



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0012/05/PARTE A /C

**LOTE:**

0114

**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 5A CONTROLE GEOTÉCNICO

**MARÇO/1999**

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: PROJETO

Identidade GED: 0012/051 pt. A/E

Lote: 00114

Nº de Registro: 99/0724

Autores: ENGESOFT/SRH/SO#IDRA/COGERH/PROURB-CE

Programa: PROURB

Título: Servicos de reparação e acompanhamento da construção da lavagem do açude Gargemna

Sub-Título 1: as Built

Sub-Título 2: controle geotécnico

Nº de Páginas: 264 p

Volume: 5

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

Editor: ENGESOFT

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

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

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

Bacia: Peruaú

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

Municípios: Guanga

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

Microregião: litoral de Camocim e Acaraú

Estado: Ceará

GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**SOHIDRA**  
Superintendência de Obras Hidráulicas

**COGEP**  
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 5A - CONTROLE GEOTÉCNICO DA OBRA  
Período: Fev /98 à Junho/98

CONTRATO Nº 044/97  
MARÇO/99

0012/05/pt.A/C

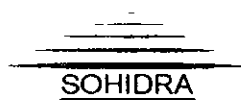


Lote 00114 - Prep ( ) Scan (X) Index ( )  
Projeto Nº 00114  
Volume 1  
Qtd A4 291 Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS



Superintendência de Obras Hidráulicas



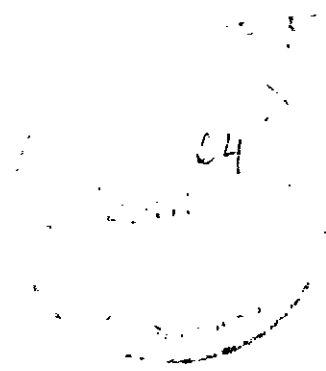
Companhia de Gestão  
dos Recursos Hídricos

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 5A - CONTROLE GEOTÉCNICO  
Período : Fev /98 à Jun /98

CONTRATO Nº 044/97  
MARÇO/99



000003



**BARRAGEM GANGORRA  
RELATÓRIO “AS BUILT”  
VOLUME 05 A – CONTROLE GEOTÉCNICO DA OBRA  
PERÍODO: FEVEREIRO/98 À JUNHO/98**

---

**SUMÁRIO**

## SUMÁRIO

	<i><b>Páginas</b></i>
SUMÁRIO	2
APRESENTAÇÃO	4
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF LOCAL FUNDAÇÃO DA BARRAGEM	6
ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO- MÉTODO DE HILF LOCAL FUNDAÇÃO DA BARRAGEM	9
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA	55
ENSAIOS DE COMPACIDADE DA AREIA LOCAL TAPETE DRENANTE	60
CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO - QUADRO RESUMO DO CONTROLE DE RUPTURA DOS CORPOS DE PROVA	78
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE MONTANTE	80
ENSAIOS DE CONTROLE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE MONTANTE	86
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE JUSANTE	212
ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE JUSANTE	216

---

**APRESENTAÇÃO**

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento se constitui no Relatório "As Built" desenvolvido pela Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda, relativo a construção do açude público Gangorra, localizado no município de Granja no Estado do Ceará

O Volume 5A tem por finalidade apresentar os resultados do controle Geotécnico realizado durante a execução da obra , no período de Fevereiro/98 a Junho/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: Fev./98 à Junho98

**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 CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: FUNDAÇÃO DA BARRAGEM**

---







**ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO- MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: FUNDAÇÃO DA BARRAGEM**

---



TRECHO ACUDE GANGORRA

LOCAL GRANJA

DATA 03/03/98

ESTACA 09(07-12) COTA 28534

ESTACA \_\_\_\_\_

BD

EQUIPAMENTO C-525

COTA \_\_\_\_\_

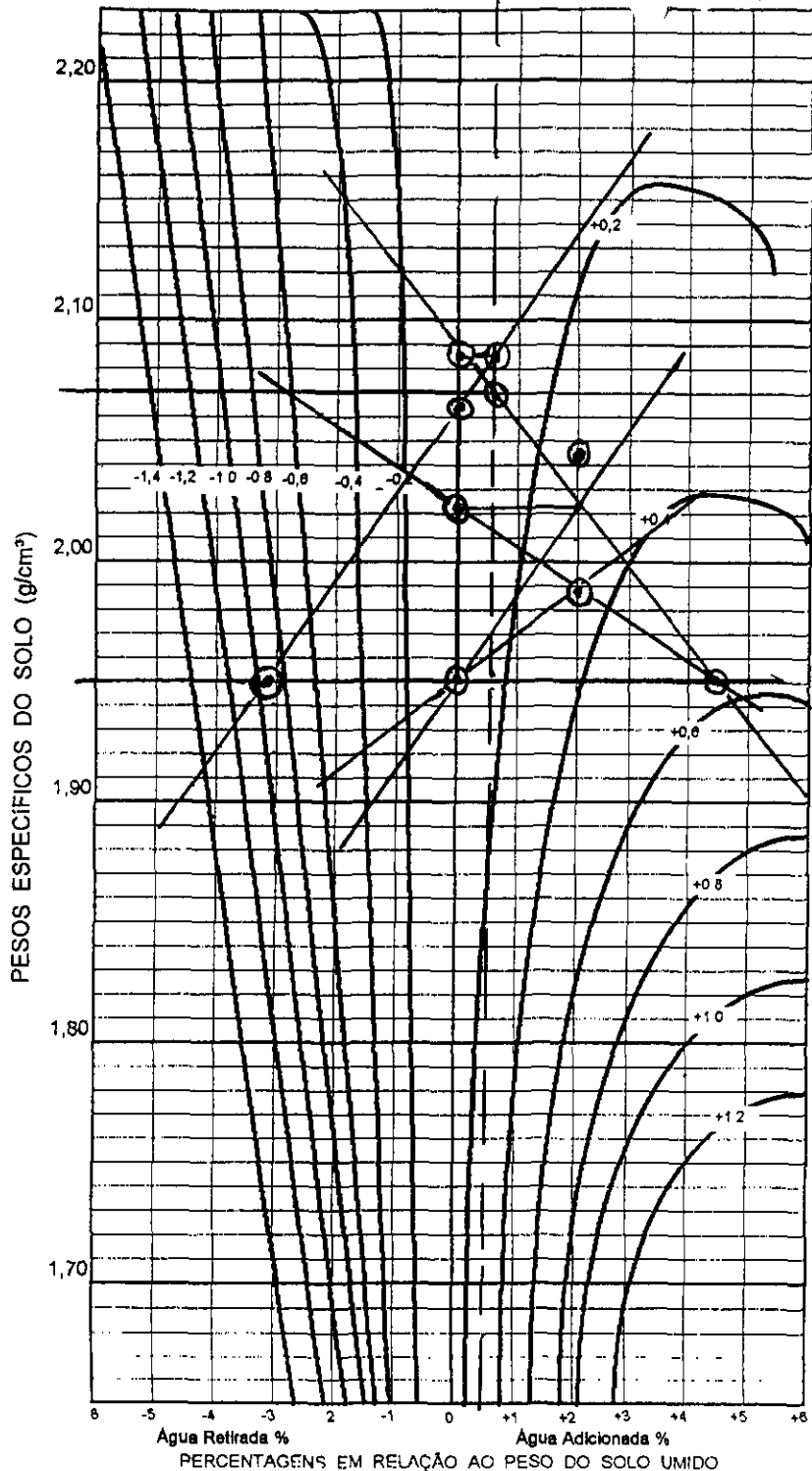
EIXO

RODOVIA FUNDAÇÃO

BE

SERVIÇO 02

OPERADOR EQUIPE



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+2%	-3.2%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3670	4190	4210	4020
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1980	2025	2045	1855
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	2078	2064	2084	1890
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+Z) = (DC)	2070	2064	2043	1950

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2070}{2064} = 700\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2070}{2064} = 700\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2060} = 100\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2060} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLI	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

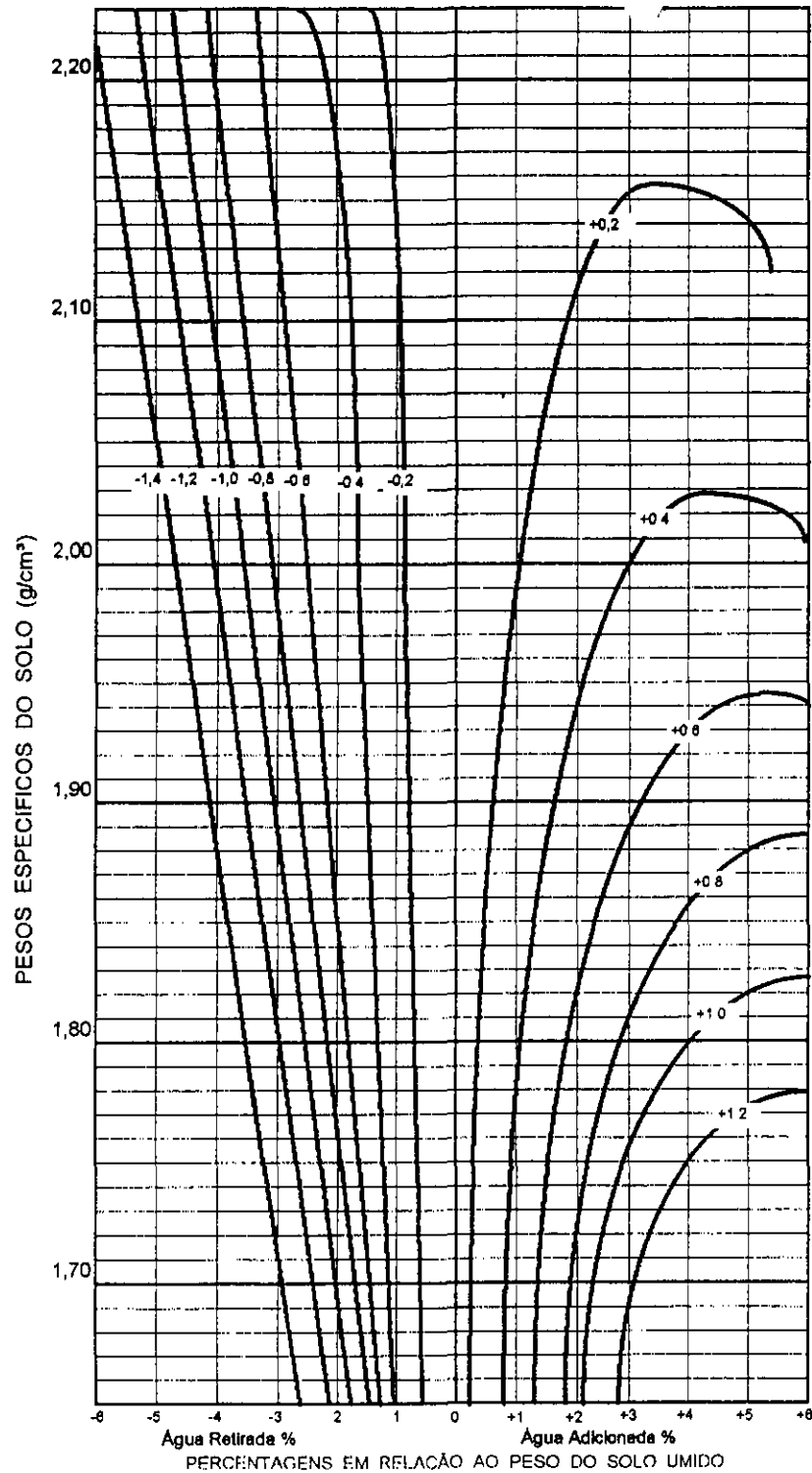
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 0,5 + 91$

000014

17-16,4



TRECHO AÇUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANTA DATA 03/03/98  
 ESTACA 14 COTA 25590 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C.A-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO 01 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+24g		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3650				
PESO CILINDRO (C)	1720				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1930				
VOLUME CILINDRO (V)	0.942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2048				
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$					

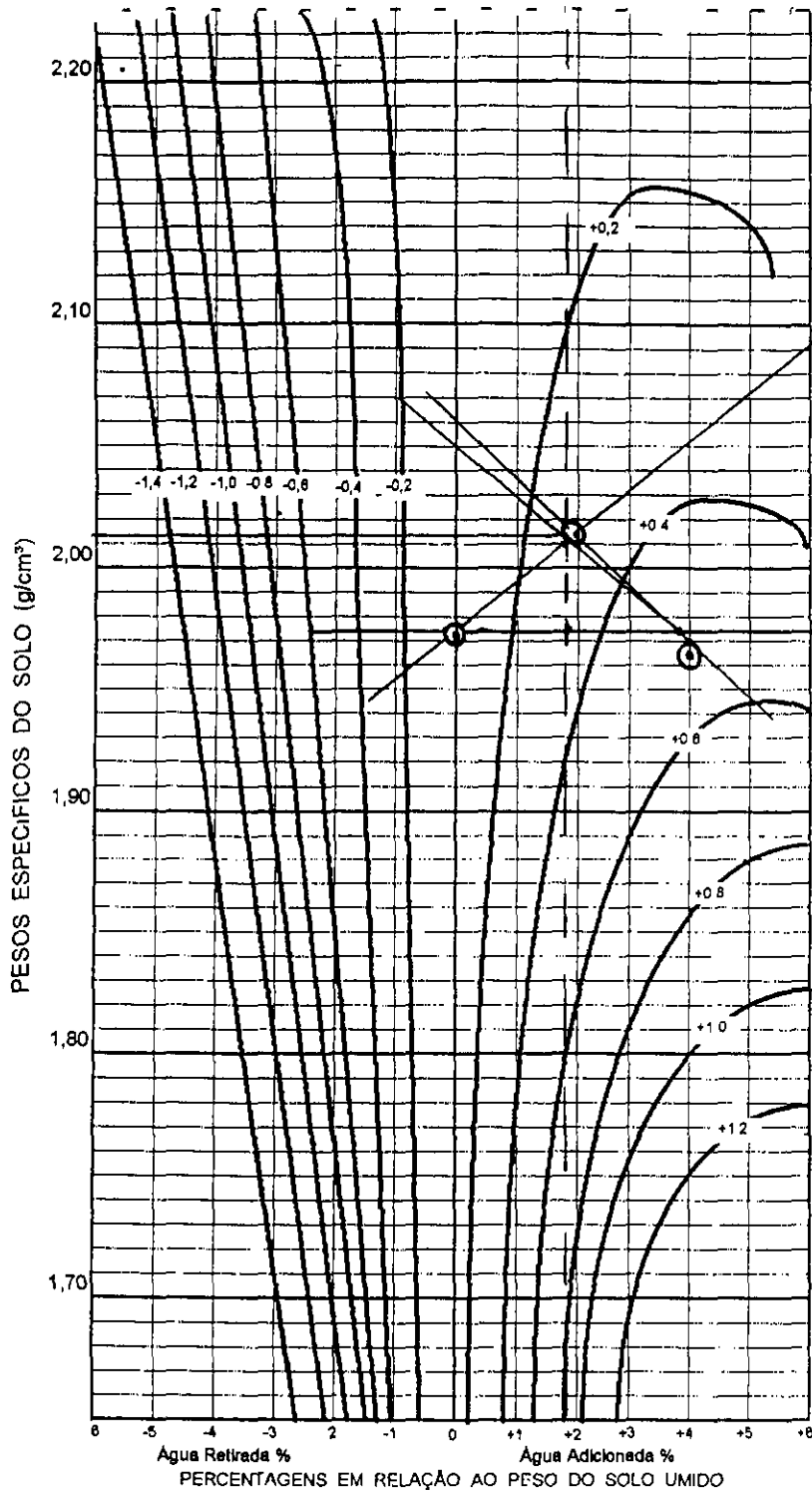
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2000} = 102.4$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
		G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA Nº
		CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16.4

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

000015

17



TRECHO ACUDE COM GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03/03/98  
 ESTACA 06 COTA 28.833 ESTACA 14 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 26.033 EIXO   
 RODOVIA FUNSDO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	02				
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	3560	4100	4180	4170	3620
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1840	1935	2015	2005	1900
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1953	1972	2054	2043	2016
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2013	1965	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1972} = 99,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1972} = 102,2$

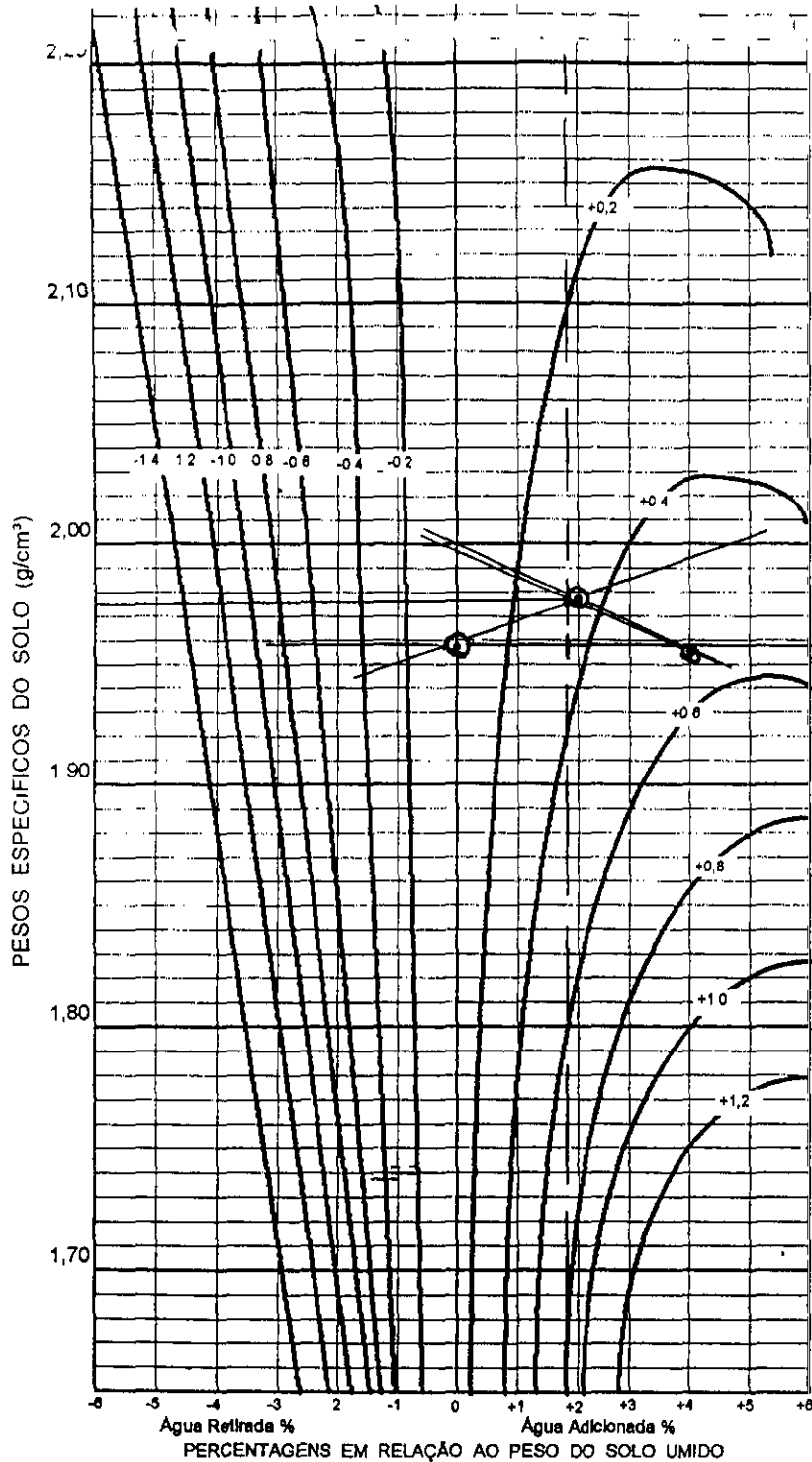
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{2000} = 97,7$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{2000} = 100,8$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,9 + 1,8 + 0,3 = 17,7 - 15,9$

000016

4

17,7 - 15,9



CONTRÔLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEUDE GARÇORA  
 LOCAL GRANJA DATA 03/03/98  
 ESTACA 16 COTA 24773 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO F-4 OPERADOR EQUIPE

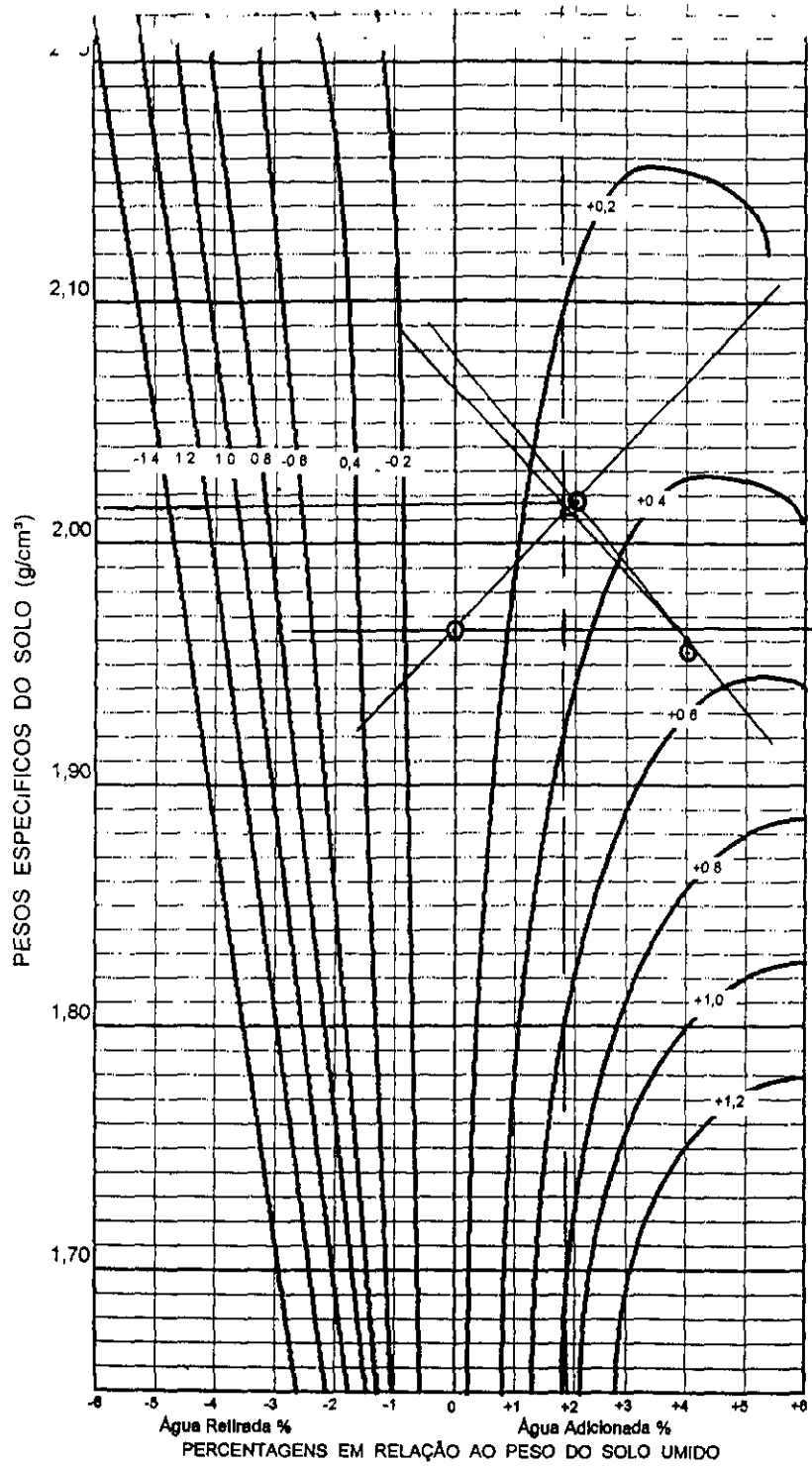
	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	02				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3620	4085	4145	4160	
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1900	1920	1980	1995	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2016	1957	2018	2034	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1957	1978	1955	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1957} = (1031)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1980} = (1018)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1980} = (1018)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1980} = (1018)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,2%</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,2 + 1,8 + 0,4 = 17,4 - 15,2 = 2,2$

000017 Δ = 2,2



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAN GORRA  
 LOCAL GRAMMA - CE DATA 04/03/98  
 ESTACA 07 COTA 28895 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO BD   
 SERVIÇO F-5 EIXO   
 OPERADOR \_\_\_\_\_ 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	3500	4090	4185	4160	
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO $T \cdot C = (SR)$	1795	1925	2020	1995	
VOLUME CILINDRO (V)	0,903	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$	1987	1962	2059	2034	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$		1962	2016	1955	

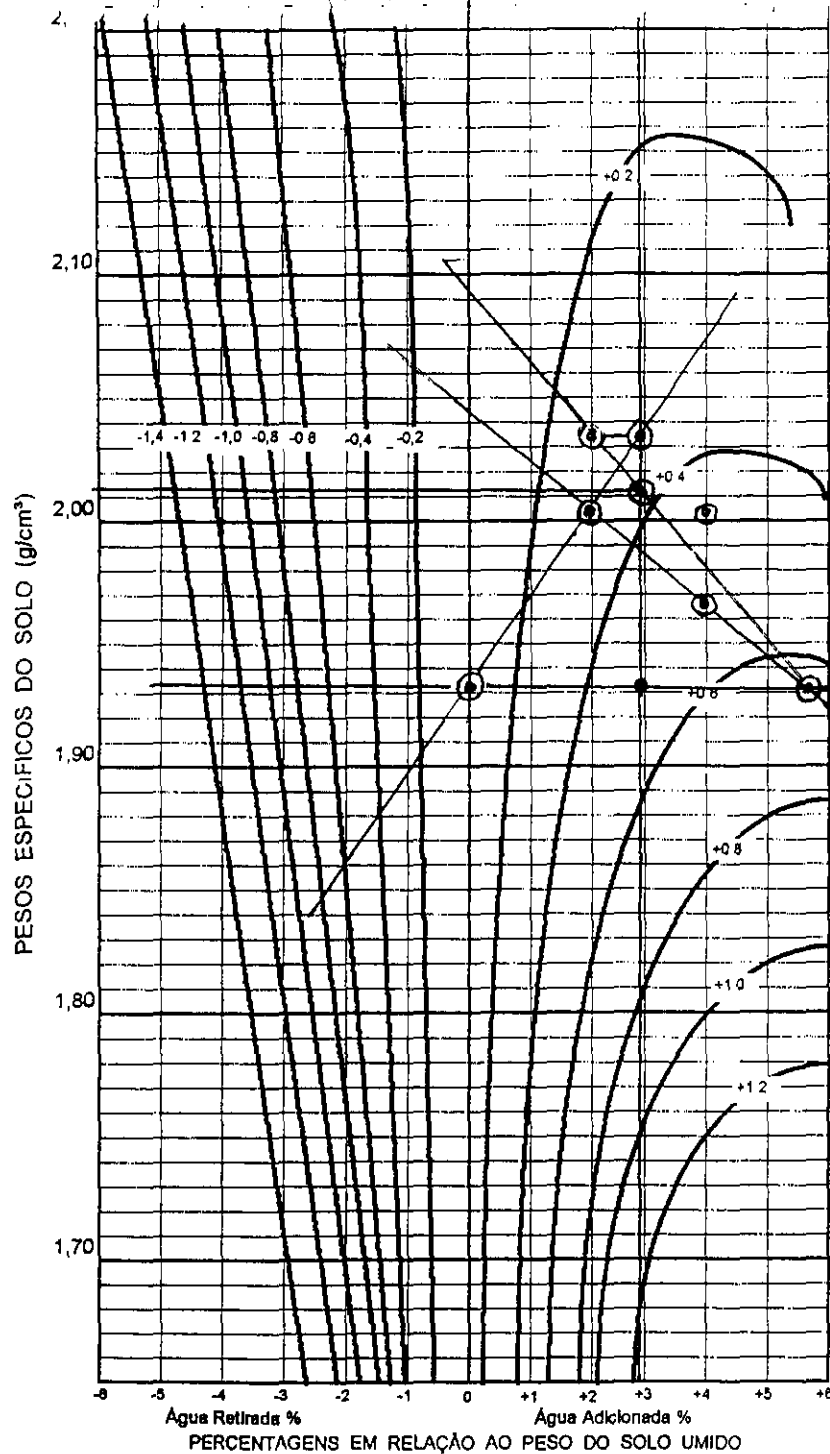
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1987}{1962} = (101\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1987}{2015} = (98\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1987}{2015} = 98\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1987}{2015} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,9 + 1,8 + 9,5 = 18,2 - 15,9$

000018 Δ = 23



TRECHO ALVADA BANDEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 04/03/58  
 ESTACA 15 COTA 24784 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO 05 OPERADOR EQU, PE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						18
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	3560	4060	4170	4210		3480
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165		1705
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1855	1895	2005	2045		1775
VOLUME CILINDRO (V)	0 503	0 481	0 481	0 481		0 483
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2054	1931	2043	2084		1965
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2003	2004		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{1931} = (106\%)$

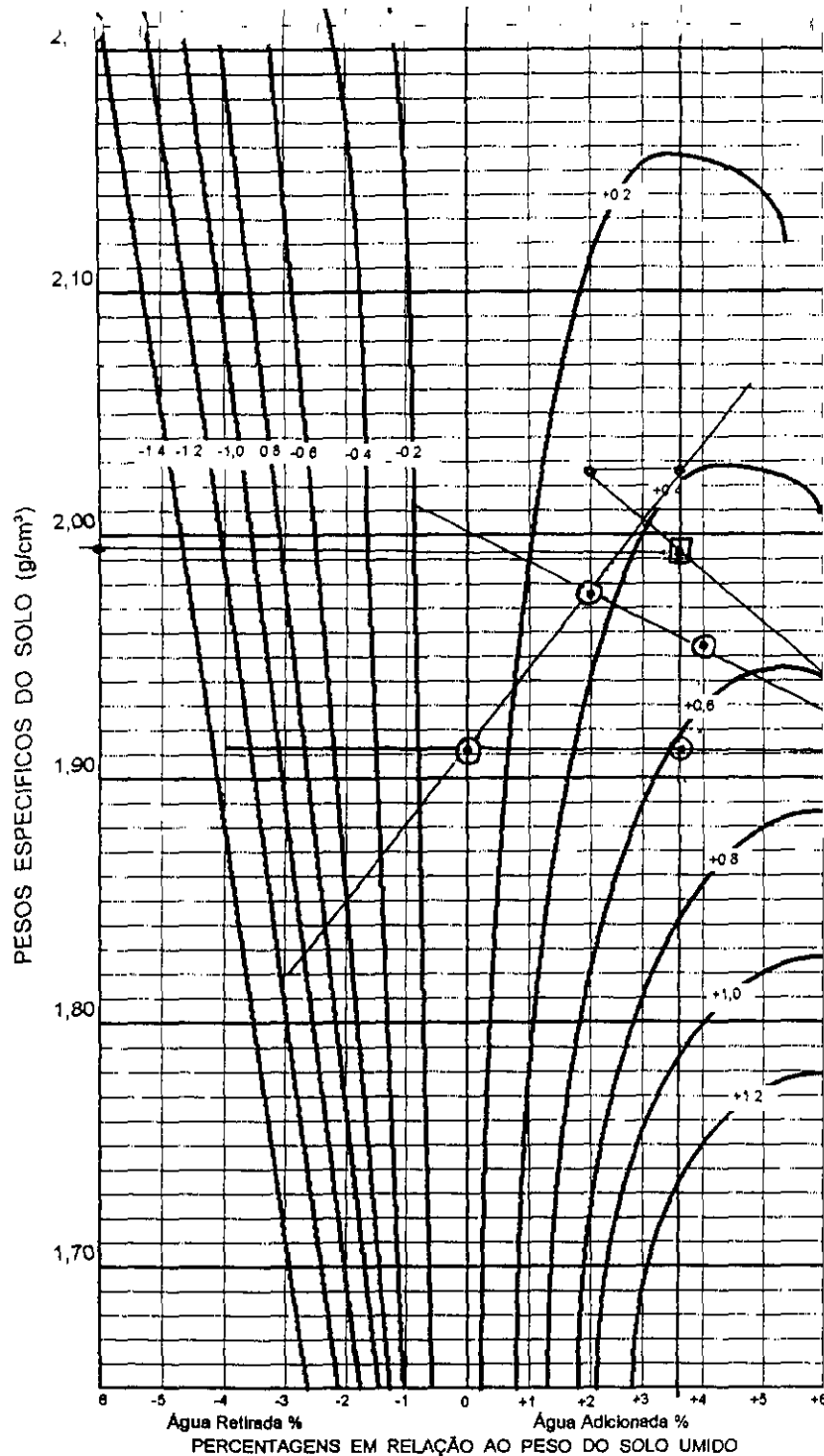
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{1931} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2015} = (102\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1965}{2015} = (97\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTD. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,3 + 2,9 + 0,4 = 18,6 - 15,3$

000019 Δ = 3,3





TRECHO ACUDE LANGUEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 05/05/98  
 ESTACA 15 COTA 25084 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO OC OPERADOR DARLAN

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%	+2,1%	
PESO SOLO + CILINDRO	3515	4040	4145	4160	
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1810	1875	1980	1995	
VOLUME CILINDRO (M)	0,903	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	2004	1911	2018	2033	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			1978	1955	

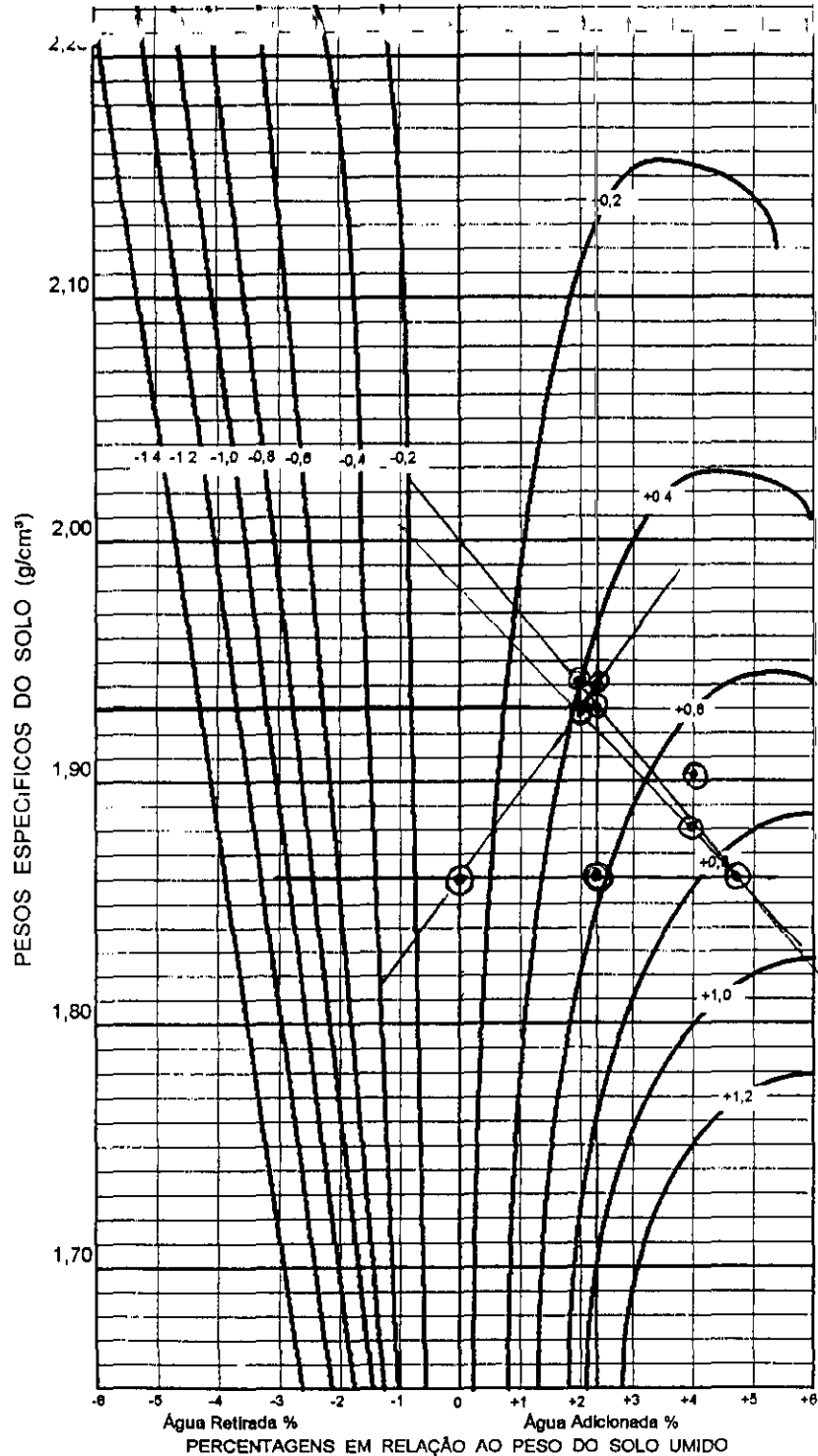
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2004}{1911} = (105\%)$

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2004}{1995} = (100\%)$	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 <u>15,8</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,8 + 3,6 + 0,4 = 19,8 - 15,8$

$\Delta = 4,0$  000020



L. S. C. R. E. C. M. F. A. N. C. L. H.

TRECHO ACUDE GANGEORRI  
 LOCAL GRANJA DATA 05/03/98  
 ESTACA 11 COTA 276.12 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA 21 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO 07 OPERADOR EQUIPE

	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	3485	3590	4095	4105
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1780	1825	1930	1940
VOLUME CILINDRO (V)	0.903	0.981	0.981	0.981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1971	1860	1967	1977
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1928	1901

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1971}{1860} = 106\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1971}{1930} = 102\%$

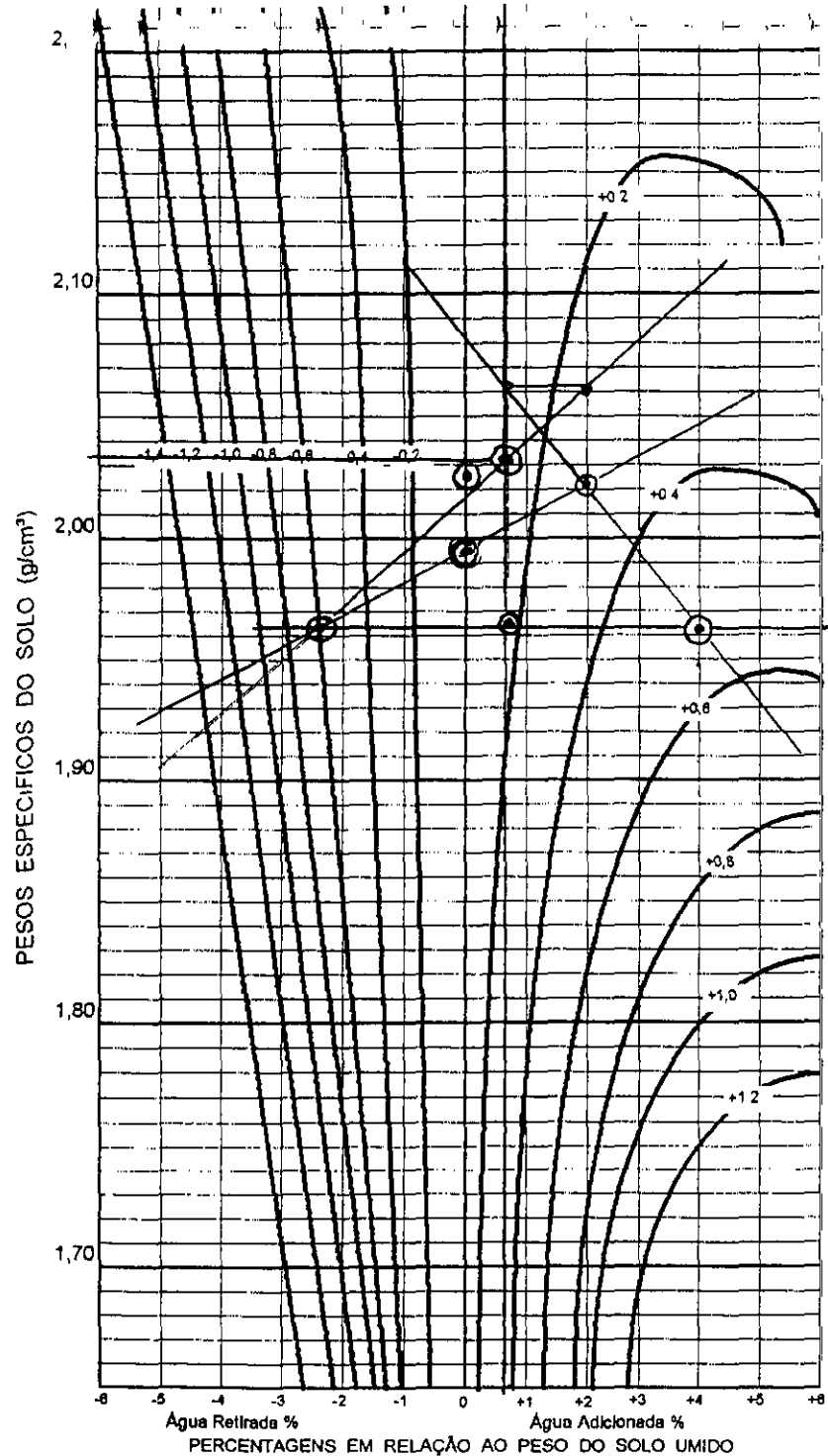
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1971}{1930} = 102\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1971}{1930} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16.4</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16.4 + 2.3 + 0.5 = 19.2 - 16.4$

**Δ = 2,8 000021**

ET 152 DC TR E 20 MI 3. PA .N TC JL H.

TRECHO ALDEIA BANDEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 06/05/97  
 ESTACA 14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 03 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO 08 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%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3580	4155	4190	4170	3560
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	1705
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1875	1990	2025	2005	1855
VOLUME CILINDRO (V)	0,903	0,981	0,981	0,981	0,903
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2076	2028	2064	2043	2024
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023	1964	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2076}{2028} = (102,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2024}{2028} = (100,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

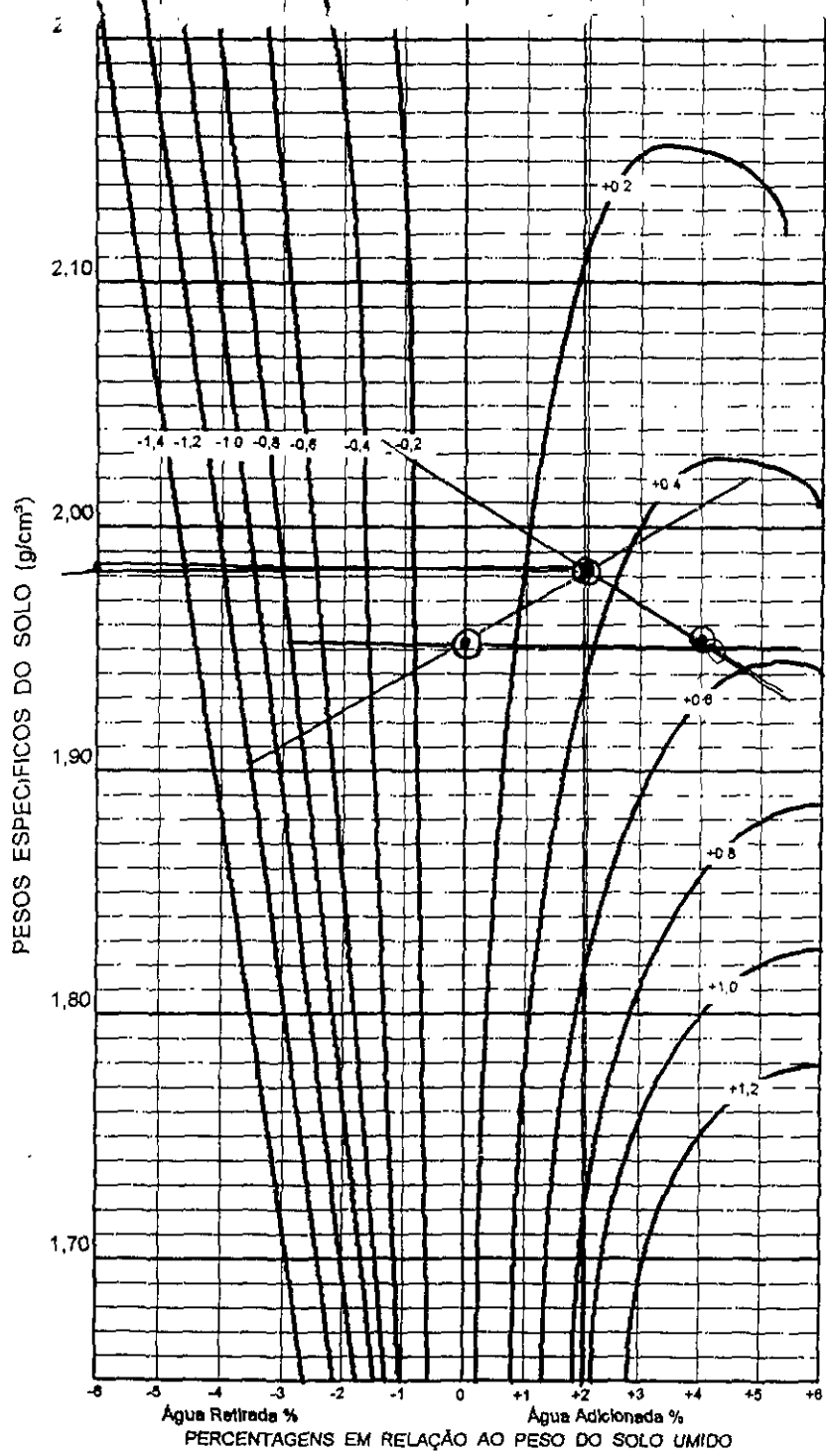
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2076}{2035} = (102,1)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2035} = (101,1)$

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

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,9 + 0,7 + 0,2 = 17,8 - 16,9$

$\Delta = 0,9$  000022



TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANTA DATA 06/05/98  
 ESTACA 07 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C.A 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO 09 OPERADOR DARLAN

	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	3480	4080	4150	4160
PESO CILINDRO (C)	1705	2105	2105	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1775	1915	1985	1995
VOLUME CILINDRO (V)	0.903	0.981	0.981	0.981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1965	1952	2023	2033
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1983	1955

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1965}{1952} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1965}{1952} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1965}{1985} = (99\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1965}{1985} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16.3 + 20 + 9.4 = 18.7 - 16.3$

**D=2,4** 000023



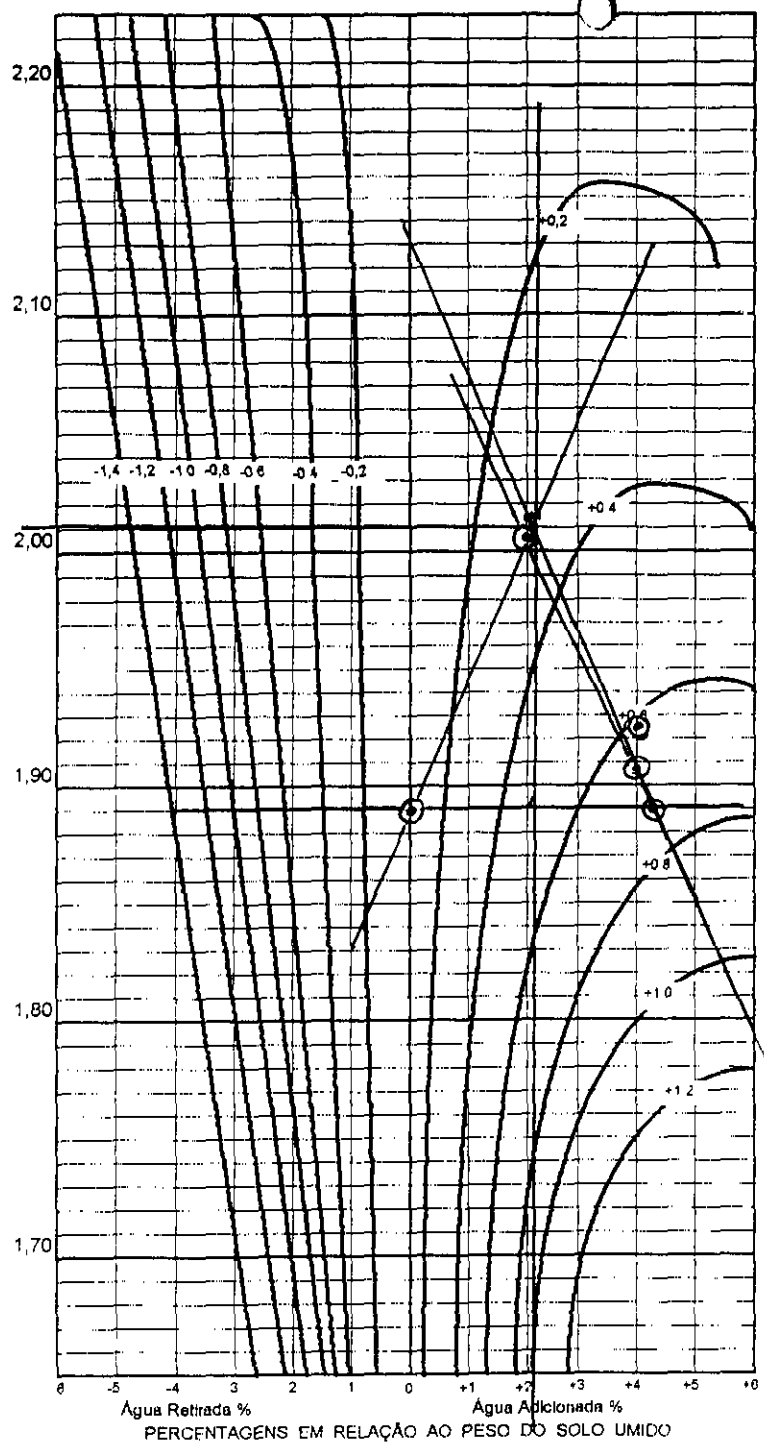
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 24 J DE GARÇOM  
 LOCAL GARÇOM DATA 27/03/98  
 ESTACA 22 COTA 21572 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 20547 EIXO   
 RODOVIA FUNDADO BF   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	05					
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	3480	4120	4170	4130	3430	
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560	
PESO SOLO ÚMIDO: T C = (SR)	1920	1855	2005	1965	1870	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2038		2043	2003	1985	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1890	2003	1926		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{1890} = (107\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1890} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2010} = (101\%)$
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{2010} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,47

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z + INTERPOLAÇÃO = 16,4 + 2,1 + 0,3 =$

$\Delta = 2,4$

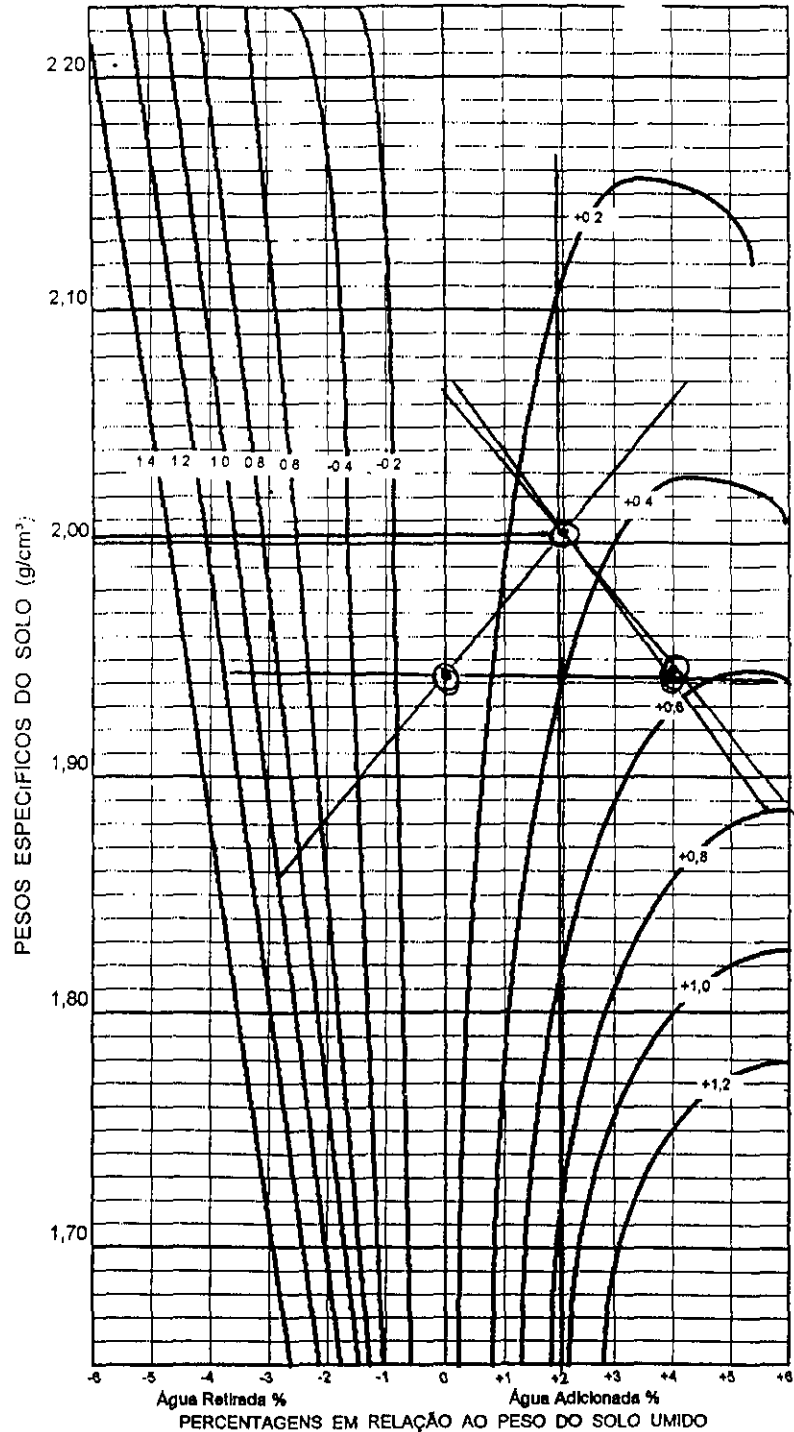
000024



ENGENHARIA E CONSTRUTORA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUQUE GARDGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 14 / 05 / 98  
 ESTACA 19 COTA 32738 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERU.PC



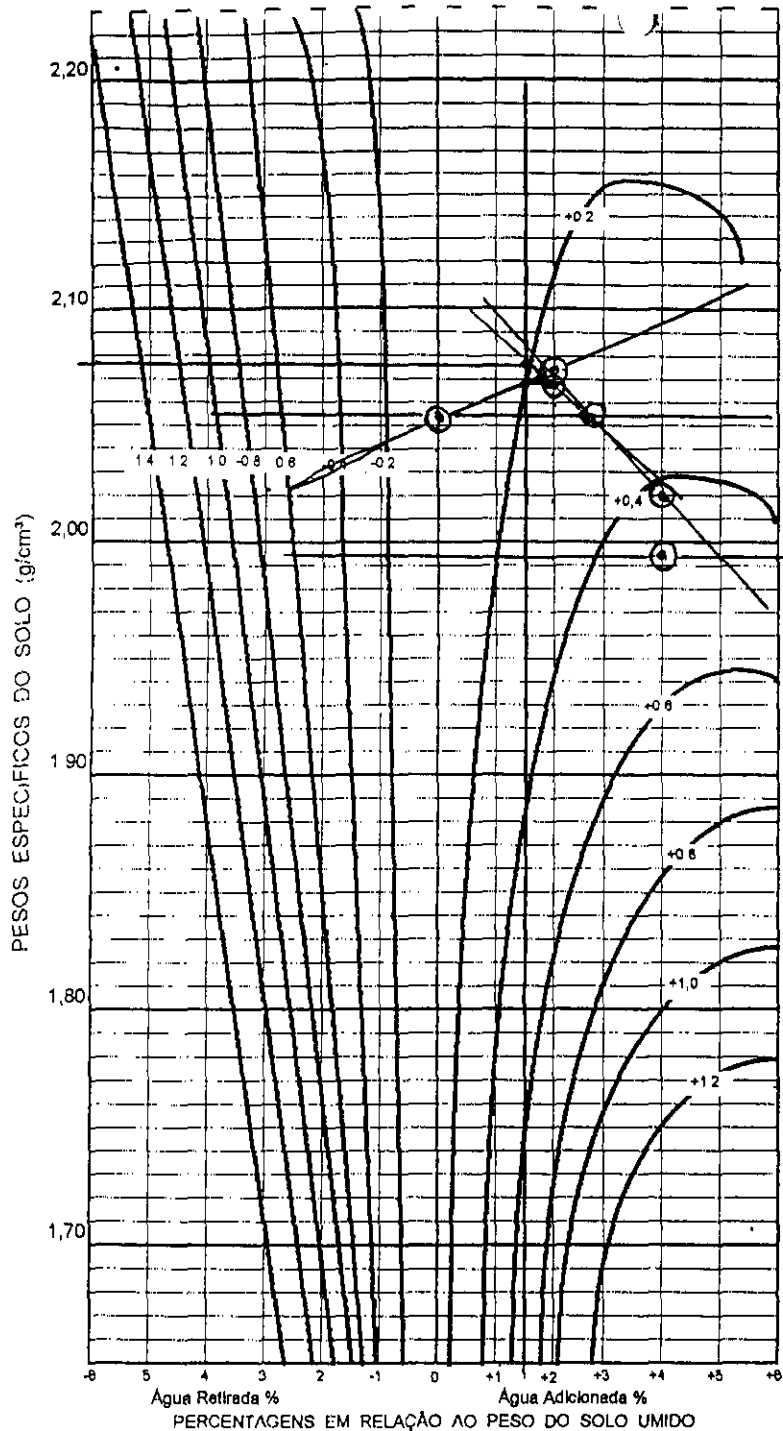
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3550	4070	4170	4150	
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1935	1905	2005	1985	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	2054	1941	2043	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1941	2003	1945	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{1941} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{2005} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2005} = (102\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2005} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,4</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16,4 + 20 + 0,2 = 18,6 - 16,4$

000025



TRECHO ACUDE GONGORA  
 LOCAL GRANSA DATA 15/05/98  
 ESTACA 20 COTA 31938 ESTACA \_\_\_\_\_ DD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDADO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESQUIRE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	08			
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3940	4180	4240	4200
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1825	2015	2075	2035
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2043	2054	2115	2074
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2073	1994

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2043}{2054} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2043}{2073} = (98\%)$

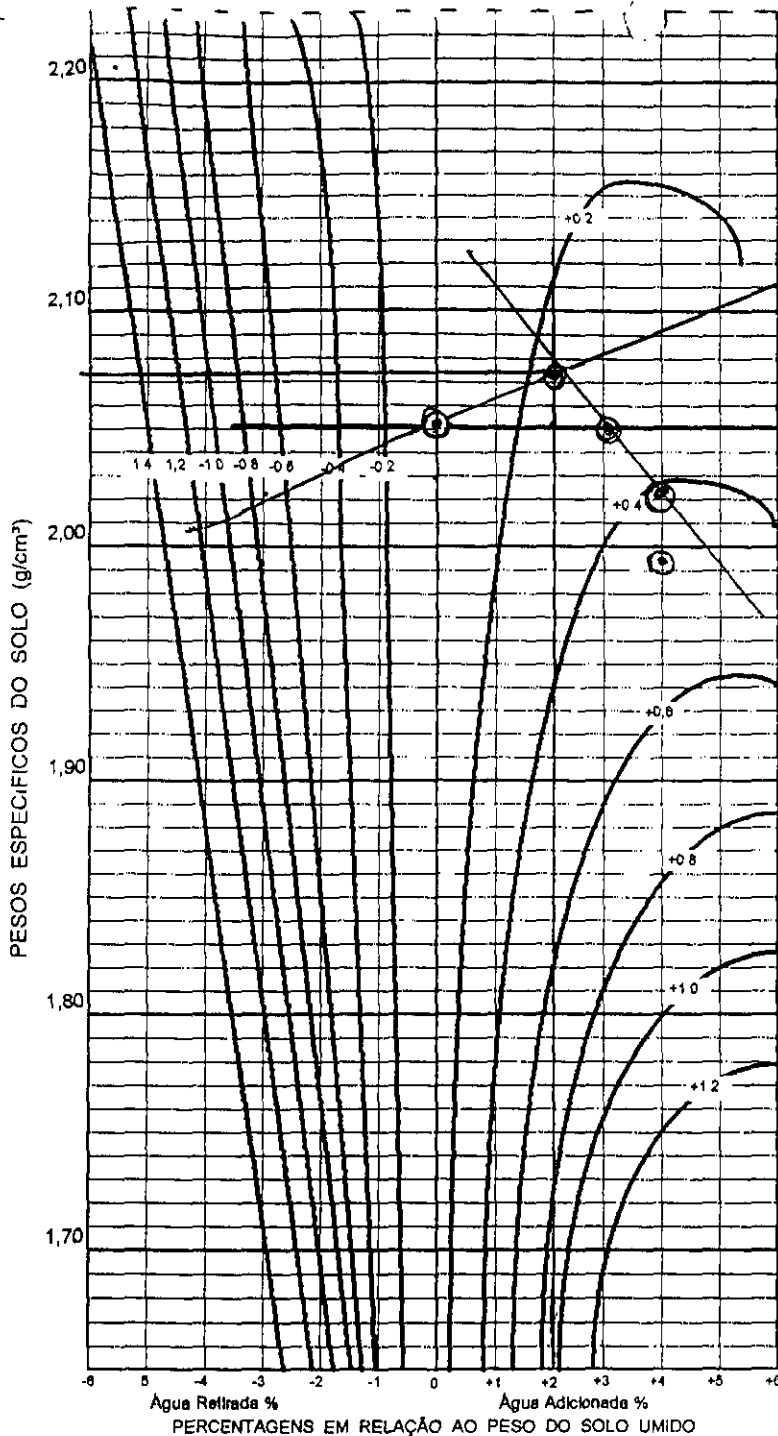
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2043}{2073} = (98\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2043}{2073} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,9 + 1,5 + 0,2 = 18,6 - 16,9$

$\Delta = 1,7$

000026

33



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇORA  
 LOCAL GRANJA DATA 14/05/98  
 ESTACA 20 COTA 31938 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	08			
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4180	4240	4200
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1825	2015	2075	2035
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1937	2054	2115	2074
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2073	1994

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{2073} = 93,4\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{2073} = 93,4\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{2073} = 93,4\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{2073} = 93,4\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROL.
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,9 + 2,2 + 0,2 = 19,3 - 16,9 = 2,4$

000027

Q = 2,4

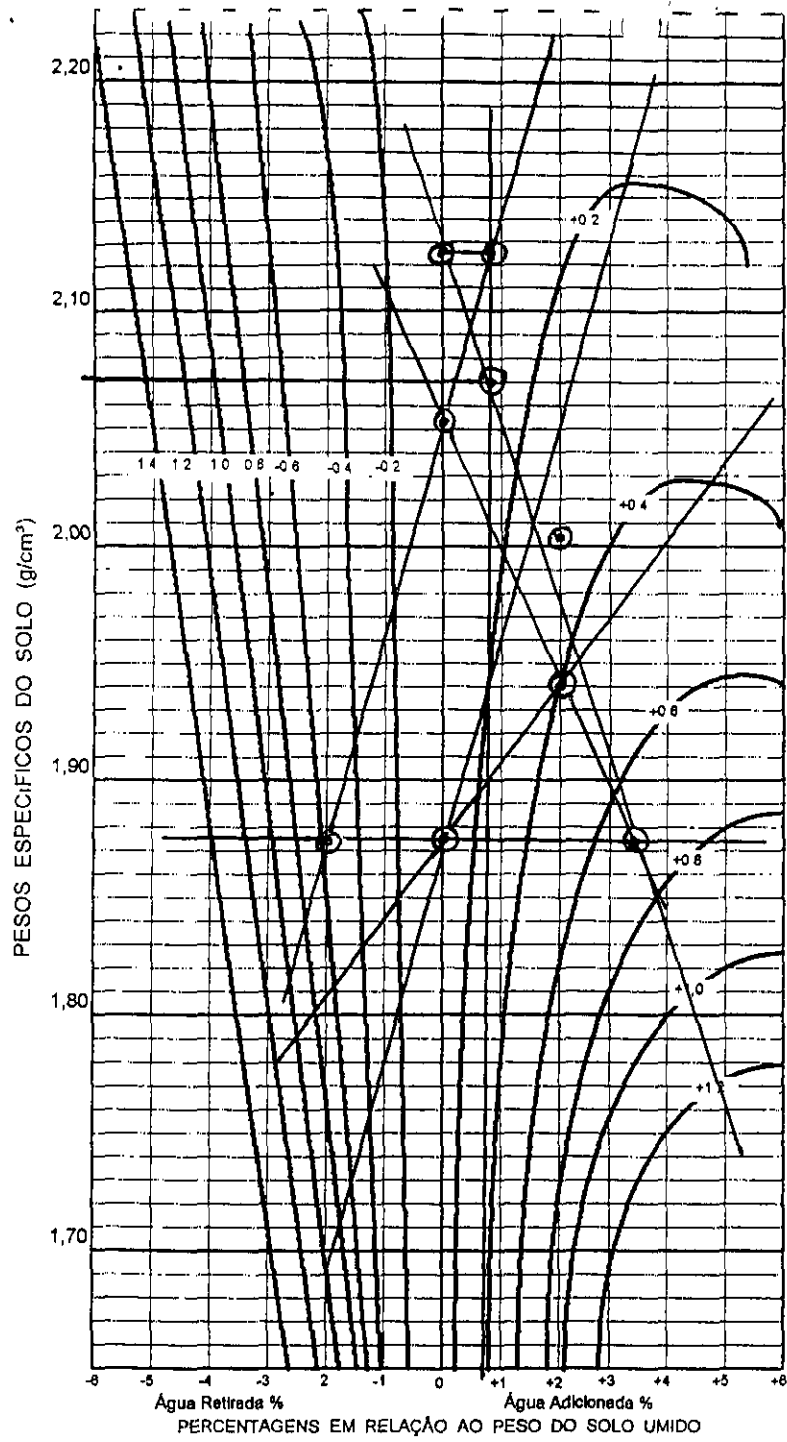
24





TRECHO ALUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 15/08/98  
 ESTACA 21 COTA 23050 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO CAZS COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA ROD. DA 40  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+27	-29	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO	<i>SEM AFASTAMENTO</i>			
PESO SOLO + CILINDRO	3535	4180	4170	3970
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T. C. = (SR)	1920	2315	2005	1805
VOLUME CILINDRO (V)	0,442	0,481	0,481	0,481
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2038	2054	2043	1839
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2054	2003	1876

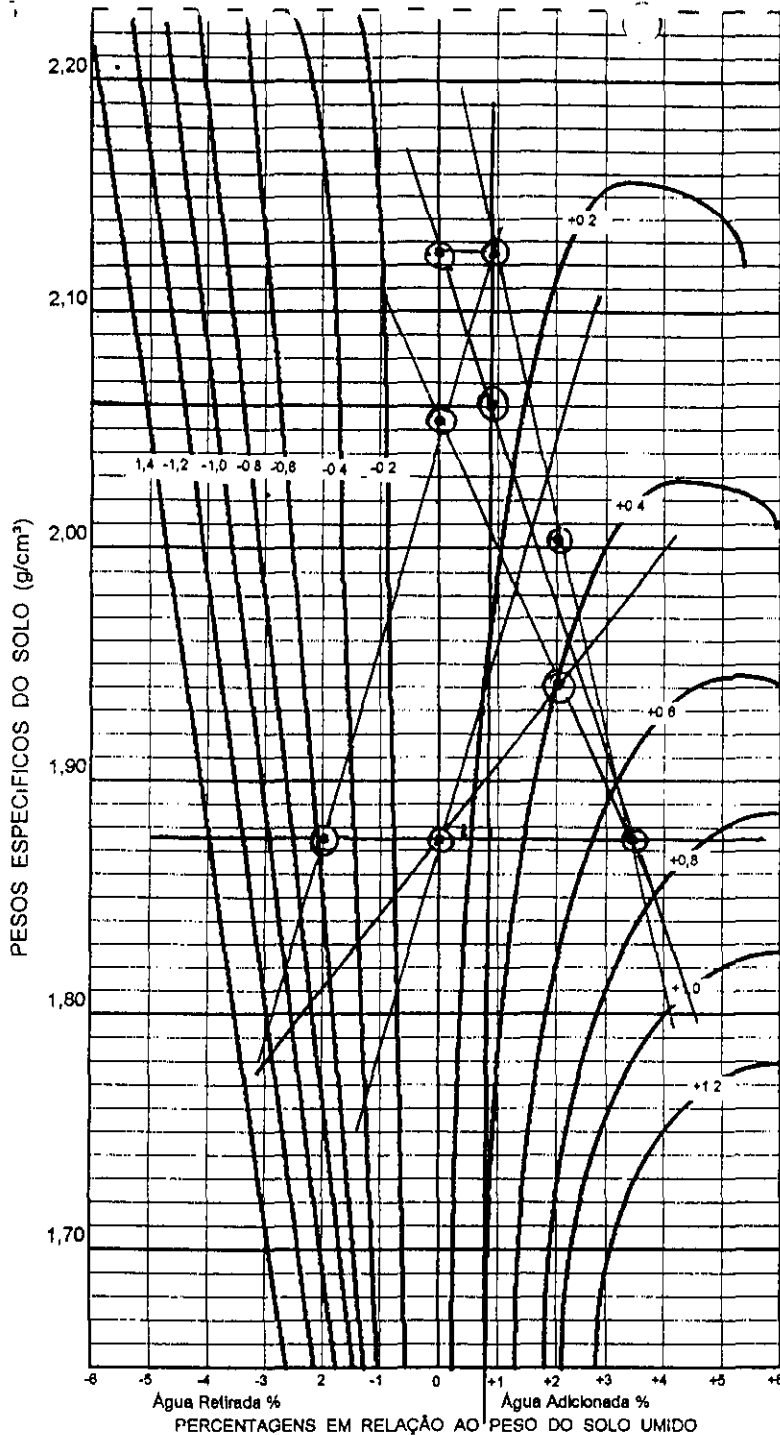
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2054} = 99,2\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2070} = 98,5\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2070} = 98,5\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2070} = 98,5\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 17,6 + 0,7 + 0,1 = 18,4 - 17,6$

$\Delta = 0,8$  000028



TRECHO Δ QU DE GAR GORRA  
 LOCAL GRANSA DATA 15 / 05 / 98  
 ESTACA 21 COTA 23050 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO L-D 25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	-21
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3480	4180	4170	3970
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1865	2015	2005	1805
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1979	2054	2043	1839
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2003	1876

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2003}{2060} = 97,2\%$

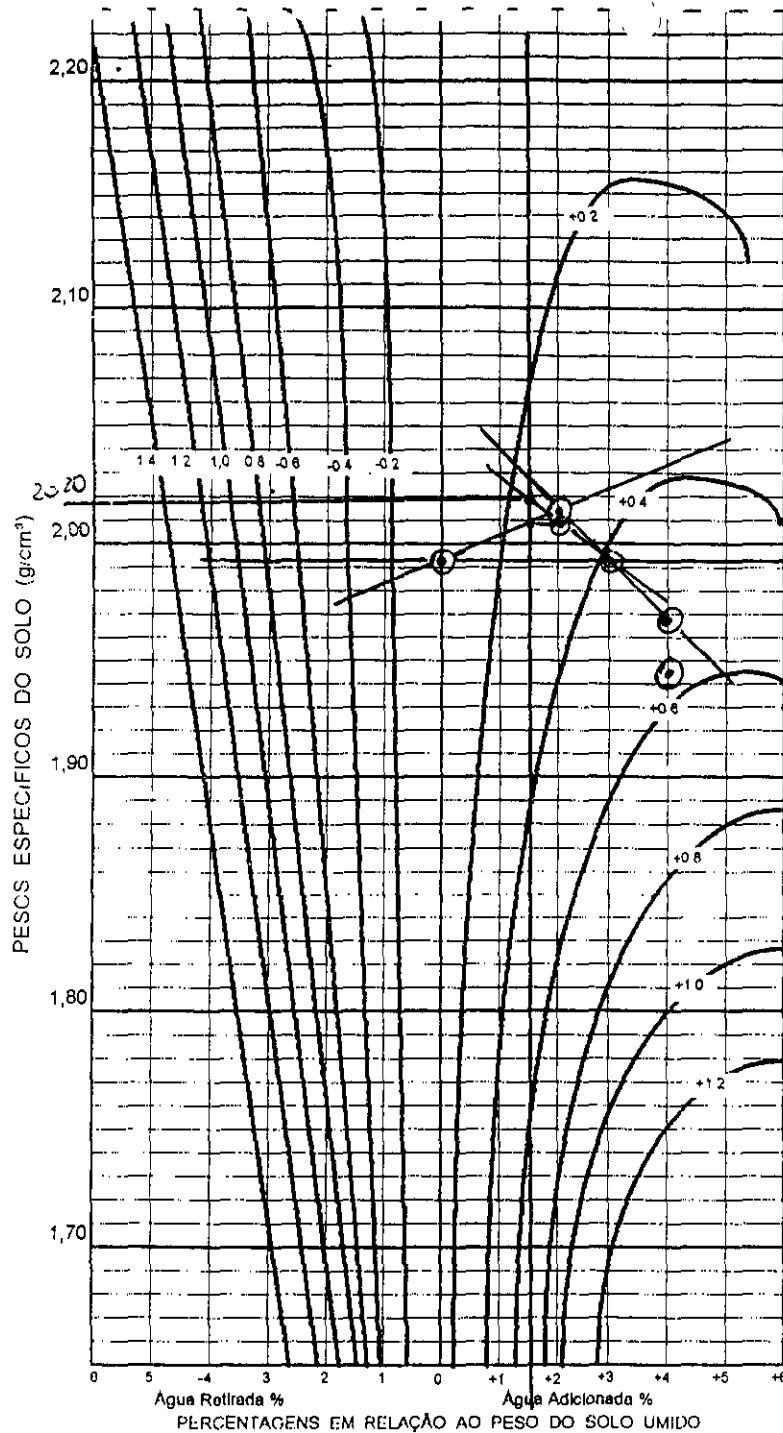
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2003}{2060} = 97,2\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2079}{2060} = 100,9\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2079}{2060} = 100,9\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17,6 \pm 0,8 + 0,1 = 18,5 - 17,6$

D = 0,9 000029

26



TRECHO DQUE GANGORA  
 LOCAL GRANSA DATA 17/05/98  
 ESTACA 21 COTA 33800 ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA 33800 EIXO   
 RODOVIA MOEDENSEL FUNDADA BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	08					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	08
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3380	4120	4180	4150		3480
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165		1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1765	1955	2015	1985		1865
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1873	1992	2054	2023		1978
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2013	1945		

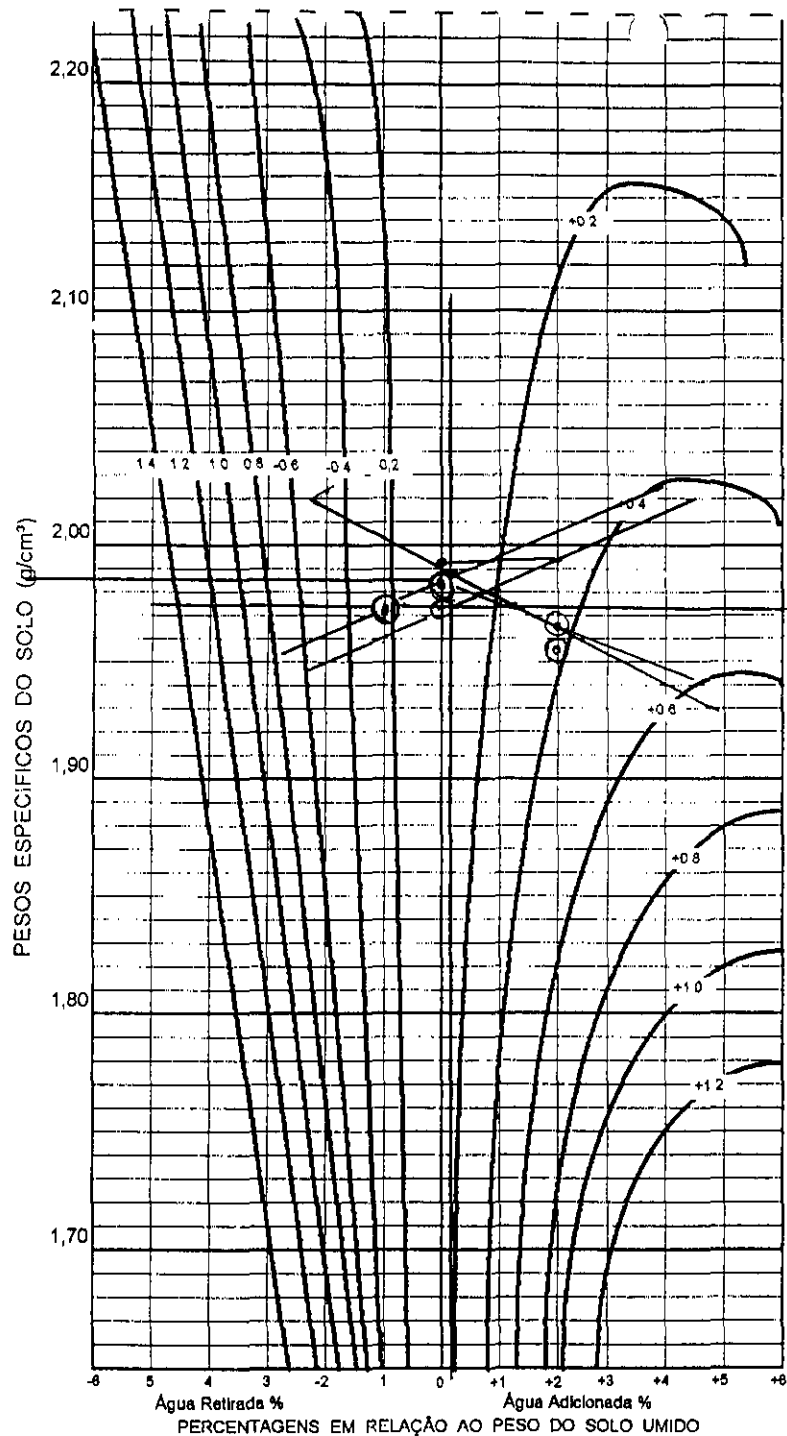
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{2020} = 93\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1978}{2020} = 98\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1873}{2020} = 93\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1978}{2020} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z + INTERPOLAÇÃO = 17,6 + 1,5 + 0,3 = 19,4 - 17,6$

D = 1,8

000030



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALUDE GAMBORA  
 LOCAL BRUNSA DATA 22/05/98  
 ESTACA 42 COTA 25646 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>08</u>					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		<u>01</u>	<u>+2-1</u>	<u>-1</u>		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3480</u>	<u>4110</u>	<u>4120</u>	<u>4080</u>		
PESO CILINDRO (C)	<u>1615</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>		
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	<u>1865</u>	<u>1945</u>	<u>1955</u>	<u>1915</u>		
VOLUME CILINDRO (M)	<u>0,942</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1992</u>	<u>1952</u>		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		<u>1982</u>	<u>1953</u>	<u>1971</u>		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1982} = (100,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1982} = (99,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1980}{1985} = (99,1)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1980}{1985} = (99,1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

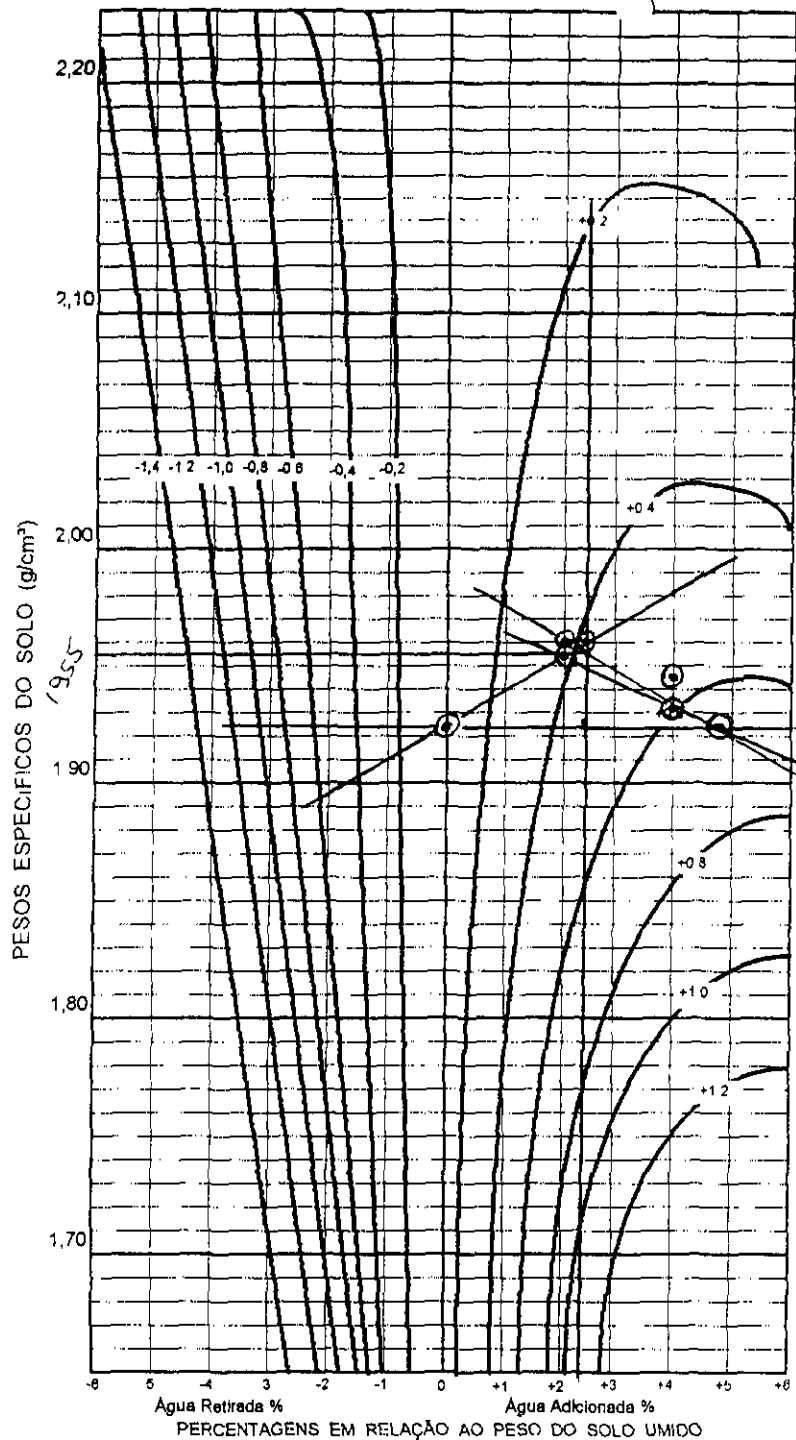
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,15$

28

000031



TRECHO DU DE GABOIRA  
 LOCAL GRUPO A DATA 26 / 05 / 98  
 ESTACA 21 COTA 211,72 ESTACA  III)   
 EQUIPAMENTO C 025 COTA  EIXO   
 RODOVIA MONTE (FUNDAÇÃO) BE   
 SERVIÇO  OPERADOR EUDE



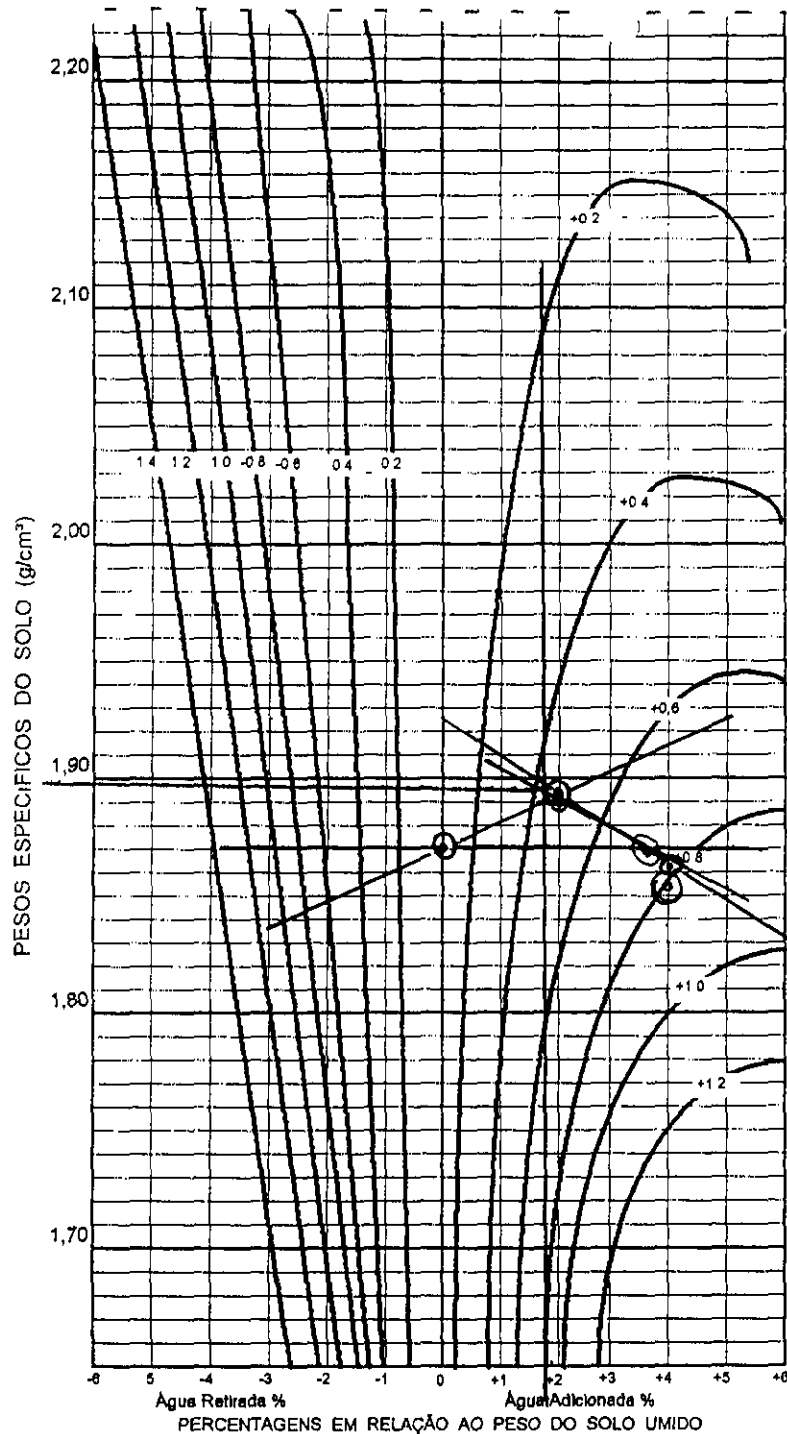
	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	05			
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3450	4050	4120	4150
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1890	1885	1955	1985
VOLUME CILINDRO (V)	0,972	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1982	2023
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2006	1921	1953	1945

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1921} = 104,4\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1921} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{1955} = 102,7\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{1955} = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROL
	UMIDADE ÓTIMA 15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 15 + 2,3 + 0,4 =

Δ = 27 000032



TRECHO AÇUDE GANFORRA  
 LOCAL GRANSA DATA 26/05/98  
 ESTACA 40 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 44 BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO HE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ 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	3330	4000	4060	4060	3310
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1770	1835	1895	1895	1750
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM			1931	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878	1870	1893	1857	1857

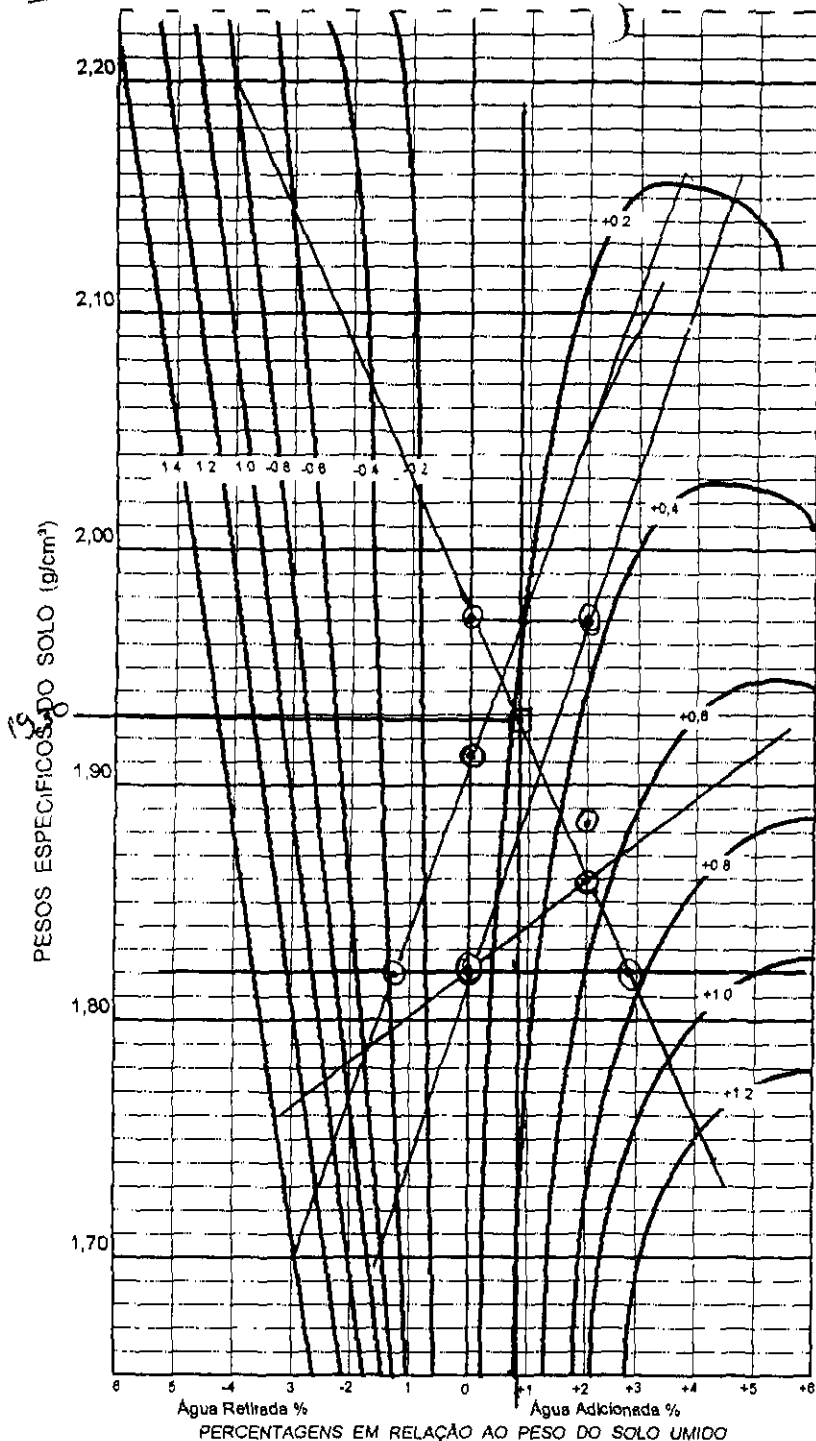
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1870} = 100,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1870} = 100,1$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1895} = 99,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1895} = 98,1$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,3$

30



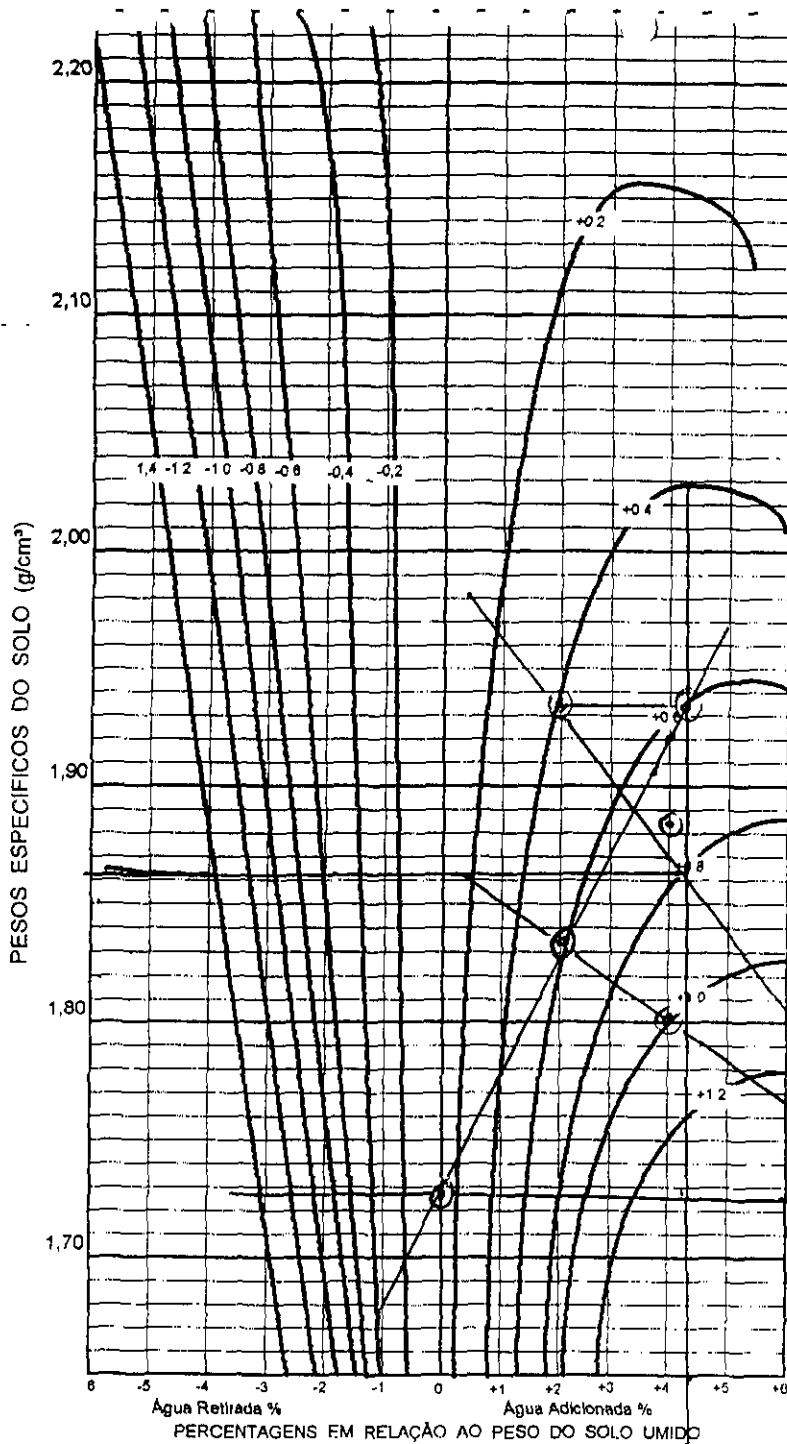
TRECHO ACUDE GRANDE  
 LOCAL BOA VISTA DATA 27/05/98  
 ESTACA 24 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C. 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR F. G. P.

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.	+21	-1,21	-
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4040	4050	3430	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO $T \cdot C = (SR)$	1810	1875	1885	1765	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$			1921	1799	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1921	1911	1883	1820	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1930} = 99,5\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1930} = 99,5\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1930} = 99,5\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1930} = 99,5\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

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



TRECHO ALCANTARA GARÇOTA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/98  
 ESTACA 24 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDADO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

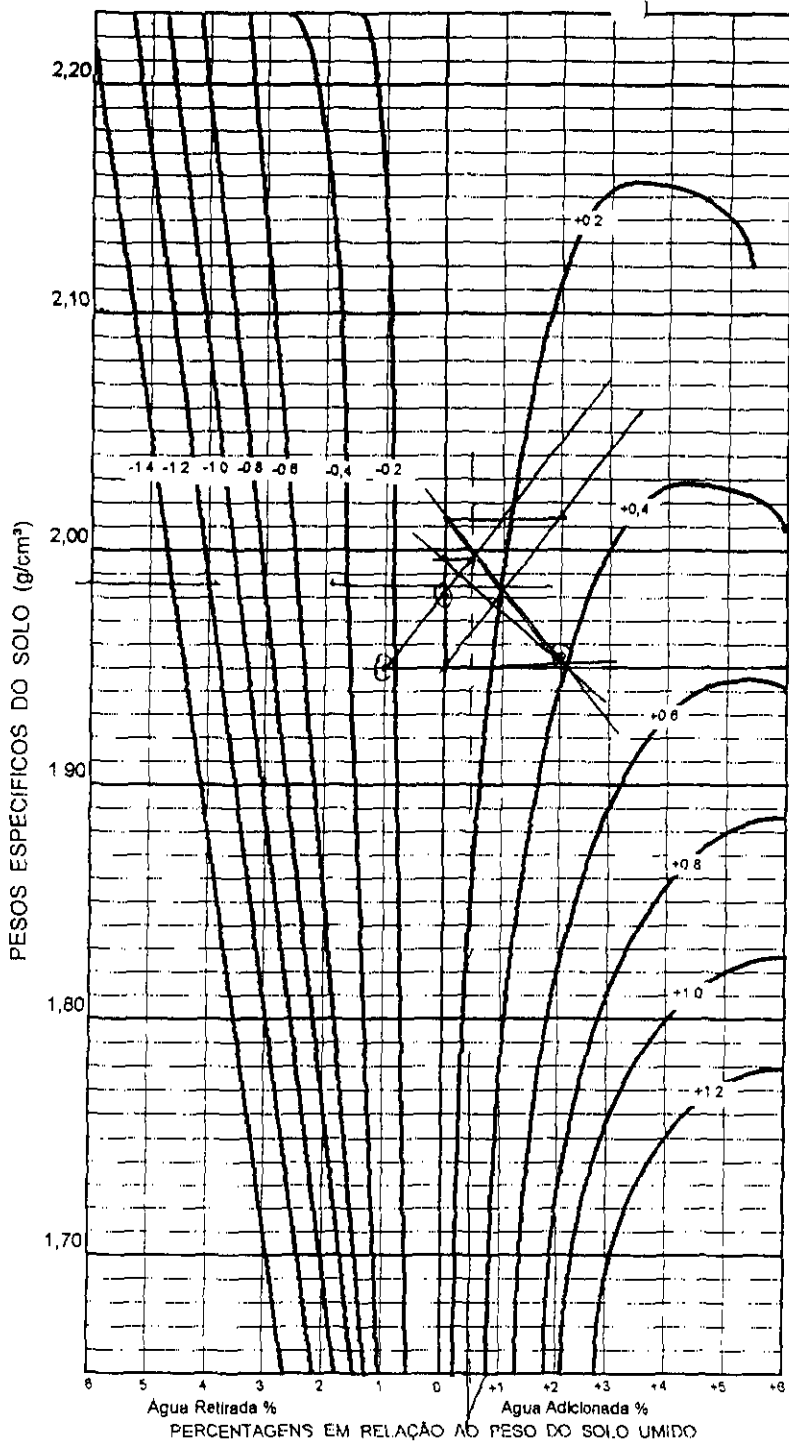
	LOCAL		LOCAL	
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		+ 21	+ 19	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3420	3860	4000	4090
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1805	1695	1835	1925
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1916	1727	1870	1962
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1833	1986

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1916}{1860} = (102,7)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1916}{1860} = (102,7)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1916}{1860} = (102,7)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1916}{1860} = (102,7)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 5,1$





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALUDE CANCORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 27.05.98  
 ESTACA 11 COTA 26.484 ESTACA 15 BD   
 EQUIPAMENTO CA-25 COTA 26.061 EIXO   
 RODOVIA FUNDUCAO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EDUIPB

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
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	3525	4110	4120	4060	5530
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1650
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1845	1965	1955	1895	1900
VOLUME CILINDRO (V)	0942	0981	0981	0981	0942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	2011	1982	1992	1930	2016
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1982	1953	1950	

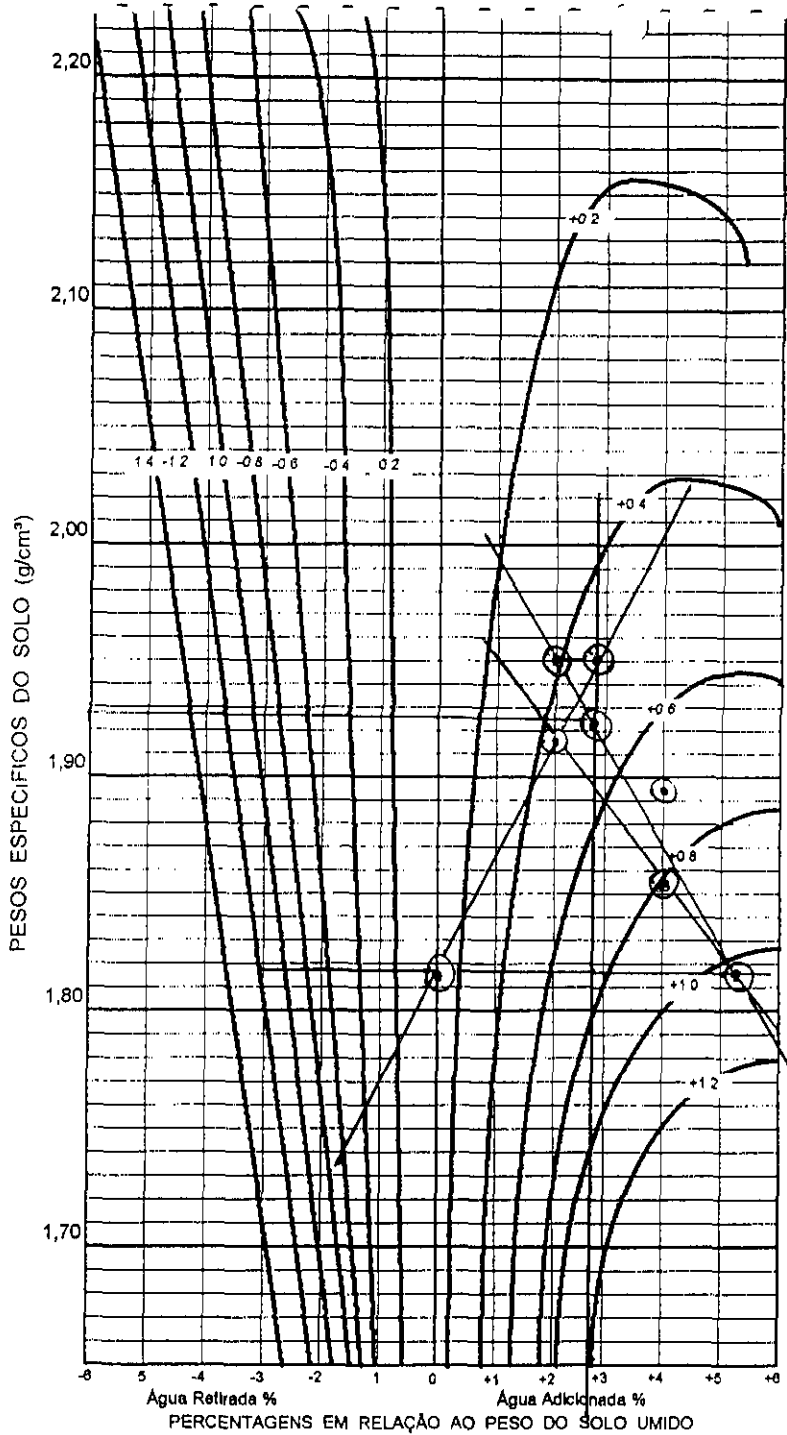
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2011}{1982} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1982} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2011}{1985} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1985} = 101\%$

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 H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 0,8

000036



TRECHO AGUZE GARÇOMAS  
 LOCAL GRANJA DATA 02/06/98  
 ESTACA 21 COTA 22635 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO E-A 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDADO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	0				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3360	3945	4080	4100	
PESO CILINDRO (C)	1590	165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1770	1780	1915	1935	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878	1814	1913	1896	

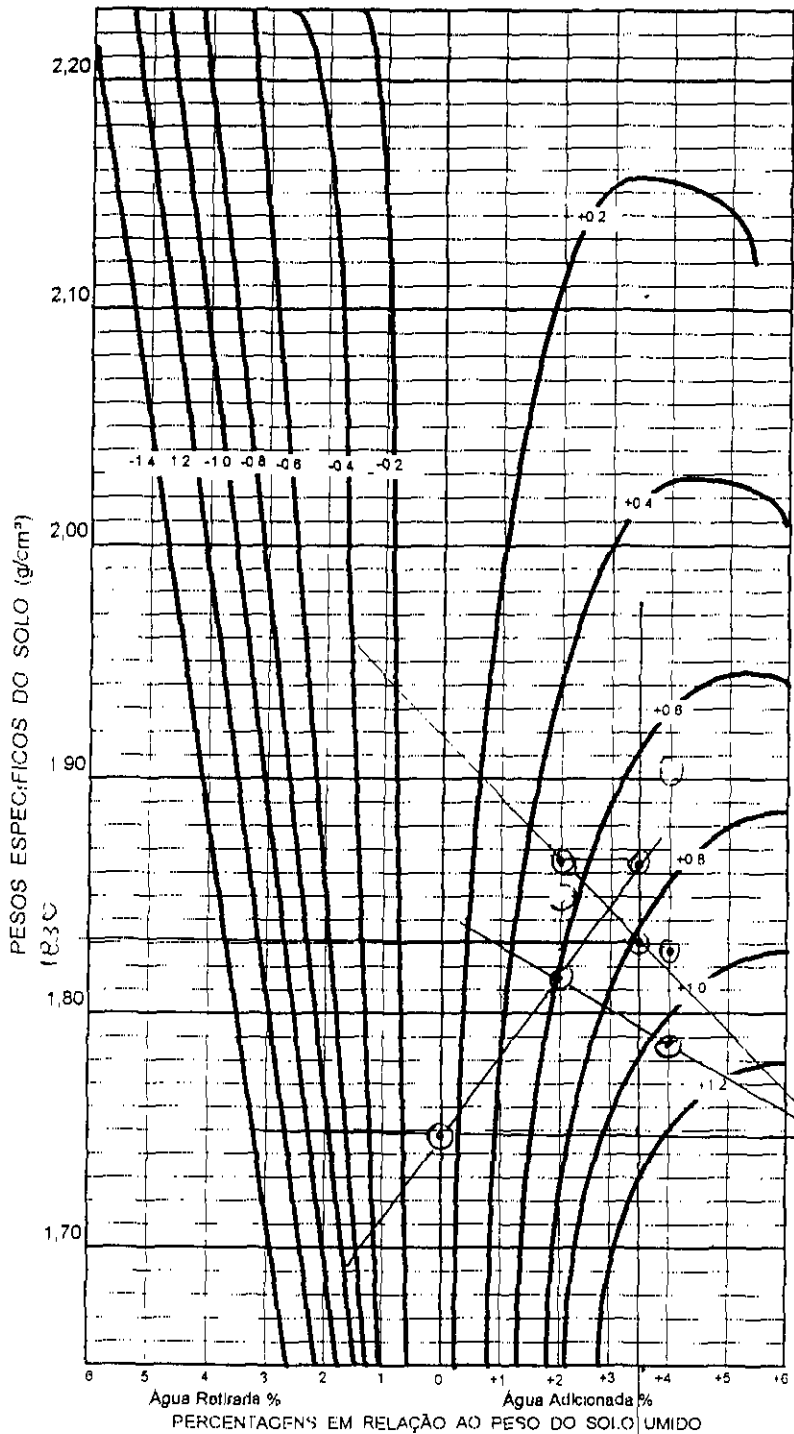
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1814} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1920} = (98\%)$   
 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	16,9

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

34



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANÇORRO  
 LOCAL GRAJÁ DATA 02/05/88  
 ESTACA 26 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CATS COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO DE RECONSTRUÇÃO OPERADOR ROQUE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	<u>03</u>				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		<u>0.1</u>	<u>1.27</u>	<u>1.41</u>	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3250</u>	<u>3880</u>	<u>3980</u>	<u>4030</u>	
PESO CILINDRO (C)	<u>1670</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1610</u>	<u>1715</u>	<u>1815</u>	<u>1865</u>	
VOLUME CILINDRO (M)	<u>0,863</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	<u>1865</u>	<u>1748</u>	<u>1850</u>	<u>1901</u>	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		<u>1748</u>	<u>1813</u>	<u>1838</u>	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1865}{1748} = 106\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1865}{1748} = 106\%$

GRAD DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1865}{1830} = 102\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1865}{1830} = 102\%$

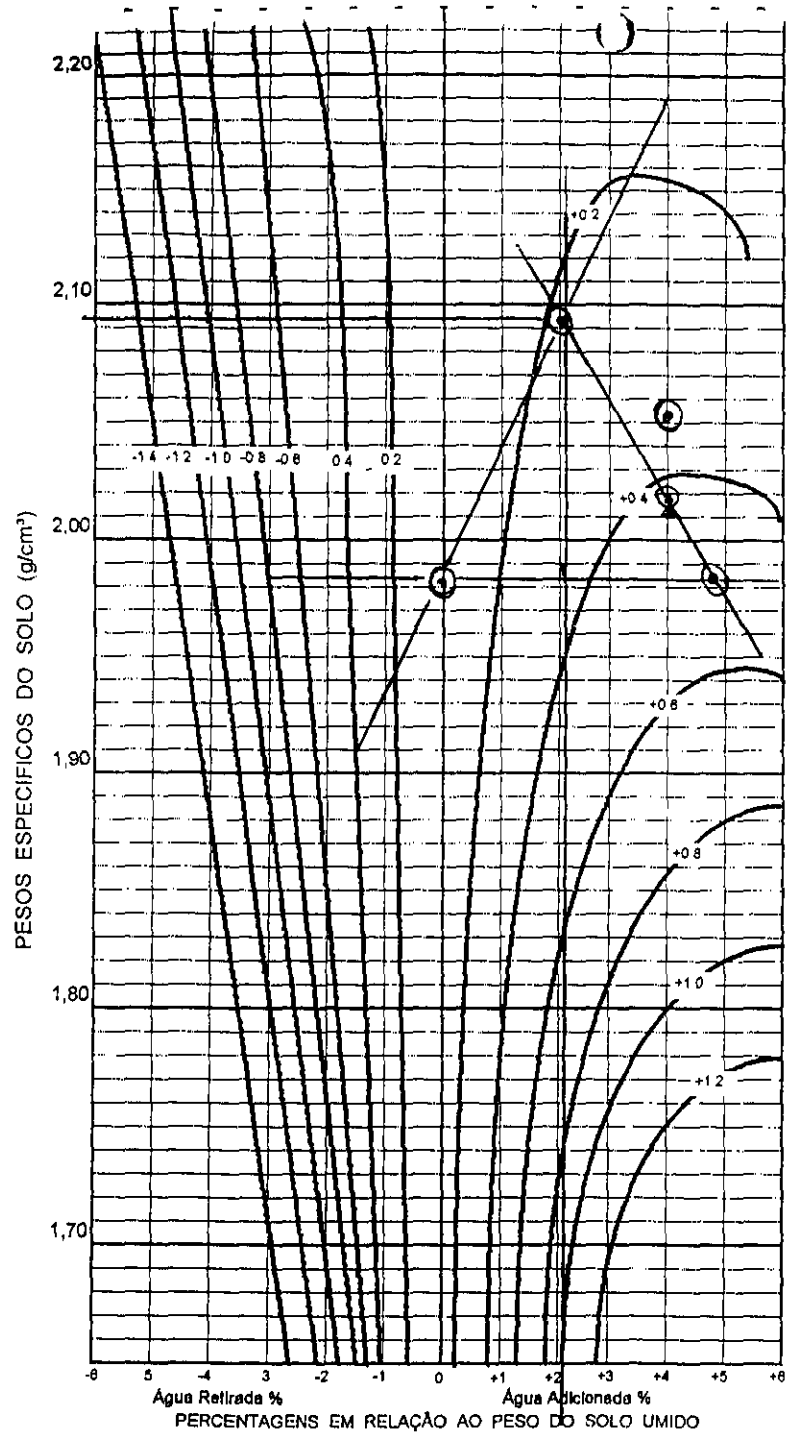
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	<u>15.9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 4.3$

000038



TRECHO ALCANTARA GARÇOPES  
 LOCAL GRANSA DATA 02/06/98  
 ESTACA 24 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO FLISSEK COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUP DASO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR GEORGE



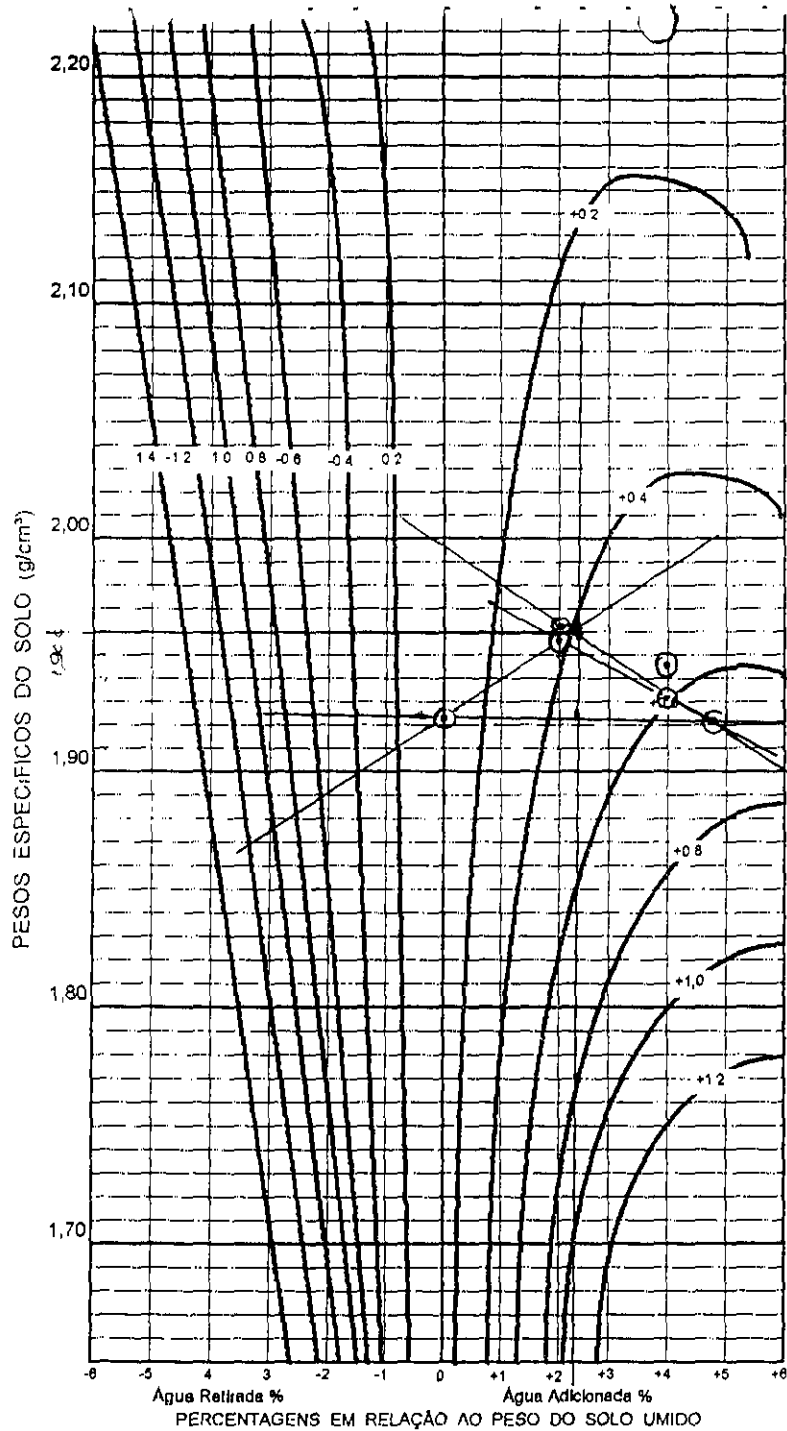
	LOCAL	LOCAL		
Nº DO CILINDRO	03			
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+47
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3480	4110	4260	4260
PESO CILINDRO (C)	1640	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1840	1945	2095	2095
VOLUME CILINDRO (V)	0,863	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2,135	2,135
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2,132	1,982	2,093	2,052

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2,132}{1,982} = 107,6$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2,132}{1,982} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2,132}{2,090} = 102,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2,132}{2,090} = ( )$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,4$



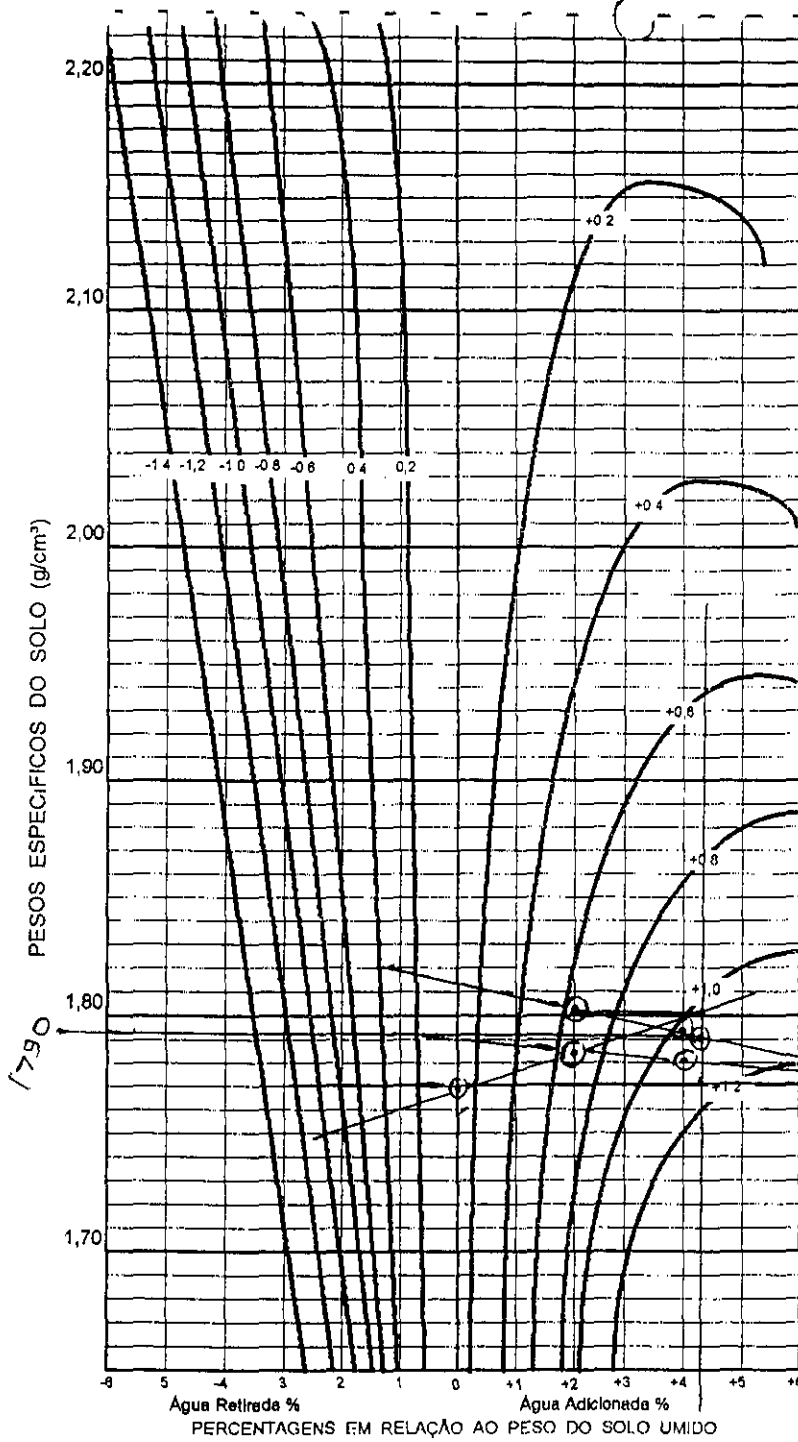
TRECHO ACUDE GARÇOPES  
 LOCAL GRANJA DATA 03/06/98  
 ESTACA 22 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDADO BE   
 SERVIÇO 18/23 OPERADOR ESU/DF

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3470	4150	4150	4150	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1880	1885	1960	1995	
VOLUME CILINDRO (M)	0,442	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1997	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1995	1921	1958	1945	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1921} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1921} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1960} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1960} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

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



TRECHO DEJUE GARBERA  
 LOCAL GRANSA DATA 03/06/98  
 ESTACA 25 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C. 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDO DE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPE

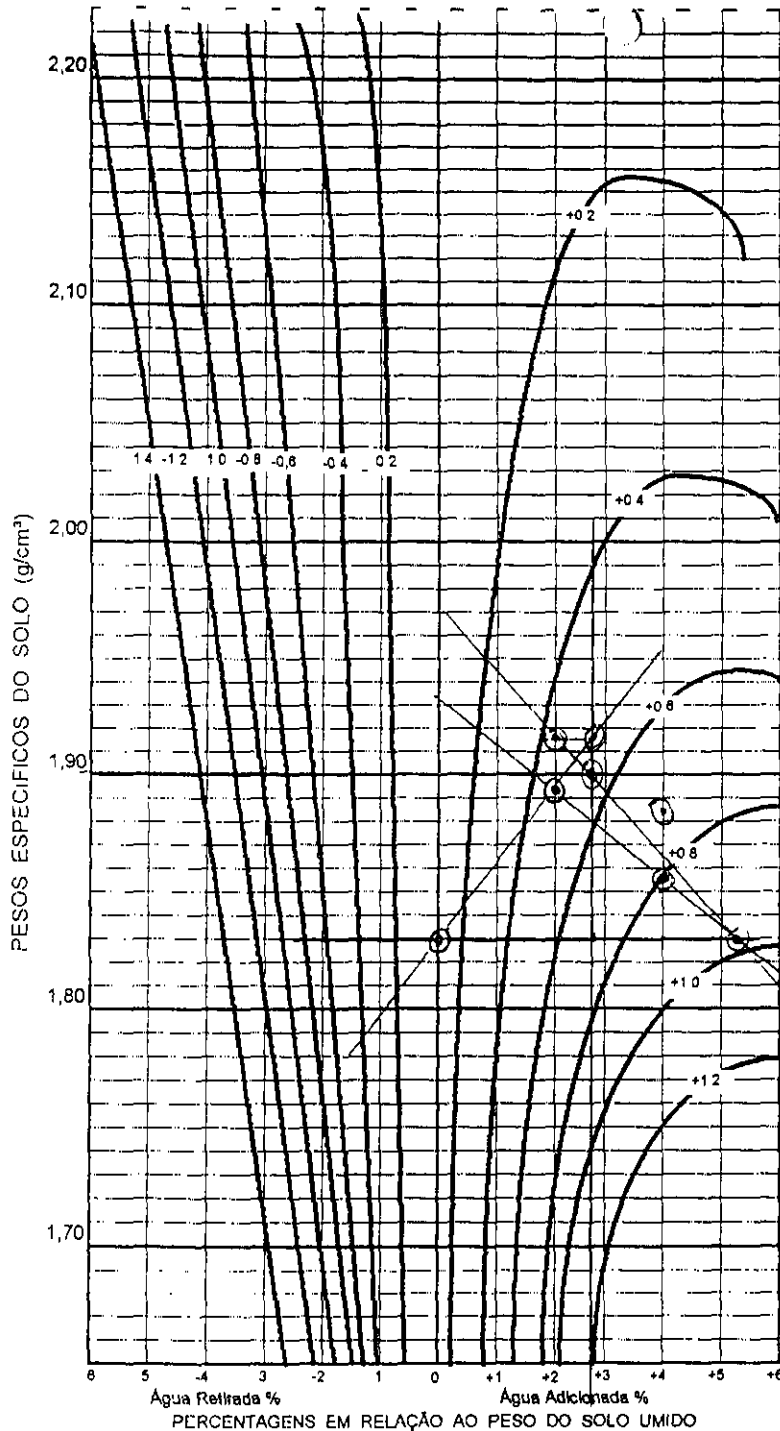
	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	00			
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+ 21	+ 41
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3270	3900	3950	3995
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1670	1735	1785	1830
VOLUME CILINDRO (V)	0.982	0.981	0.981	0.98
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1768	1819	1865
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1772	1768	1783	1793

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1772}{1768} = (100.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1772}{1790} = (99.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.61

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0.24$



TRECHO ALUDE ARARA  
 LOCAL BRANJA DATA 03/10/98  
 ESTACA 75 COTA 21.069 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA NA FUNDAÇÃO (MONTUNDE) BE   
 SERVIÇO 24-A 27 OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	00			
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+3	+4
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3390	3960	4060	4070
PESO CILINDRO (C)	1540	2160	2160	2160
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1800	1795	1895	1905
VOLUME CILINDRO (V)	4942	4981	4981	4981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1941
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1830	1893	1867

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1830} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1830} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1830} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1830} = (104\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15.6

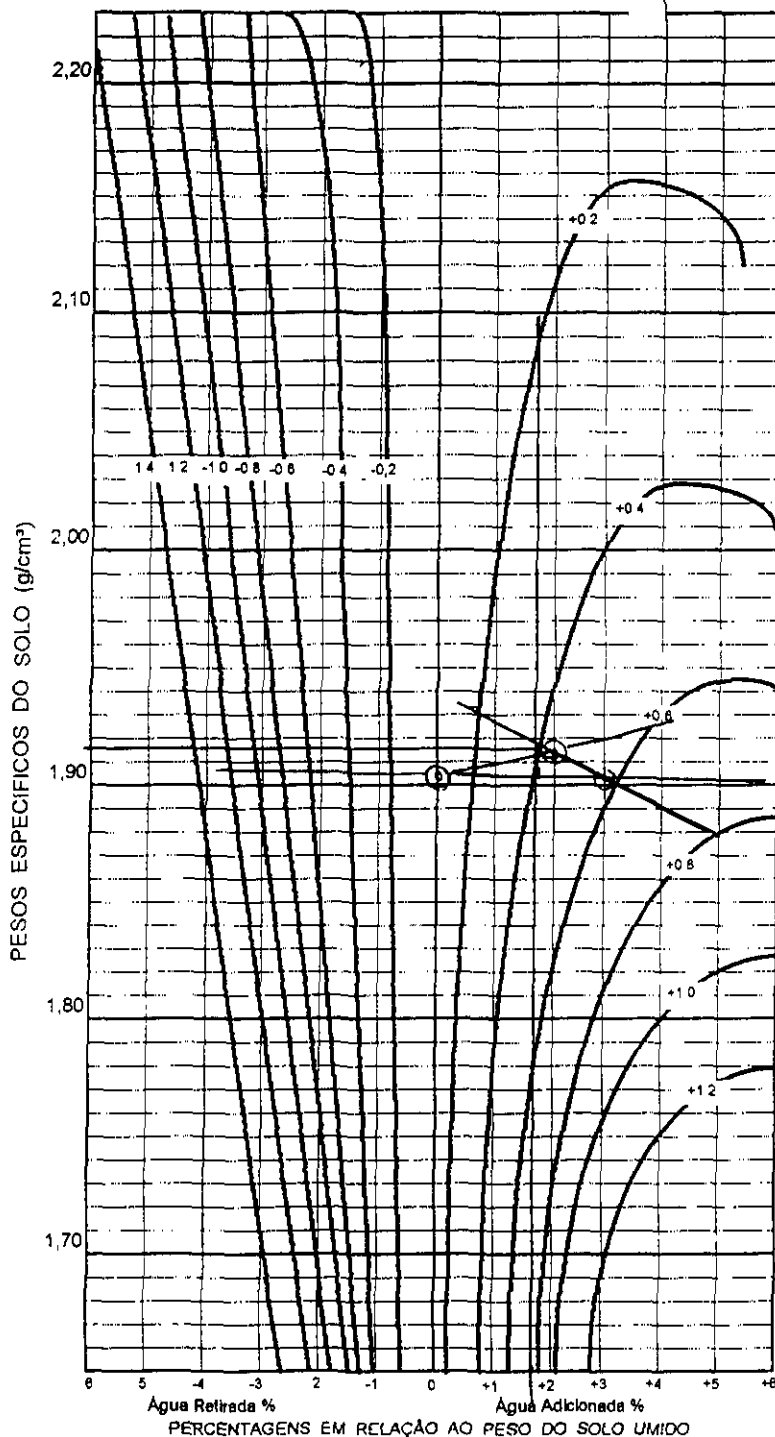
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3.3$



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ C/DE BSW COREA  
 LOCAL 6925A DATA 04/05/98  
 ESTACA 39 COTA 25104 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO RE   
 SERVIÇO (37 A 40) OPERADOR ESQUIVE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+34	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3430	4030	4080	4110	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1840	1865	1915	1945	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1952	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + z) = (DC)	1853	1901	1913	1906	

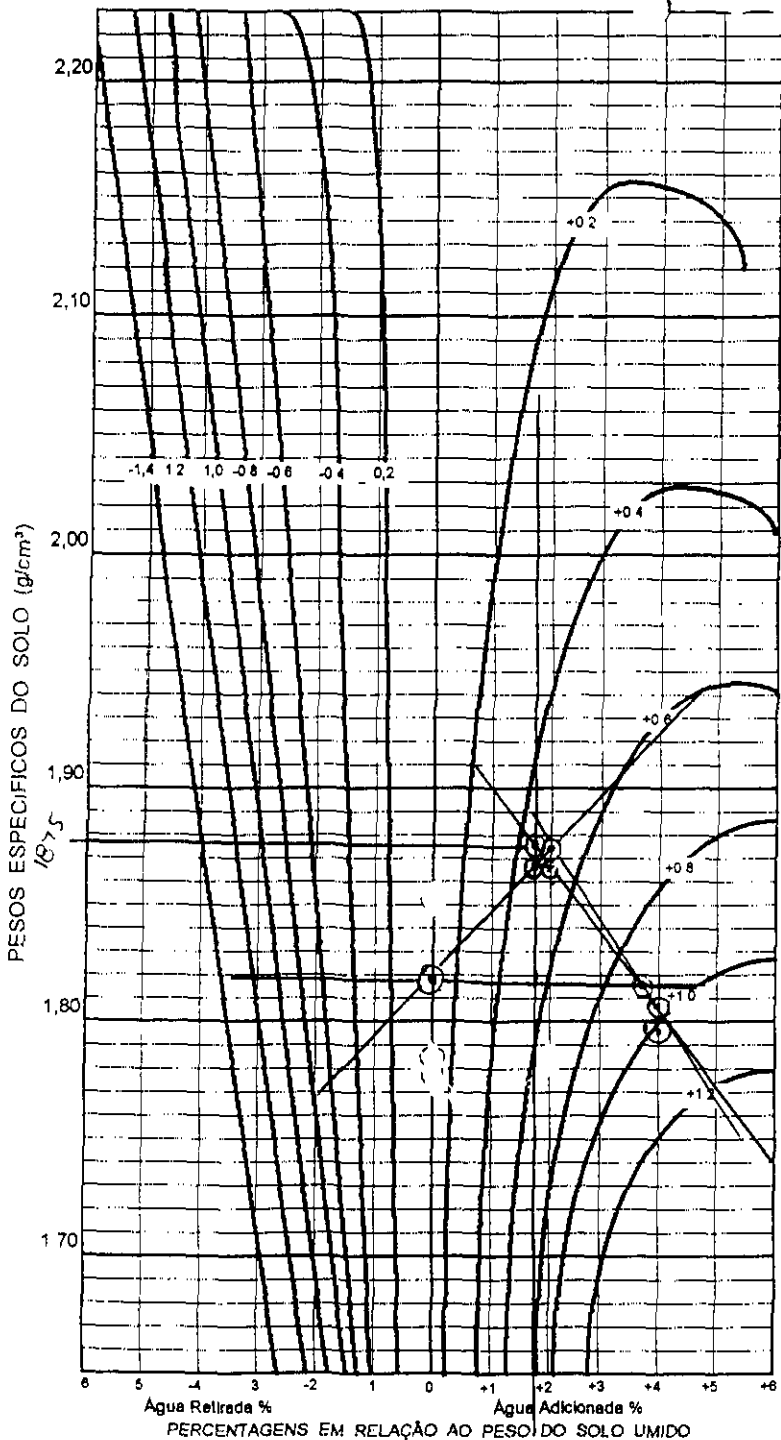
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1853}{1901} = (97\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1853}{1901} = (97\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1853}{1910} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1853}{1910} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 18,7

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15 = 2,0$

000043





TRECHO DE DE CAN GORAS  
 LOCAL GENVA DATA 07/06/98  
 ESTACA 21 COTA 22945 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO LOCS COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO (MONTANTE)  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EGUIRE

BD   
 EIXO   
 BE

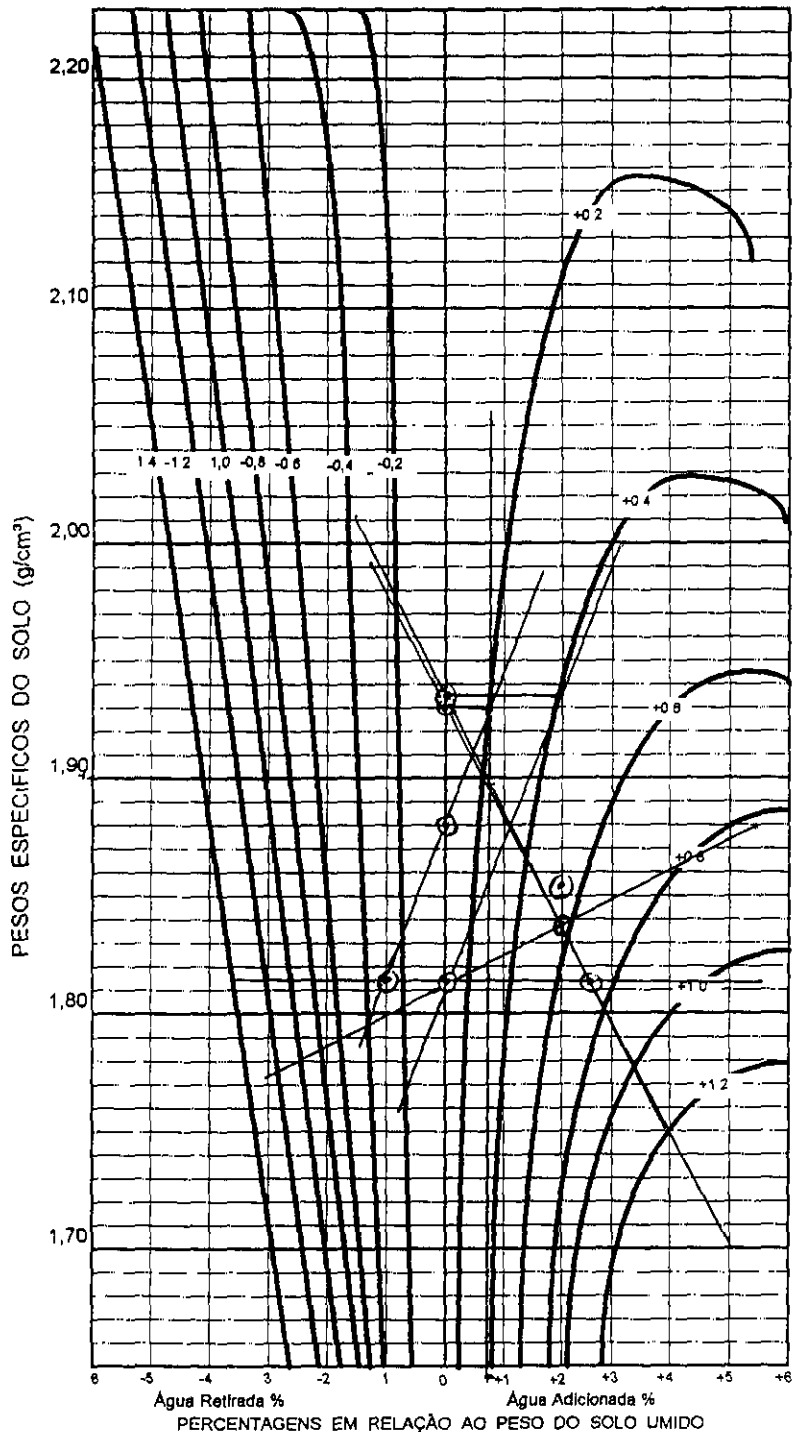
	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3410	3450	4070
PESO CILINDRO (C)	1590	165	2105	2105
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1750	1746	1785	1905
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,982	0,989	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1819	1941
DENSIDADE CONVERTIDA (DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1878	1783	1867

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1878} = (102\%)$

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1870} = (99\%)$	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>16,4</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 12,2$



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALCANTARA GARÇOMAS  
 LOCAL FUNDAÇÃO DATA 09/06/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BU   
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA BRANJA BF   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR ENRIQUE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	-2.1
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3360	4010	4020	3910
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1770	1845	1855	1745
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1878	1880	1890	1774
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1880	1853	1814

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

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1900} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1900} = (99\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1900} = (99\%)$

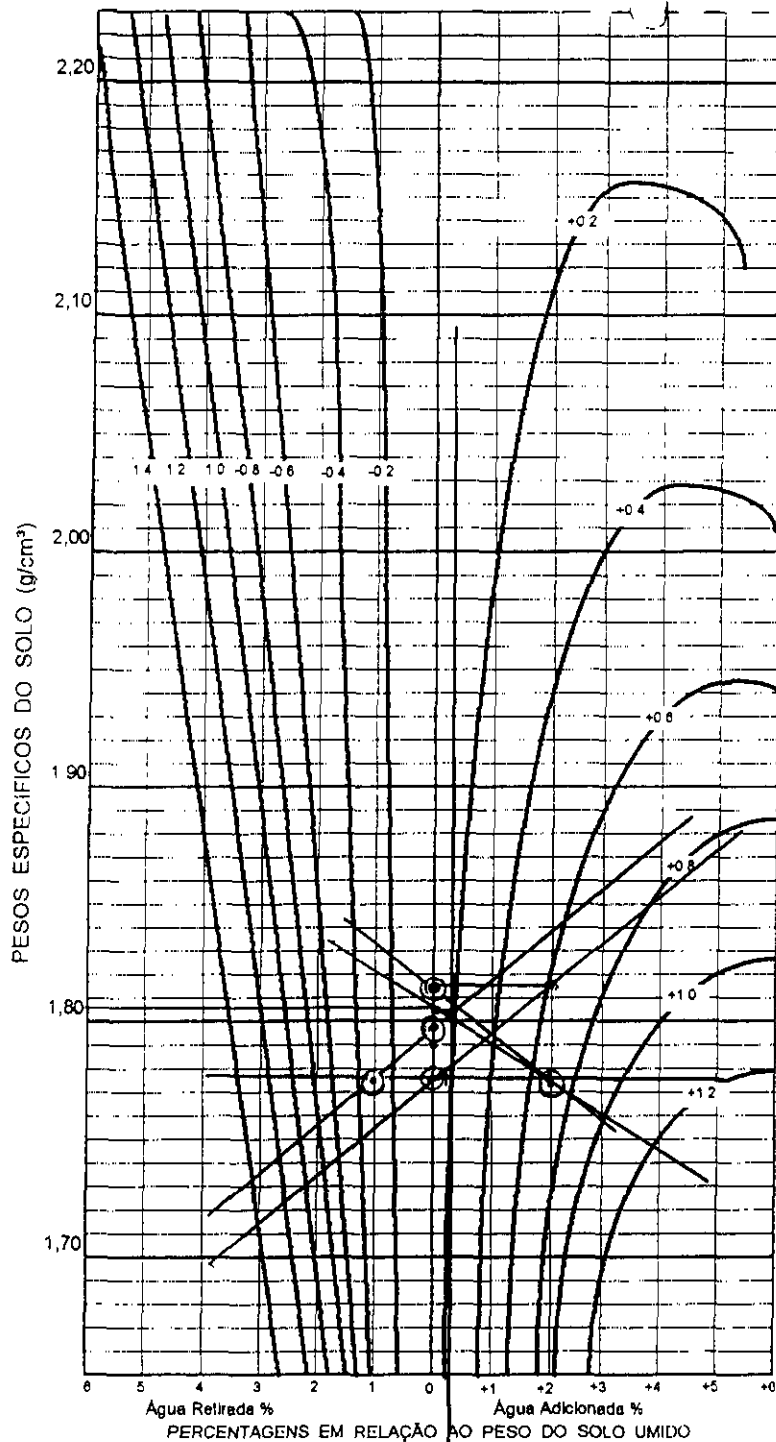
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,61

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,2$

000045



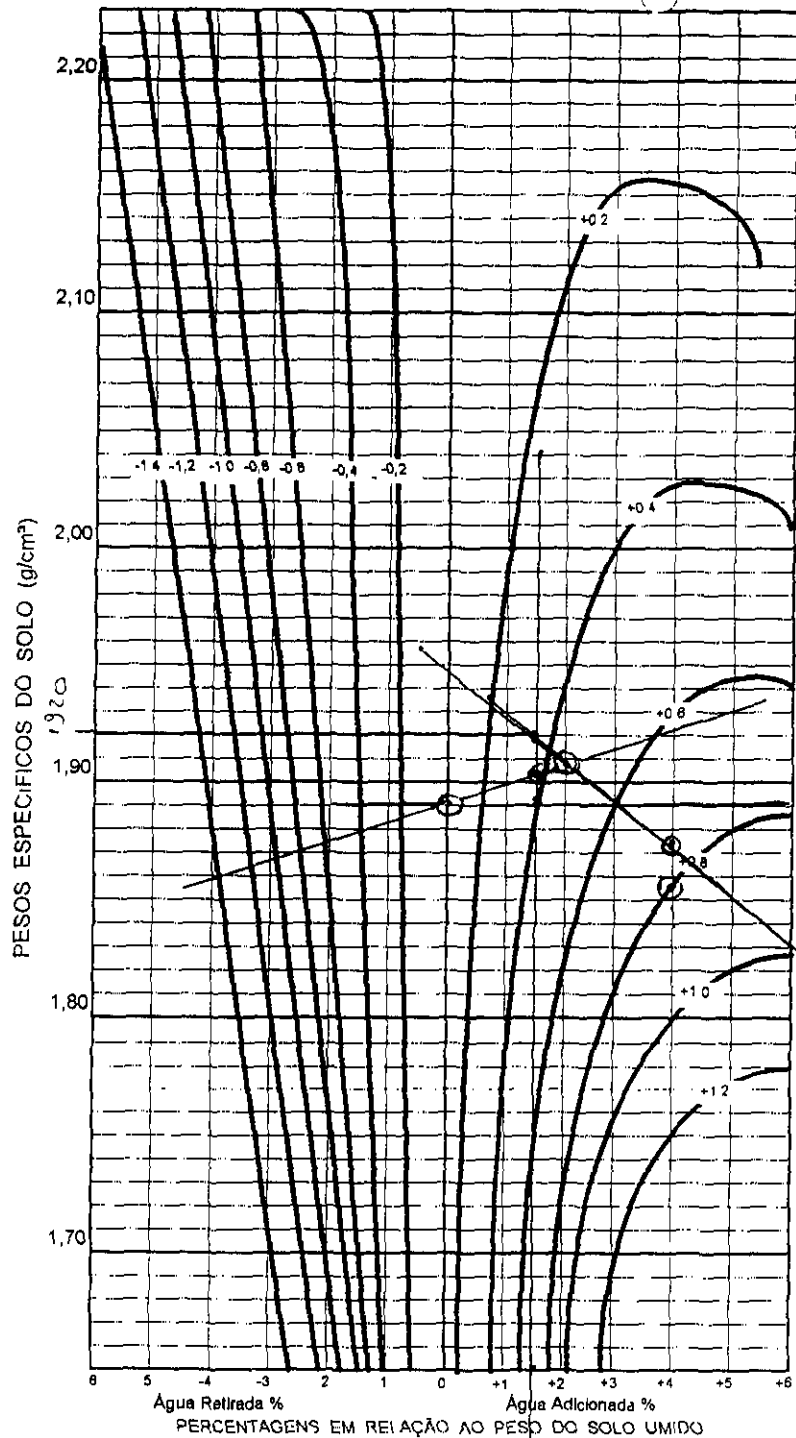
TRECHO Δ QU DE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 09/06/98  
 ESTACA 25 COTA 23584 ESTACA \_\_\_\_\_ BID   
 EQUIPAMENTO C 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>00</u>					
PONTOS		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		<u>07</u>	<u>+21</u>	<u>-47</u>		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3300</u>	<u>3930</u>	<u>3940</u>	<u>3880</u>		
PESO CILINDRO (C)	<u>1590</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>		
PESO SOLO ÚMIDO $T C = (SR)$	<u>1710</u>	<u>1765</u>	<u>1777</u>	<u>1715</u>		
VOLUME CILINDRO (M)	<u>0,942</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$	<u>1815</u>		<u>1809</u>	<u>1748</u>		
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$		<u>1799</u>	<u>1773</u>	<u>1765</u>		

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 % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1810} = (100)$	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>15,3</u>

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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

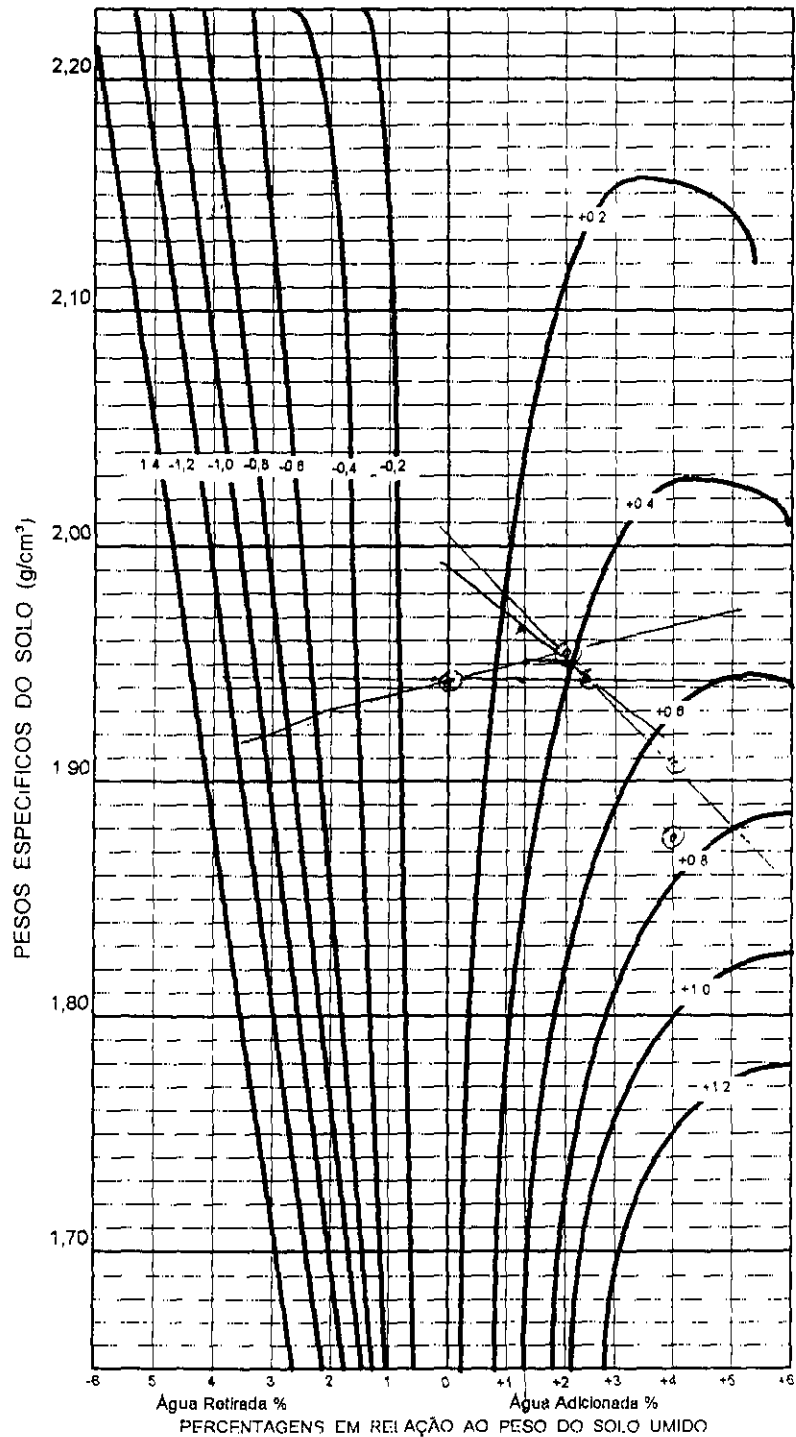
TRECHO D. S. U. DE GAR. GOEBA  
 LOCAL GRANJA DATA 11/06/98  
 ESTACA 25 COTA 20.283 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FURDOÇÃO BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+21	+47.
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3415	4020	4070	4060
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1825	1855	1905	1895
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1937	1890	1903	1857

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1890} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1890} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1920} = (100\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1920} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 1,7$	

14  
9047



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DESUDE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 11/06/98  
 ESTACA 25 COTA 21900 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESQUE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+21%	+4%
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3230	4070	4120	4080
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO $\gamma_c = (SR)$	1690	1905	1955	1915
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,982	0,982	0,982
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	0,864	1,941	1,992	1,952
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1,936	1,941	1,953	1,877

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 %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,936}{1,965} = (100\%)$

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

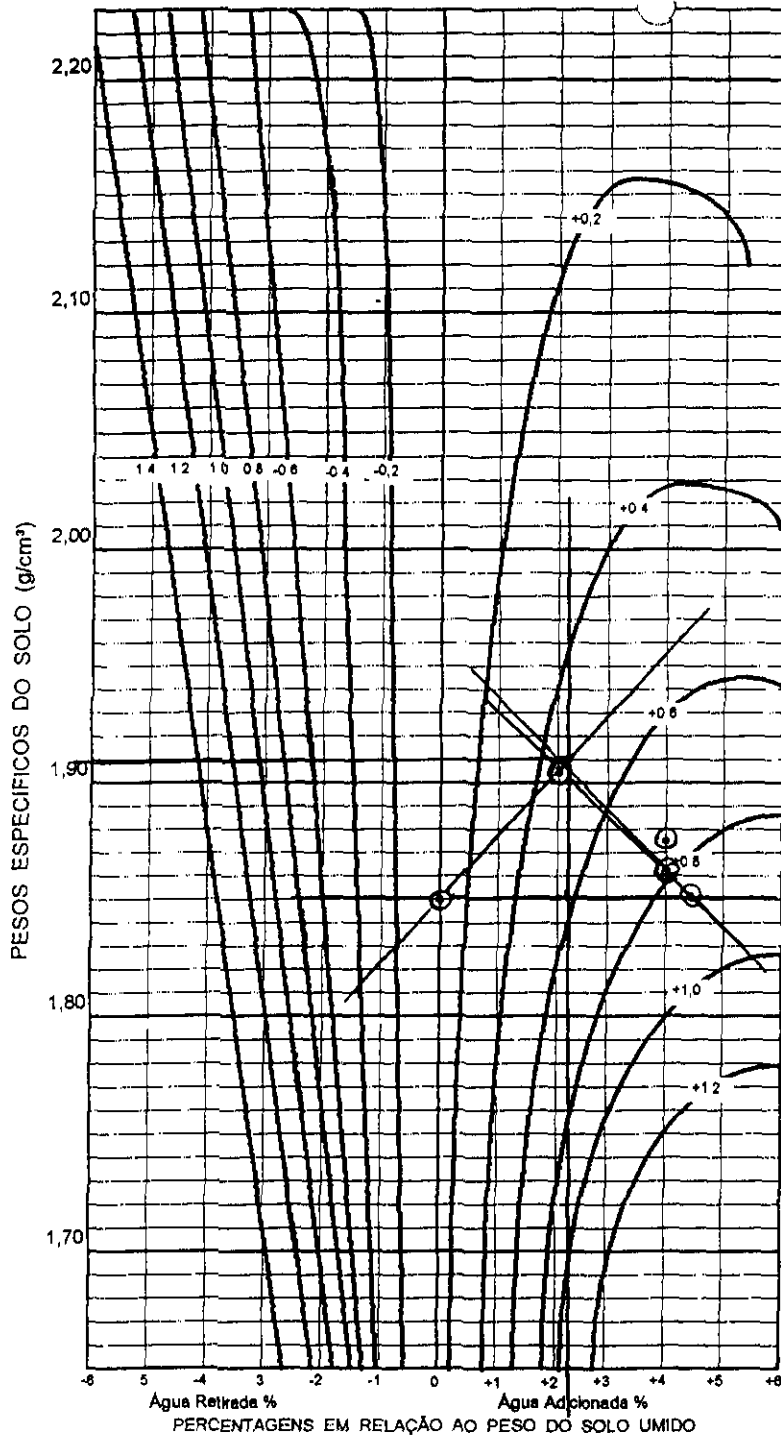
DETERMINAÇÃO UMIDADE

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

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

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

000048



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇÓRES  
 LOCAL GRANJA DATA 12 / 06 / 98  
 ESTACA 28 COTA 2153,7 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO C 25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 FIXO   
 BE

	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	3980	4070	4080
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1815	1905	1915
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1952
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1850	1903	1877

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1850} = (1061)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1850} = (1061)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1910} = (1021)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1910} = (1021)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,6%

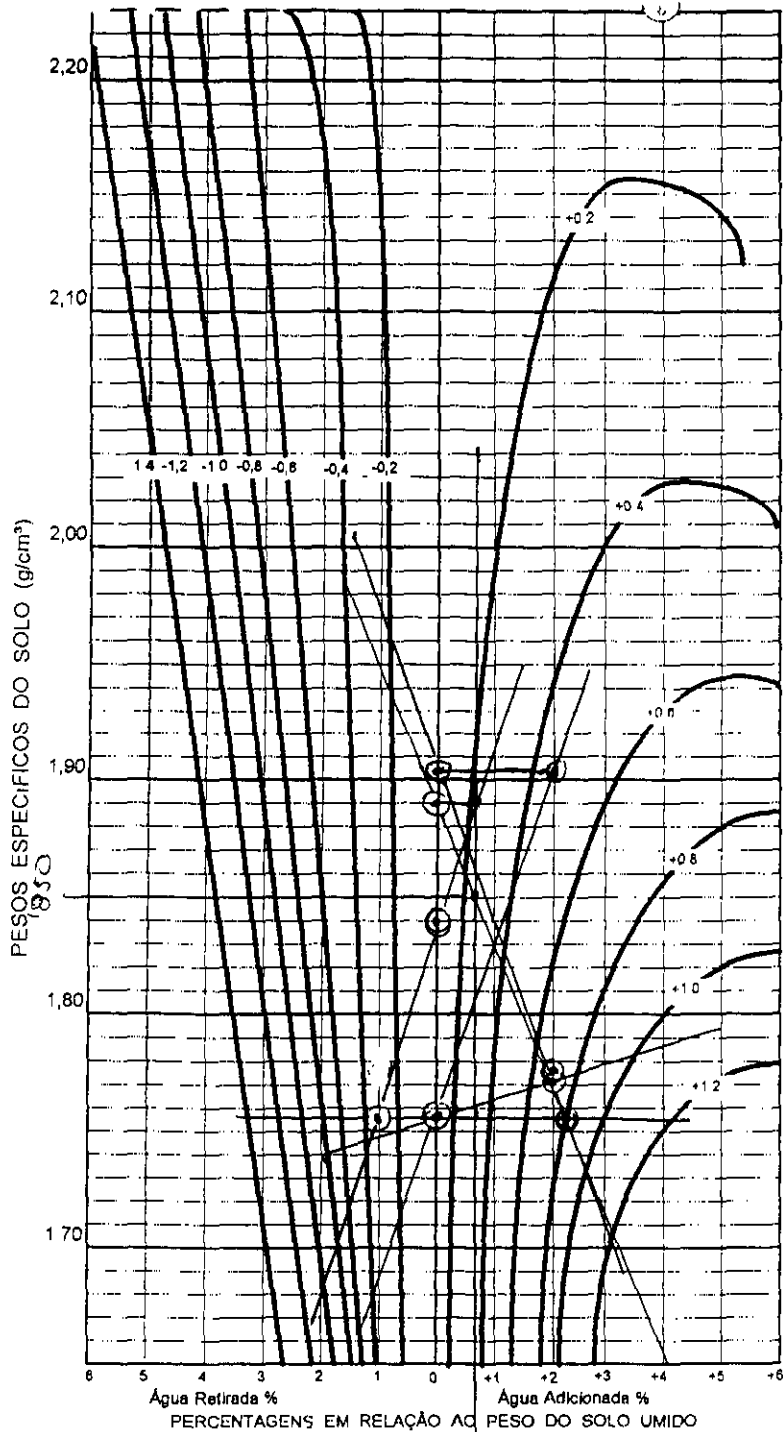
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = 2 \pm$  INTERPOLAÇÃO =  $\Delta = 3,7$



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AVENIDA GARÇÓPERA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/06/98  
 ESTACA 26 COTA 21507 ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 22378 EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.6	+2.6	-2.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3860	3570	3540	3870	3350
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1770	1805	1775	1705	1740
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878	1840	1773	1755	1841

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1850} = 99,5\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1850} = 99,5\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

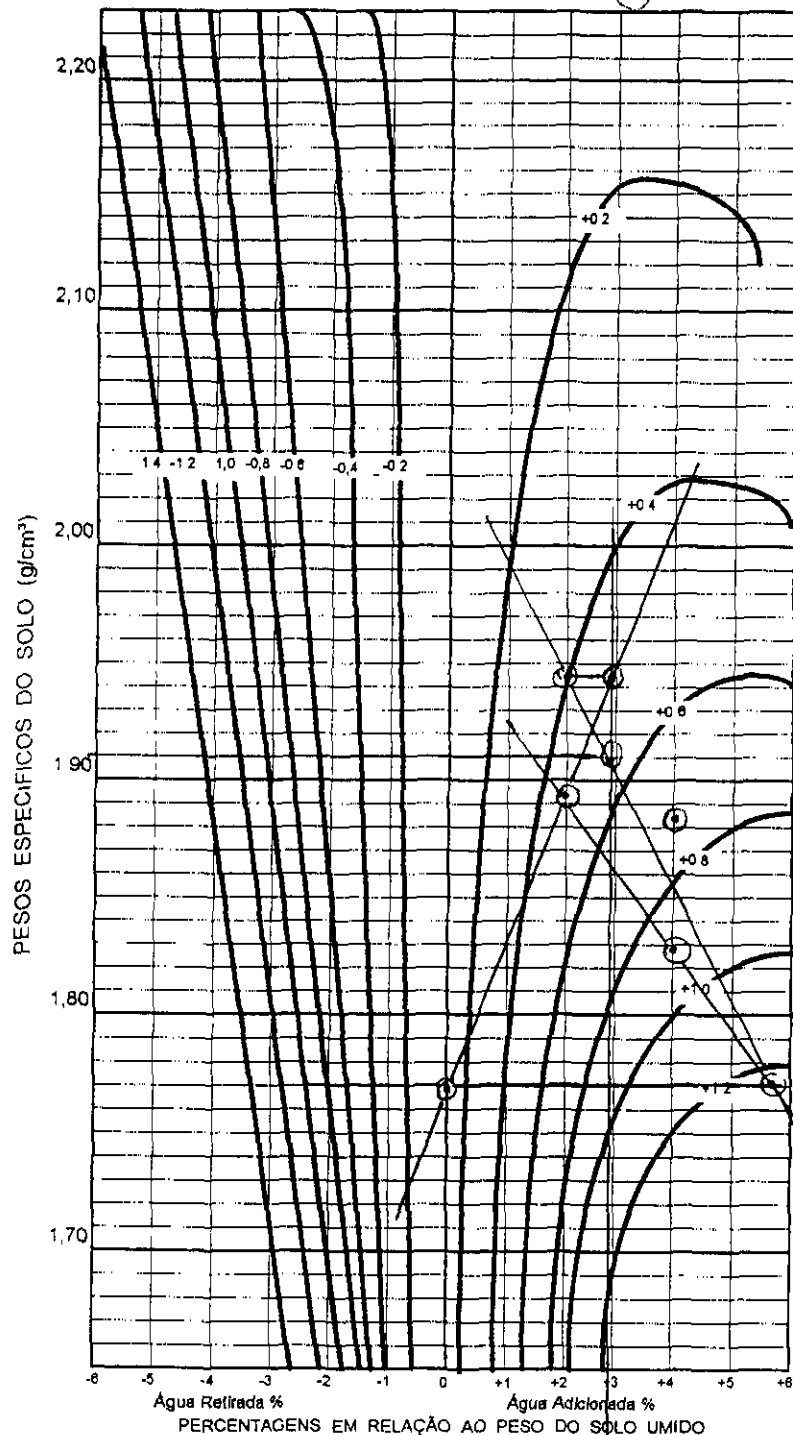
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1850} = 101,7\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1850} = 99,6\%$

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  $\Delta H = Z + \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,3$

000050



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO LAJOTE GARÇÓIAS  
 LOCAL GRANJA DATA 12/06/99  
 ESTACA 29 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 37 BD   
 EQUIPAMENTO C 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA BRUNDFOSO BF   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR CARLOS

	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	3700	3920	4060	4090	3380
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1810	1735	1895	1925	1790
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1920	1768	1897	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1768	1893	1886	1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1920}{1910} = 100,5\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1910} = 99,5\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1920}{1910} = 100,5\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1910} = 99,5\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,61

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

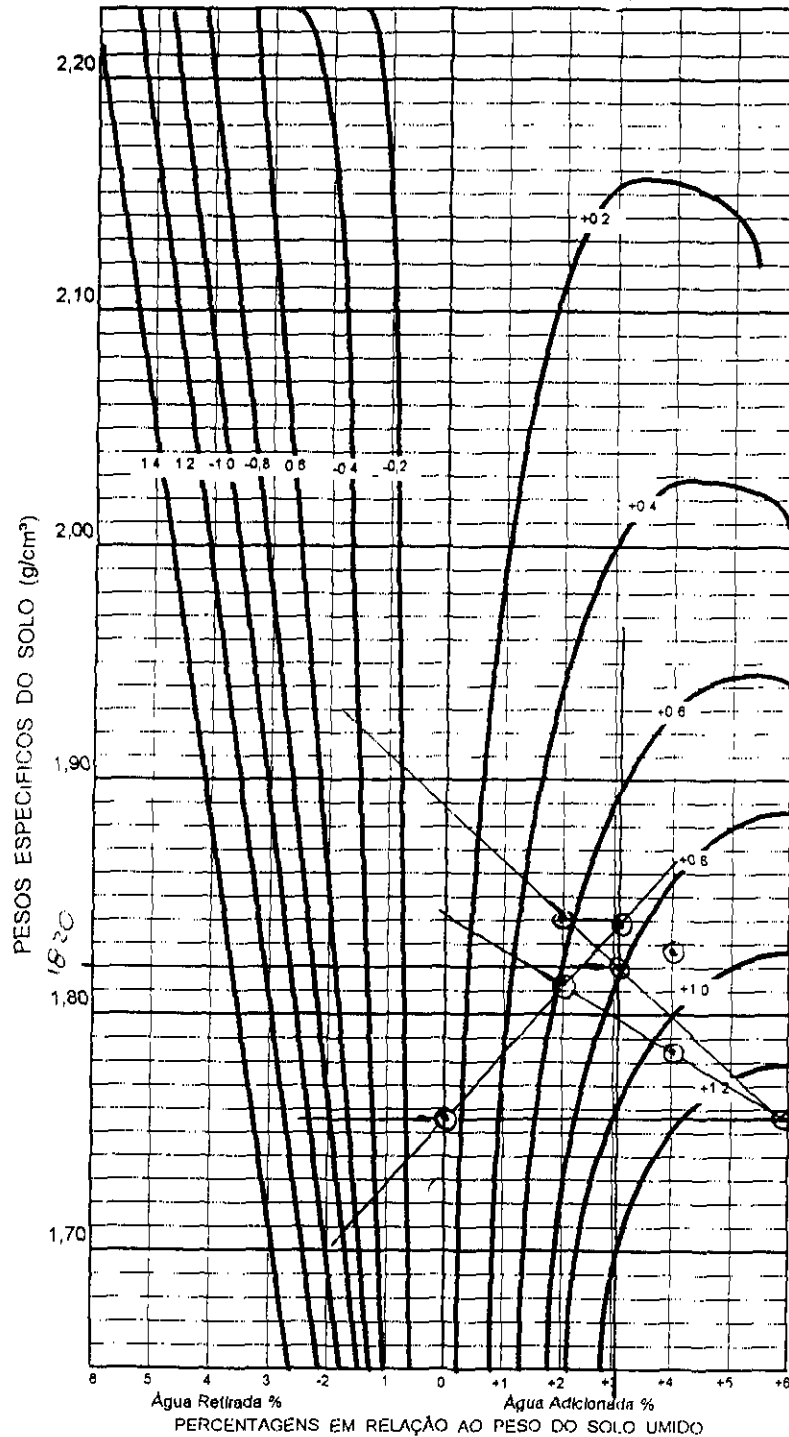




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO GRANDE GARÇOM  
 LOCAL GRANJA DATA 15/06/98  
 ESTACA 28 COTA 2201 ESTACA \_\_\_\_\_ BU   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ERIQUE



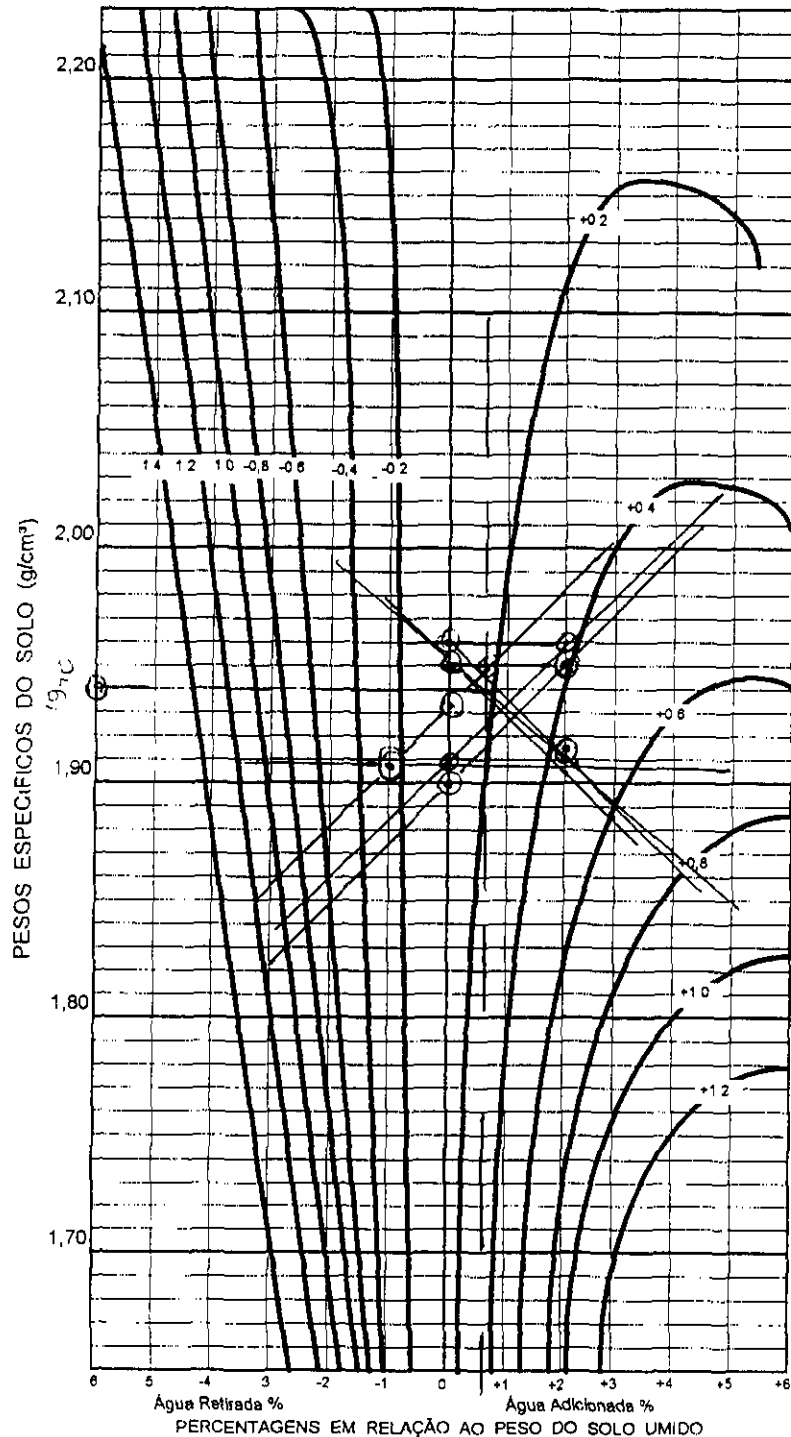
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3840	3180	4030		
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165		
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1750	1725	1815	1865		
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1,857	1,758	1,850	1,901		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1,758	1,813	1,828		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,857}{1,758} = 105,6$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,857}{1,820} = 102,0$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,857}{1,820} = 102,0$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,857}{1,820} = 102,0$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z + \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,8$

000052



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇOM  
 LOCAL GRANJA DATA 17/06/98  
 ESTACA 29 COTA 220.14 ESTACA 28  
 EQUIPAMENTO C.025 COTA 22.837  
 RODOVIA FUNDAÇÃO  
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

BO   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.7	+ 2.1	- 2.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3450	4060	4060	4020	3470
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1800	1840	1950	1855	1880
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	1974	1931	1952	1890	1949
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1931	1913	1909	

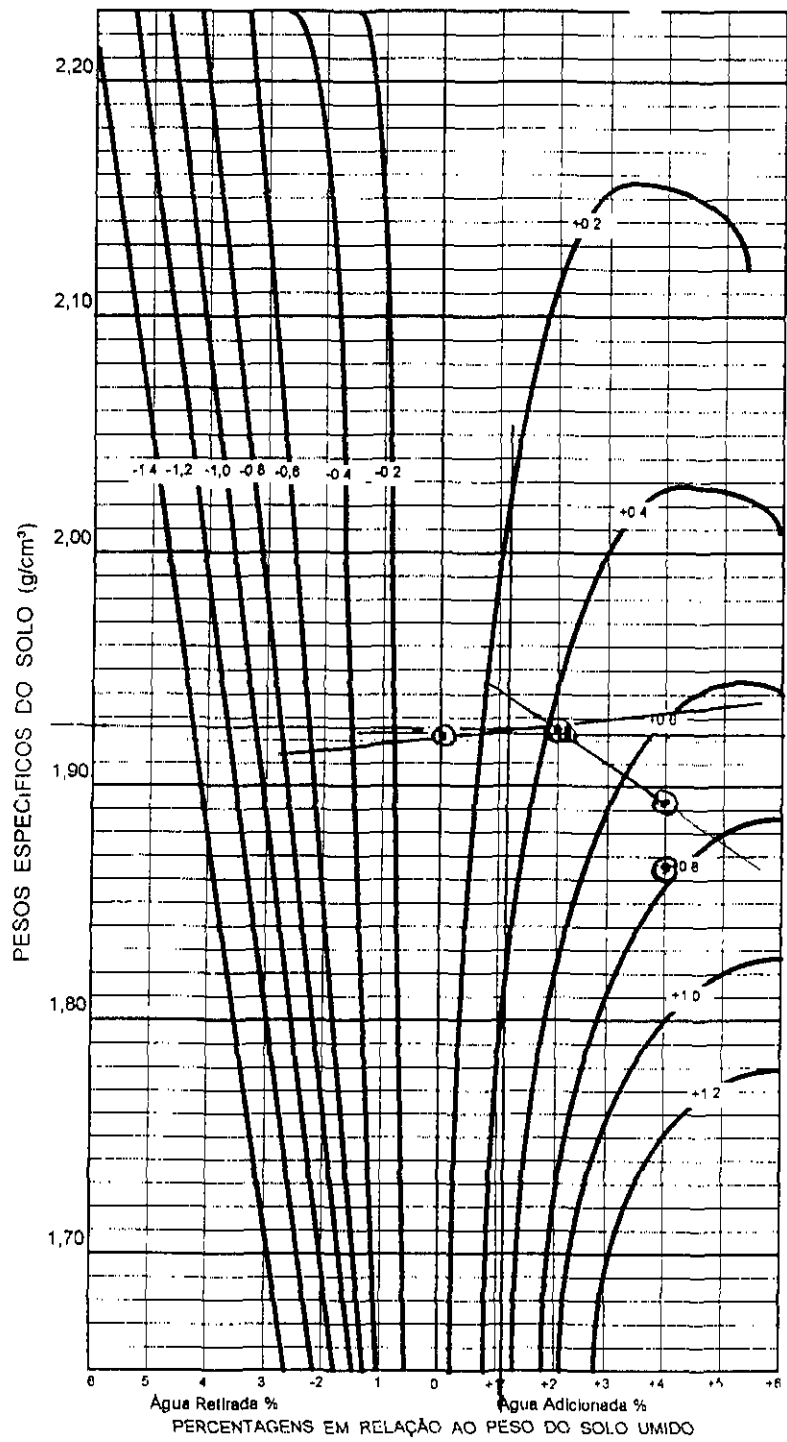
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1931}{1974} = (102.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1931}{1995} = (103)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1974}{1940} = (101)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1940} = (102.7)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 12.09$

000053



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D 40 DE GDN 60 RM  
 LOCAL GRANJA DATA 18/06/98  
 ESTACA 29 COTA 23.420 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C.A.25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO REPEREÇAGEM 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	3080	4050	4090	4070	
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1810	1885	1925	1905	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1921	1923	1867	

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

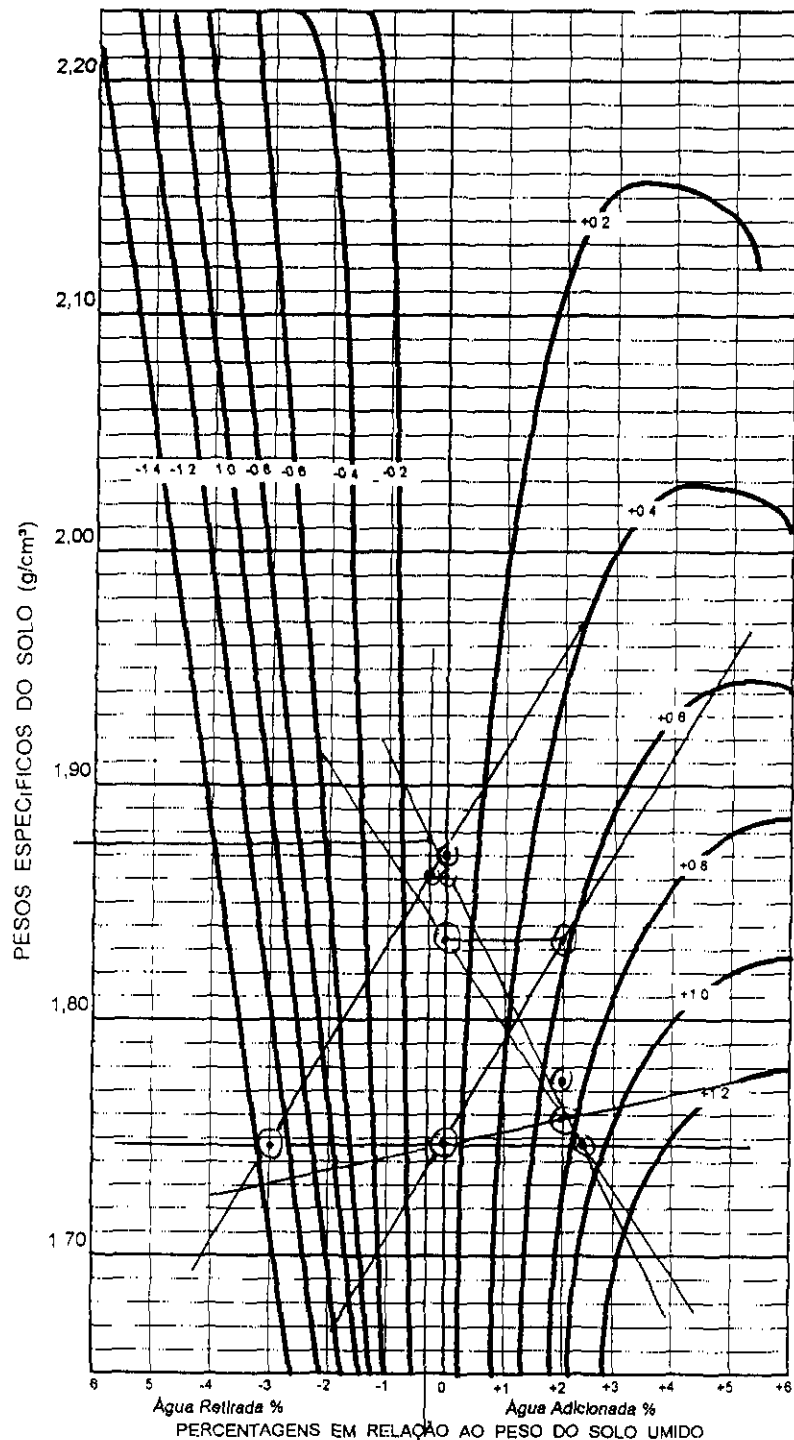
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = (100\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

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

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,04$

000054

14



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇAS  
 LOCAL GRANJA DATA 23 / 06 / 98  
 ESTACA 30 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR ESQUE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	00			
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	-3.1
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3320	4000	3340	3520
PESO CILINDRO (C)	1930	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1830	1835	1775	1665
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1870	1829	1697
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1837	1870	1723	1748

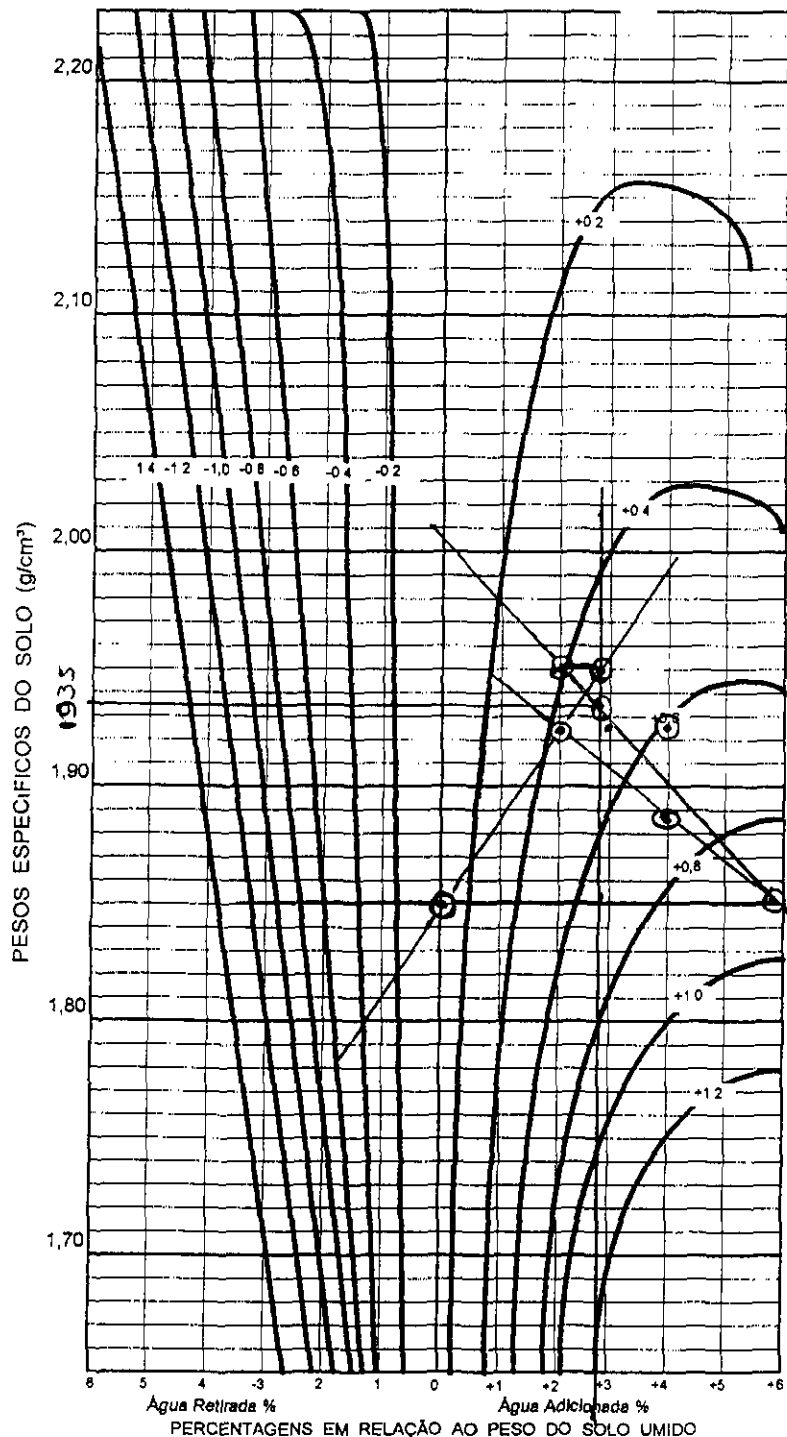
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1837}{1870} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1837}{1870} = (98\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1837}{1875} = (98\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1837}{1875} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,61

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

25

000055



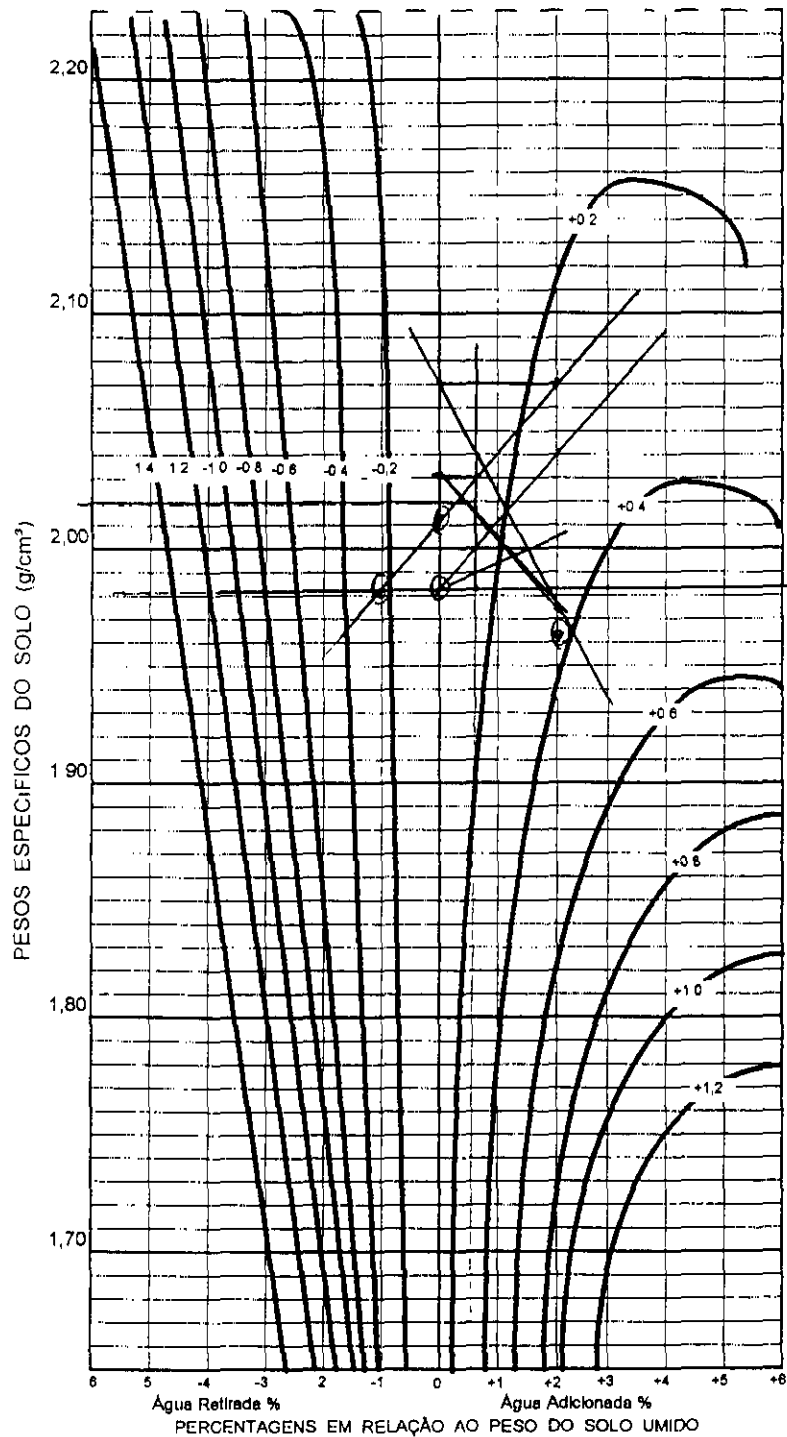
TRECHO GRUPO GANÇORA  
 LOCAL GRUPO DATA 29/06/98  
 ESTACA 28 COTA 23951 ESTACA 31 BD   
 EQUIPAMENTO C 025 COTA 24750 EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				00
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	3250	3980	4090	4130	3410
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1690	1815	1925	1965	1820
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1962	2003	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1956	1850	1923	1926	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1935} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1935} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1935} = (101\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1935} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>14,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO = D = 285



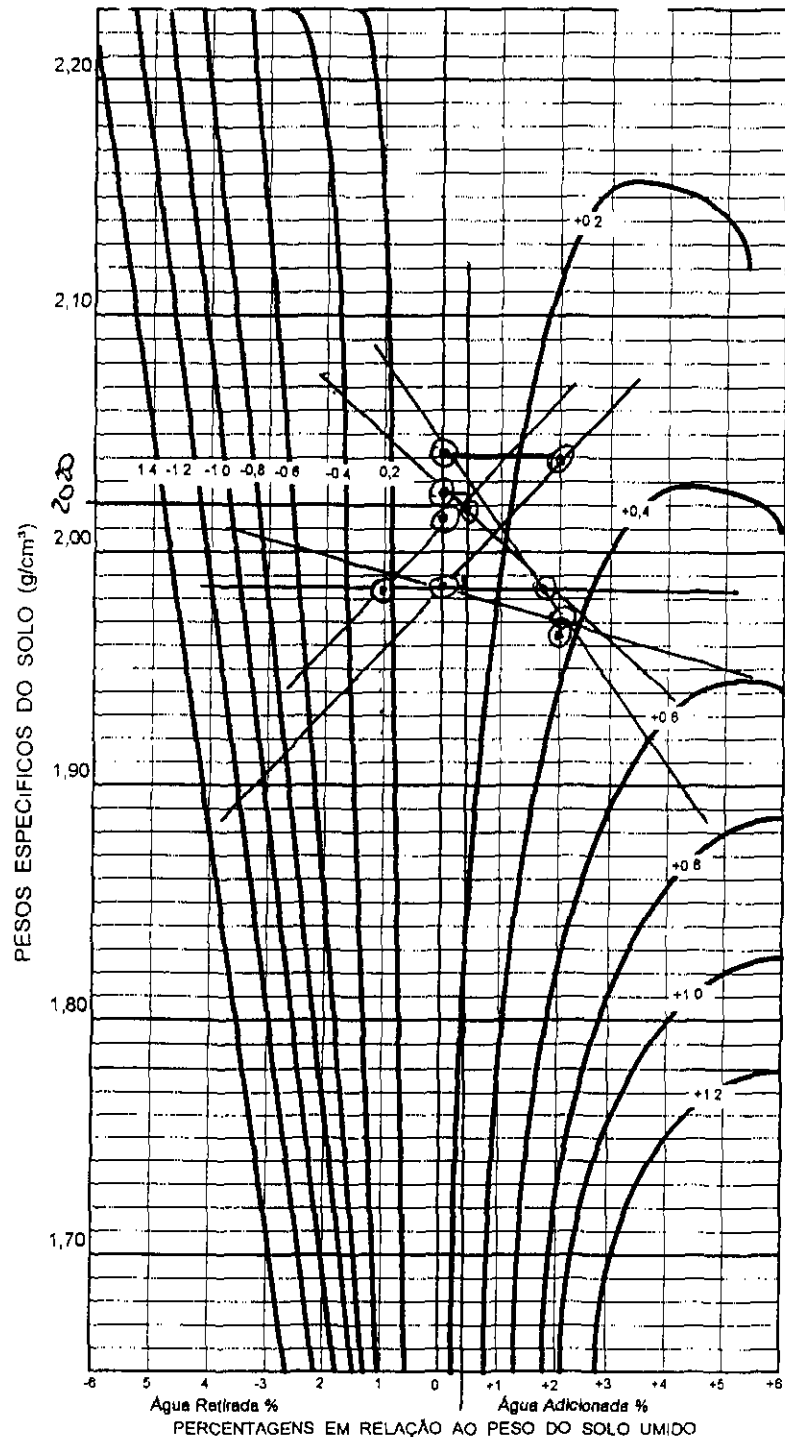
TRECHO Δ CUDE GAR GORA  
 LOCAL CONDISA DATA 30/06/98  
 ESTACA 28 COTA 250.93 ESTACA 32 RD   
 EQUIPAMENTO C 235 COTA 252.59 EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO BE   
 SERVIÇO COMPACTAÇÃO OPERADOR ESU RE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	1.21	+1.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3050	4140	4130	4090	3080
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1460	1975	1965	1925	1490
VOLUME CILINDRO (V)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1971	2013	2003	1962	2006
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2013	1963	1981	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{2013} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1974}{2013} = 98\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1974}{2020} = 98\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2020} = 99\%$	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 = N = 0.51



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE G460923  
 LOCAL G4633 DATA 30/06/98  
 ESTACA 28 COTA 24093 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 25259 EIXO   
 RODOVIA FUNDAÇÃO 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	-11	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3380	4140	4130	4090	3360
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1740	1975	1965	1925	1770
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2003	1962	1878
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	2013	1963	1981	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{2013} = 92\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{2013} = 93\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{2020} = 91\%$ <i>relat. real usar</i>	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{2020} = 93\%$ <i>relat. real usar</i>	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,97
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,52$			

000058

**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	FURO	ESTACA	COTA	GRANULOMETRIA (A QUE PASSA)							ENSAIO DE LABORATORIO		UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE AREIA SECA (g/dm <sup>3</sup> )	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
				Nº 04	Nº 10	Nº 20	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	DENS MÁX. (g/dm <sup>3</sup> )	DENS MÍN (g/dm <sup>3</sup> )				
18/05/98	1	15									1729	1417	12,3	1640	75	
18/05/98	2	10									1729	1417	13	1601	63	
18/05/98	3	5									1729	1417	13	1658	77	
18/05/98	4	15									1729	1417	14,70	1628	72	
18/05/98	5	10									1729	1417	14,7	1573	55	Recompactar
18/05/98	6	5									1729	1417	15,6	1597	64	
18/05/98	5	10									1729	1417	14,7	1665	82	Furo Recompactado
<b>MEDIA:</b>											1729	1417	14,0	1623	70	
<b>DESVIO PADRAO:</b>											0	0	1,22	34	9	
<b>VALOR MAXIMO:</b>											1729	1417	15,6	1665	82	
<b>VALOR MINIMO:</b>											1729	1417	12,3	1573	55	

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA**



LOCAL AREAL - 1

DATA	FURO	ESTACA	COJA	GRANULOMETRIA (N.º DE PASSA)							ENSAIO DE LABORATORIO		UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE AREIA SECA (g/dm³)	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
				N.º 04	N.º 10	N.º 20	N.º 40	N.º 60	N.º 100	N.º 200	DENS MÁX (g/dm³)	DENS MÍN (g/dm³)				
13/04/98				89	85	66	40	16	12	3	1729	1729	1417			
13/04/98				97	85	39	11	10	5	2	1729	1729	1417			
14/04/98				95	88	63	46	18	11	2	1729	1729	1717			
<b>MEDIA:</b>				94	86	56	32	15	9	2	1729	1729	1517			
<b>DESVIO PADRAO:</b>				4	2	15	19	4	4	1	0	0	0			
<b>VALOR MAXIMO:</b>				97	88	66	46	18	12	3	1729	1729	1717			
<b>VALOR MINIMO:</b>				89	85	39	11	10	5	2	1729	1729	1417			

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA

LOCAL: TAPI TI DRENANTE AREIA - 2

DATA	FURO	ESTACA	COTA	GRANULOMETRIA (% QUE PASSA)							ENSAIO DE LABORATORIO		UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE AREIA SECA (g/dm <sup>3</sup> )	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
				Nº 04	Nº 10	Nº 20	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	DENS MÁX (g/dm <sup>3</sup> )	DENS MÍN (g/dm <sup>3</sup> )				
11/05/98	7	14		100	93	72	42	17	5	2	1729	1417	15,6	1640	75	
11/05/98	8	14		100	92	75	50	18	5	2	1729	1717	15,6	1620	65	
16/05/98	9	18		100	93	78	53	22	8	3	1776	1484	12,3	1621	47	Recompactar
16/05/98	10	18	24943	100	96	74	40	14	5	2	1776	1484	12,30	1640	58	Recompactar
16/05/98	9	18	25243								1776	1484	13,6	1650	61	Furo Recompactado
16/05/98	10	18	24943								1776	1484	13,6	1654	62	Furo Recompactado
19/05/98	11	20	25243								1729	1417	14,9	1622	67	
19/05/98	12	20	25245								1729	1417	13,6	1592	61	
MÉDIA				100	94	75	46	18	6	2	1753	1488	14	1630	62	
DESVIO PADRÃO				0,00	1,73	2,50	6,24	3,30	1,50	0,50	25,12	98,29	1,32	20,23	7,98	
VALOR MÁXIMO				100	96	78	53	22	8	3	1776	1717	15,6	1654	75	
VALOR MÍNIMO				100	92	72	40	14	5	2	1729	1417	12,3	1592	47	


BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA

LOCAL: TAPETE DRENANTE AREAL - 2


DATA	FURO	ESTACA	COTA	Nº 04	Nº 10	Nº 20	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	DENS MÁX (g/dm³)	DENS MÍN (g/dm³)	UMIDADE	DENSIDADE	GRAU DE	OBSERVAÇÃO
													DE CAMPO (h %)	AREIA SECA (g/dm³)	COMPAC (gc)	
18/06/98	13	26		94	87	59	29	8	4	2	1695	1430	10,0	1588	63	
16/06/98	14	26		91	85	63	37	13	5	3	1695	1430	12,3	1669	91	
24/06/98	15	29		95	86	50	35	10	8	4	1695	1430	12,0	1582	61	
24/06/98	16	29		91	79	60	33	12	6	2	1695	1430	11,30	1573	60	
24/06/98	17	31		94	86	60	44	15	9	1	1695	1430	8,0	1607	70	
24/06/98	18	31		94	86	61	45	17	11	2	1695	1430	8,0	1596	66	
25/06/98	19	33									1732	1430	8,1	1509	30	Recompactar
25/06/98	20	33									1732	1430	10,0	1546	38	Recompactar
25/06/98	19	33									1732	1430	11,7	1647	75	Furo Recompactado
25/06/98	20	33									1732	1430	11,7	1615	66	Furo Recompactado
26/06/98	21	35									1764	1430	16,9	1673	76	
26/06/98	22	35									1764	1430	16,9	1663	73	
26/06/98	23	37									1729	1417	13,6	1660	81	
26/06/98	24	37									1729	1417	13,6	1620	69	
				91,17	84,87	58,87	37,17	12,50	7,17	2,33	1720,29	1428,14	11,72	1610,57	65,64	
				1,72	2,93	4,54	6,27	3,27	2,64	1,03	25,36	4,72	2,88	49,14	15,82	
				95	87	63	45	17	11	4	1764	1430	17	1673	91	
				91	79	50	29	8	4	1	1695	1417	8	1509	30	

**ENSAIOS DE COMPACIDADE DA AREIA**  
**LOCAL: TAPETE DRENANTE**


---

Nº ENSAIO	-	01	03		
DATA	-	19-02-98	19-02-98		
TRECHO	-	0,00-0,50	0,00-0,50		
ESTACA	-	04	08		
DIST DO ELXO	-	E	8E		
COTA	-	34 231	29 309		
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3520	3490		
Peso de Cilindro (g)	B	1770	1770		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1750	1720		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1857	1825		
UMIDADE	h%	14,2	13,0		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1626	1615		
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1729	1729		
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1417	1417		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	71%	68%		
<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>		
L. S. DE G. M. GORRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA</b>	<b>OPERADOR</b>		<b>CAL.</b>	<b>VISTO</b>	
REDE DRENANTE			VILELA		
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000065


Nº ENSAIO	-	01	02	03	04
DATA	-	14-02-98	14-02-98	14-02-98	14-02-98
TRECHO	-	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00
ESTACA	-	04	04	08	08
DIST DO EIXO	-	E	B D	S E	E 1 X 0
COTA	-	34231	34731	29309	28809
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3450	3500	3320	3530
Peso de Cilindro (g)	B	1770	1770	1770	1770
Peso da Areia (g)	C = A - B	1680	1730	1550	1760
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942	0,942	0,942
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1783	1836	1645	1868
UMIDADE	h%	12,5	12,5	6,9	13,9
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1585	1632	1538	1640
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1729	1729	1729	1729
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1417	1417	1417	1417
GRAU DE COMPACIDADE	GC	58%	73%	44%	75%
<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 GANÇORRA			GRAVSA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL.:	VISTO		
FAPETE DRENANTE		VLEIRO			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000066


Nº ENSAIO	-	05	06		
DATA	-	26 02-98	26 02-98		
TRECHO	-	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00		
ESTACA	-	11	11		
DIST DO EIXO	-	E	D		
COTA	-	27,669	28,169		
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3520	3580		
Peso de Cilindro (g)	B	1720	1720		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1800	1860		
V do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1910	1974		
UMIDADE	h%	16,4	16,4		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1640	1696		
DENS MÁXIMA	$\gamma_{\text{máx}}$	1729	1729		
DENS MÍNIMA	$\gamma_{\text{mín}}$	1417	1417		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	75%	91,7%		
<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:		
ALUDE GARÇÓRIA			GARÇA		
PROCEDÊNCIA.	OPERADOR	CAL:	VISTO		
TAPETE DRENANTE	EDU. PE	KLEISON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000067




Nº ENSAIO	-	07	08		
DATA	-	11-05-98	11-05-98		
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00		
ESTACA	-	14	14		
DIST DO EIXO	-	E	E		
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3400	3325		
Peso de Cilindro (g)	B	1615	1560		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1785	1765		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1894	1872		
UMIDADE	h%	15,6	15,6		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{D_h}{100 + h\%}$	1640	1620		
DENS MÁXIMA	$\gamma_{\text{máx}}$	1729	1729		
DENS MÍNIMA	$\gamma_{\text{mín}}$	1417	1417		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	75%	69%		
<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:		
ALCANTARAL			BRUNSA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL:	VISTO		
LABELOS DRENAGE	EQUIPE	KLEISON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000068

Nº ENSAIO	-	09	10		
DATA	-	16-05-98	16-05-98		
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00		
ESTACA	-	18	18		
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3360	3365		
Peso de Cilindro (g)	B	1615	1615		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1745	1750		
V do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1852	1857		
UMIDADE	h%	12,3	12,3		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1650	1654		
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1776	1776		
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1484	1484		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	61,1	62,1		
<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>		
C/DE GARDARRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL</b>	<b>VISTO</b>		
AREIA DRENANTE	EQUIPE	ULFORD			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000069

Nº ENSAIO	-	09	10		
DATA	-	16-05-98	16-05-98		
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00		
ESTACA	-	18	18		
DIST DO ELXO	-				
COTA	-	24943	25243		
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3330	3350		
Peso de Cilindro (g)	B	1615	1615		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1715	1735		
I. do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1820	1841		
UMIDADE	h%	12,3	12,5		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1621	1640		
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1776	1776		
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1484	1484		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	47,7.	58,7.		
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
RECOMPA LEVAR RECOMPA LEVAR					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín.} \times \gamma \text{ máx.}}{\gamma \text{ máx.} - \gamma \text{ mín.} \times \gamma} \times 100$					
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>		
Δ CADE :			BRASIA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>		<b>CAL:</b>	<b>VISTO</b>	
Δ PESTE DRENARTE	EQUIPE		KLETON		
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000070

Nº ENSAIO	-	01	02	03	
DATA	-	18-05-98	18-05-98	18-05-98	
TRECHO	-	0,00,0,50	0,00,0,50	0,00,0,50	
ESTACA	-	15	10	05	
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3350	3320	3380	
Peso de Cilindro (g)	B	1615	1615	1615	
Peso da Areia (g)	C = A - B	1735	1703	1765	
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942	0,942	
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1841	1809	1873	
UMIDADE	h%	12,3	13,0	13,0	
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1640	1601	1658	
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1729	1729	1729	
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1417	1417	1417	
GRAU DE COMPACIDADE	GC	75%	63%	77%	
<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		
ALCANTARAL			GRUPO		
PROCEDÊNCIA.	OPERADOR	CAL.	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	KLITON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000071

Nº ENSAIO	-	11	12	12	
DATA	-	19-05-98	19-05-98	19-05-98	
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 9,50	0,00 Δ 9,50	
ESTACA	-	20	20	20	
DIST DO EIXO	-				
COTA	-	25245	24945	24945	
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3360	3250	3300	
Peso de Cilindro (g)	B	1615	1615	1615	
Peso da Areia (g)	C = A - B	1745	1635	1685	
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942	0,942	
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1852	1735	1788	
UMIDADE	h%	14,9	12,3	12,3	
Dens. Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1612	1545	1592	
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1729	1729	1729	
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1417	1417	1417	
GRAU DE COMPACIDADE	GC	67%	46%	61%	
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
RECOMPACTAR RECOMPACTAR					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \gamma \text{ mín} \times \gamma} \times 100$					
OBRA:			LOCAL:		
ACUDE GAMBORRA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL:	VISTO		
TAPESE DEBENTE	EQUIPE	KLLETON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000072

Nº ENSAIO	-	11	12	13	14
DATA	-	05-06-98	05-06-98	05-06-98	05-06-98
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50
ESTACA	-	09	09	04	04
DIST DO EIXO	-	X	X	X	X
COTA	-			35.085	34.585
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3375	3380	3350	3370
Peso de Cilindro (g)	B	1590	1590	1540	1590
Peso da Areia (g)	C = A - B	1785	1790	1760	1780
V do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,942	0,942	0,942
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1894	1900	1868	1889
UMIDADE	h%	15,3	15,3	14,3	14,3
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1643	1648	1634	1652
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1729	1729	1729	1729
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1417	1417	1417	1417
GRAU DE COMPACIDADE	GC	76%	77%	69%	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>		
ACUDE G ANGORRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL:</b>	<b>VISTO</b>		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	KL			
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000073


Nº ENSAIO	-	07	08	09	10
DATA	-	04-06-98	04-06-98	04-06-98	04-06-98
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 4,50	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 4,50
ESTACA	-	19	19	15	15
DIST DO EIXO	-	X	X	X	X
COTA	-	25059	24559	28.812	28312
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3310	3200	3350	3345
Peso de Cilindro (g)	B	1590	1640	1590	1590
Peso da Areia (g)	C = A - B	1720	1560	1760	1755
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,942	0,864	0,942	0,942
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1825	1805	1868	1863
UMIDADE	h%	12,5	12,5	14,2	14,2
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1623	1604	1636	1631
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1729	1729	1729	1729
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1417	1417	1417	1417
GRAU DE COMPACIDADE	GC	70%	65%	74%	72%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$					
OBRA:			LOCAL:		
Δ SUDE GAM GORRA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL.	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	VALEFOR			
 EngenSoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000074


Nº ENSAIO	-	15	16	17	18
DATA	-	18-06-98	18-06-98	18-06-98	18-06-98
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00	0,50 Δ 1,00
ESTACA	-	06	16	11	11
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3150	3120	3090	3180
Peso de Cilindro (g)	B	1590	1590	1590	1590
Peso da Areia (g)	C = A - B	1560	1530	1500	1590
I do Cilindro (dm3)	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm3)	Dh = C/V	1805	1770	1736	1840
UMIDADE	h%	12,3	11,7	12,7	13,6
Dens Da Areia Seca (g/dm3)	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1607	1585	1540	1619
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	70%	62%	45%	74%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$ <p style="text-align: right;">RECOMENDAR RECOMENDADO</p>					
<b>OBRA:</b>			<b>LOCAL:</b>		
ALUDE GARDORRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL.:</b>	<b>VISTO</b>		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	VILETOR			
 <b>EngcoSoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000075




Nº ENSAIO	-	19	20		
DATA	-	18-06-98	18-06-98		
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50		
ESTACA	-	15	16		
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3130	3160		
Peso de Cilindro (g)	B	1590	1590		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1540	1570		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864		
Dens Da Areia Umida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1782	1817		
UMIDADE	h%	12,3	11,7		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1587	1626		
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695		
DENS. MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	63%	77%		
<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>		
DUDE GARRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL.</b>	<b>VISTO</b>		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	VIEIRA			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000076

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	24-06-98	24-06-98	24-06-98	24-06-98
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00
ESTACA	-	31	31	29	29
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3040	3030	3260	3240
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540	1590	1590
Peso da Areia (g)	C = A - B	1500	1490	1670	1650
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864	0,942	0,942
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1736	1724	1772	1751
UMIDADE	h%	8,0	8,0	12,0	11,3
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1607	1596	1582	1573
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	70%	66%	61%	60%
<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		
ALCANTARAL GANÇORRA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL	VISTO		
ALCANTARAL GANÇORRA	EU	ALCANTARAL			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000077

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	18-06-98	18-06-98		
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50		
ESTACA	-	26	26		
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3050	3160		
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1510	1620		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1747	1875		
UMIDADE	h%	10,0	12,3		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1588	1669		
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695		
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	63,1	91,1		
<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>		
SUDO GINGOERA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL:</b>	<b>VISTO</b>		
ESPECE DRENANTE	EQUIPE	WLETON			
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000078

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	25-06-98	25-06-98	25-06-98	25-06-98
TRECHO	-	0,50 Δ 1,00	0,00 Δ 0,50	0,50, 1,00	0,00 Δ 0,50
ESTACA	-	33	33	33	33
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	2970	3030	3150	3120
Peso de Cilindro (g)	B	1560	1560	1560	1560
Peso da Areia (g)	C = A - B	1410	1470	1590	1560
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	1631	1701	1840	1805
UMIDADE	h%	8,1	19,0	11,7	11,7
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1509	1546	1647	1615
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx	1732	1732	1732	1732
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	307	387	751	661
OBSERVAÇÕES:					
<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 20px;">RECOMPACTAR</span> <span style="margin-right: 20px;">RECOMPACTAR</span> <span style="margin-right: 20px;">RECOMPACTAR</span> <span>DO</span> <span>RECOMPACTAR</span> </p>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma_{\min} \times \gamma_{\max}}{\gamma_{\max} - \gamma_{\min} \times \gamma} \times 100$					
OBRA			LOCAL.		
D.F.U. DE GONGORA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL..	VISTO		
VAZÃO DEBENTRE	EQUIPE	KLETON			
			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		
Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda					

000079

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	28-06-98	28-06-98		
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,00 Δ 0,50		
ESTACA	-	20	23		
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3080	3100		
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1540	1560		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1782	1805		
UMIDADE	h%	8,1	10,3		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1648	1836		
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1765	1765		
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1430	1430		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	69%	66%		
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín.} \times \gamma \text{ máx.}}{\gamma \text{ máx.} - \gamma \text{ mín.}} \times 100$					
OBRA:			LOCAL:		
AUXÍLIO GAMBORA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL:	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	ALFONSO			
			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		
Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda					

000080

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	26-06-98	26-06-98		
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00		
ESTACA	-	35	35		
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3230	3220		
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540		
Peso da Areia (g)	C = A - B	1690	1680		
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864		
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1956	1944		
UMIDADE	h%	16,9	16,9		
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1673	1663		
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1764	1764		
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430		
GRAU DE COMPACIDADE	GC	76%	73%		
<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.		
SQU DE GA - BORRA			GARÇA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL.	VISTO		
OSPRE ORENTE	ESQUE	UCE 180N			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000081

**CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO - 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	FCK	OBSERVAÇÃO
01	Regularização Galeria	04/06/98	07/06/98	03 dias	25000	14,1	141	Slump"6,0"
02	Regularização Galeria	04/06/98	11/06/98	07 dias	29000	16,4	164	Slump"5,5"
03	Regularização Galeria	04/06/98	02/07/98	28 dias	30000	16,9	169	Slump"6,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA	FCK	OBSERVAÇÃO
04	Regularização Galeria	06/06/98	09/06/98	03 dias	18,000	18,1	181	Slump"6,0"
05	Regularização Galeria	06/06/98	13/06/98	07 dias	21,000	11,8	118	Slump"6,0"
06	Regularização Galeria	06/06/98	04/07/98	28 dias	30,000	16,9	169	Slump"6,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA	FCK	OBSERVAÇÃO
07	Regularização Galeria	06/06/98	09/06/98	03 dias	17,000	18,1		Slump"6,0"
08	Regularização Galeria	06/06/98	13/06/98	07 dias	22,000	11,8		Slump"6,5"
09	Regularização Galeria	06/06/98	04/07/98	28 dias	30,000	16,9		Slump"5,5"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA	FCK	OBSERVAÇÃO

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA	FCK	OBSERVAÇÃO

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA	FCK	OBSERVAÇÃO

<b>PROCEDENCIA</b> Tomada d'água	<b>OPERADOR</b> Equipe	<b>CALCULISTA</b> Kletton	<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**

---



**QUADRO 3.4.5**  
**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL: LADO DE 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
11/2/98	01	05	BE		3565	1770	1795	0,942	1905	15,3	2015	94	1,7	Recompactar
11/2/98	02	09	BD		3625	1770	1855	0,942	1669	15,3	2015	98	1,7	
11/2/98	01	05	BE		3640	1770	1870	0,942	1985	15,3	2015	98	1,7	Furo Recompactado
14/2/98	03	09	X		3400	1770	1630	0,942	1730	13,5	2015	86	2,2	Recompactar
14/2/98	04	12	BE		3580	1770	1810	0,942	1921	13,5	2015	95	2,2	Recompactar
14/2/98	03	09	X		3655	1770	1885	0,942	2001	13,0	2045	98	2,2	Furo Recompactado
14/2/98	04	12	BE		3670	1770	1900	0,942	2017	13,3	2045	99	2,6	Furo Recompactado
14/2/98	05	11	BD	27,024	3570	1770	1800	0,942	1910	11,9	2015	94	2,1	Recompactar
14/2/98	06	08	BE	27,024	3500	1770	1730	0,942	1836	11,9	2015	91	2,1	Recompactar
16/2/98	05	11	BD	27,024	3670	1770	1900	0,942	2017	14,5	2055	98	2,1	Furo Recompactado
16/2/98	06	08	BE	27,024	3680	1770	1910	0,942	2027	14,5	2055	98	2,2	Furo Recompactado
16/2/98	07	15	BE	24,81	3400	1770	1630	0,942	1730	14,0	2082	84	2,2	Recompactar
16/2/98	08	16	BE	25,336	3700	1770	1930	0,942	2048	14,0	2082	98		
16/2/98	07	15	BE	24,81	3640	1720	1920	0,942	2038	14,3	2045	100	3	Furo Recompactado
17/2/98	10	14	BD	28,451	3545	1720	1825	0,942	1937	16,2	2020	96	3,1	Recompactar
17/2/98	10	14	BD	28,451	3610	1720	1890	0,942	2006	16,2	2020	99	1,9	Furo Recompactado
26/2/98	11	10	X	28,745	3540	1720	1820	0,942	1932	15,5	2045	95	3	Recompactar
26/2/98	11	10	X	28,745	3660	1720	1942	0,942	2059	16,3	2080	99	3	Furo Recompactado
27/2/98	12	10	BD	28,745	3570	1720	1850	0,942	1963	12,2	2110	93	1,7	Recompactar
27/2/98	12	10	BD	28,745	3570	1760	1850	0,942	1963	15,5	2030	97	1,8	Furo Recompactado
27/2/98	13	10	BE	28,745	3540	1720	1820	0,42	1932	15,3	2015	96	1,7	Recompactar
27/2/98	13	10	BE	28,745	3620	1720	1900	0,942	2016	15,3	2060	98	1,7	Furo Recompactado
28/2/98	14	07	X		3550	1720	1830	0,942	1942	15,3	1995	97	0,8	
					3 637,69	1 746,92	1 890,92	0,94	1 976,00	14,83	2 041,69	98,31		Não foram considerados os furos a recompactar
					42,90	25,94	32,59	0,00	103,63	1,01	25,86	0,75		Não foram considerados os furos a recompactar
					3 700,00	1 770,00	1 942,00	0,94	2 059,00	16,30	2 082,00	100,00		Não foram considerados os furos a recompactar
					3 550,00	1 720,00	1 830,00	0,94	1 669,00	13,00	1 995,00	97,00		Não foram considerados os furos a recompactar

BOA QUERIDA BB BORDO DI ESTO



**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
14/5/98	42	06	X		3350	1560	1790	0,942	1900	16,9	1970	96%	2,6	Recompactar
14/5/98	43	10	BD		3430	1560	1870	0,942	1985	16,9	1970	100%	2,6	
14/5/98	44	17	BE		3530	1630	1900	0,942	2016	16,9	1970	102%	2,6	
14/5/98	42	06	X		3400	1560	1840	0,942	1953	16,9	1970	99%	2,6	Furo Recompactado
14/5/98	43	18	BD		3480	1615	1865	0,942	1979	16,4	1950	101%	0,7	
14/5/98	44	06	BE		3480	1615	1865	0,942	1979	16,4	1950	101%	0,7	
16/5/98	45	05	X	32 645	3520	1630	1890	0,942	206	15,6	1980	101%	2,1	
16/5/98	46	09	BD	30 422	3470	1615	1855	0,942	1969	15,6	1980	99%	2,1	
16/5/98	47	17	BE	26 021	3350	1615	1735	0,942	1842	15,6	1980	93%	2,1	Recompactar
16/5/98	47	17	BE	26 021	3450	1615	1835	0,942	1870	15,6	1980	98%	2,1	Furo Recompactado
16/5/98	48	06	BD		3460	1560	1900	0,942	2016	17,6	1985	101%	0,8	
16/5/98	49	10	X		3400	1615	1785	0,942	1895	17,6	1985	95%	0,8	Recompactar
16/5/98	49	10	BE		3450	1615	1835	0,942	1947	17,6	1985	98%	0,8	Furo Recompactado
17/5/98	50	16	X		3440	1615	1825	0,942	1937	16,3	1900	101%	0,8	
17/5/98	51	11	BD		3400	1560	1840	0,942	1953	16,3	1900	102%	0,9	
17/5/98	52	06	BE		3370	1560	1815	0,942	1921	16,3	1900	101%	1,9	
19/5/98	53	11	X		3510	1560	1890	0,942	2040	15,6	2000	102%	2,5	
19/5/98	54	06	BD		3450	1560	1860	0,942	2006	15,6	2000	100%	2,5	
19/5/98	55	20	X		3480	1560	1920	0,942	2038	17,6	1995	102%	0,7	
					3 443,16	1 590,53	1 848,16	0,94	1 865,89	16,49	1 965,79	1,00		
					53,55	30,09	45,68	0,00	405,70	0,76	32,20	0,03		
					3 530,00	1 630,00	1 920,00	0,94	2 040,00	17,60	2 000,00	1,02		
					3 350,00	1 560,00	1 735,00	0,94	206,00	15,60	1 900,00	0,93		

**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
20/5/98	56	19	BD		3470	1615	1855	0,942	1969	16,4	1995	99%	0,7	
20/5/98	57	20	X		3430	1560	1870	0,942	1985	16,4	195	100%	0,7	
21/5/98	58	21	BE		3560	1630	1930	0,942	2048	15,9	2040	100%	0,9	
21/5/98	59	17	X		3600	1630	1970	0,942	2093	15,9	2040	102%	0,9	
21/5/98	60	12	BD		3500	1615	1885	0,942	2001	15,9	2040	98%	0,9	
22/5/98	61	38	BE		3440	1615	1825	0,942	1937	15,6	1940	100%	0,9	
22/5/98	62	42	X		3440	1516	1825	0,942	1937	15,6	1940	100%	1,0	
23/5/98	63	09	BD	32 598	3520	1630	1890	0,942	2006	15,6	2090	96%	0,9	Recompactar
23/5/98	64	12	BE	31 071	3600	1630	1970	0,942	2091	15,6	2090	100%	0,9	
23/5/98	65	15	X	28 402	3560	1615	1945	0,942	2064	14,9	2090	99%	0,9	
23/5/98	63	09	BD	32 598	3570	1630	1940	0,942	2060	14,9	2090	98%	0,9	Furo Recompactado
23/5/98	66	05	BE	34 801	3250	1615	1635	0,942	1735	14,9	1880	92%	1,2	Recompactar
23/5/98	66	05	BE	34 801	3310	1560	1750	0,942	1857	14,9	1880	99%	1,5	Furo Recompactado
25/5/98	67	42	BD	27 729	3480	1615	1865	0,942	1980	14,9	1945	101%	1,4	
25/5/98	68	40	X	27 450	3410	1615	1795	0,942	1905	14,9	1945	98%	1,6	
25/5/98	69	38	X	27 192	3450	1615	1835	0,942	1947	14,9	1950	100%	2,2	
26/5/98	70	13	BE	29 203	3480	1630	1850	0,942	1963	15,6	2005	98%	2,8	
26/5/98	71	17	BD	26 889	3510	1630	1880	0,942	1995	15,6	2005	99%	2,8	
26/5/98	72	06	X	32 277	3500	1630	1870	0,942	1985	16,4	1950	102%	2,4	
26/5/98	73	09	BE	30 715	3520	1630	1890	0,942	2006	16,4	1950	102%	2,4	
					3 480,00	1 611,30	1 863,75	0,94	1 978,20	15,56	1 903,00	0,99		
					88,26	30,44	78,02	0,00	83,08	0,57	407,60	0,02		
					3 600,00	1 630,00	1 970,00	0,94	2 093,00	16,40	2 090,00	1,02		
					3.250,00	1 516,00	1 635,00	0,94	1 735,00	14,90	195,00	0,92		



**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
1/6/98	85	43	BD	27,523	333	1560	1740	0,942	1847	14,3	1890	98	2,8	
1/6/98	86	45	BD	28,520	3360	1590	1770	0,942	1878	14,3	1890	98	2,8	
2/6/98	87	31	X	26,526	3430	1590	1840	0,942	1953	16,4	1925	101	2,2	
2/6/98	88	35	BE	28,911	3400	1590	1810	0,942	1921	16,4	1925	100	2,2	
2/6/98	89	36	BD	28,865	3320	1640	1680	0,863	1946	15,6	1945	100	2,2	
2/6/98	90	33	X	27,010	3470	1560	1880	0,942	1995	15,6	1945	102	2,2	
2/6/98	91	30	BD	25,289	3310	1640	1670	0,863	1935	15,6	1945	99	2,2	
2/6/98	92	09	BE	31,517	3270	1590	1680	0,942	1783	14,9	1800	99	2,2	
2/6/98	93	14	X	29,177	3300	1640	1660	0,863	1923	15,6	1910	100	1,3	
2/6/98	94	06	BE	32,371	3280	1640	1640	0,863	1900	15,6	1910	99	1,3	
2/6/98	95	42	BD		3260	1640	1620	0,863	1877	17,6	1850	101	1,3	
2/6/98	96	45	BE		32220	1640	18880	0,863	1830	17,6	1850	99	1,5	
4/6/98	97	22	BD	22,945	3340	1590	1750	0,942	1857	16,4	1870	99	2,5	
4/6/98	98	08	X	30,017	3350	1590	1760	0,942	1868	15,3	1855	100	1,1	
4/6/98	99	12	BD	29,577	3250	1640	1610	0,863	1865	15,3	1855	100	1,1	
4/6/98	100	17	BE		3300	1590	1710	0,942	1815	15,3	1855	98	1,1	
4/6/98	101	12			3240	1590	1650	0,942	1750	15,6	1820	96	2,3	
4/6/98	102	17			3230	1590	1650	0,942	1740	15,6	1820	96	2,3	
4/6/98	101	28	BD	25,112	3350	1590	1760	0,942	1868	16,9	1840	101	2,3	
4/6/98	102	32	BD	27,128	3250	1640	1610	0,863	1865	16,9	1840	101	2,3	



**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
4/6/98	103	30	BE	26,878	3430	1590	1840	0,942	1953	15,6	1980	99	1,6	
4/6/98	104	34	BD	28,304	3350	1640	1710	0,863	1981	15,6	1980	100	1,6	
4/6/98	105	21	X	23,690	3170	1640	1530	0,863	1772	15,6	1940	91	1,8	Recompactar
4/6/98	106	21	X	23,690	3310	1640	1670	0,863	1935	15,6	1940	100	1,8	Furo Recompactado
4/6/98	107	23	BD	23,290	3375	1590	1785	0,942	1894	17,6	1860	101	0,6	
4/6/98	108	26	X	22,890	3255	1640	1615	0,863	1871	17,6	1860	100	0,6	
5/6/98	109	42	BD	27,703	3300	1590	1710	0,942	1815	17,6	1810	100	0,7	
5/6/98	110	45	BD	29,350	3200	1640	1560	0,863	1807	17,6	1810	100	0,9	
5/6/98	111	41	BE	27,239	3330	1590	1740	0,942	1847	18,3	1840	100	1,9	
5/6/98	112	43	X	27,706	3220	1640	1580	0,863	1830	18,3	1840	100	1,9	
6/6/98	113	25	BD	23,490	3400	1590	1810	0,942	1921	15,6	1900	101	2,8	
8/6/98	114	23	X	23,443	3350	1590	1760	0,942	1668	14,9	1900	98	2,8	
8/6/98	115	25	BE	23,790	3200	1560	1640	0,864	1898	14,9	1900	100	2,8	
8/6/98	116	22	BD	25,584	3150	1560	1590	0,864	1840	16,4	1850	100	2,6	
8/6/98	117	20	BD	24,357	2930	1540	1488	0,815	1815	16,4	1850	98	2,7	
9/6/98	118	41		27,538	3400	1590	1810	0,942	1921	15,6	2035	94	1,0	Recompactar
9/6/98	119	45		30,710	3390	1590	1800	0,942	1910	15,6	2035	94	1,0	
9/6/98	118	41		27,530	3490	1590	1900	0,942	2016	15,9	2035	99	1,4	
9/6/98	119	45		30,710	3250	1590	1930	0,942	2048	16,9	2035	100	1,4	
9/6/98	120	42	X	28,620	3350	1560	1790	0,864	2071	16,9	2050	101	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 ÚMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
9/6/98	121	46	BD	31,373	3350	1560	1790	0,864	2071	16,9	2050	100	10,0	
9/6/98	122	35	X	28,513	3320	1590	1730	0,942	1836	14,6	1830	100	2,9	
9/6/98	123	30	BE	26,910	3170	1560	1610	0,864	1863	14,9	1830	101	2,9	
9/6/98	124	29	X	26,387	3200	1560	1640	0,864	1898	14,9	1880	100	1,0	
9/6/98	125	33	BD	27,963	3360	1590	1770	0,942	1879	14,9	1880	100	1,0	
11/6/98	126	12	X		3320	1590	1730	0,942	1836	17,6	1850	99	1,1	
11/6/98	127	06	BD		3350	1590	1760	0,942	1868	17,6	1850	101	1,9	
11/6/98	128	09	BE		3190	1560	1630	0,864	1886	17,65	1850	102	1,8	
11/6/98	129	06	BD		3430	1590	1840	0,942	1953	17,6	1910	102	1,7	
11/6/98	130	10	X		3410	1590	1820	0,942	1932	17,6	1910	101	1,6	
11/6/98	131	14	BD		3200	1560	1640	0,864	1898	17,6	1910	99	1,5	
12/6/98	132	30	BE		3420	1590	1830	0,942	1942	16,4	1943	100	2,4	
12/6/98	133	33	BD		3420	1590	1830	0,942	1942	16,4	1943	100	2,4	
12/6/98	134	36	BD		3440	1590	1850	0,942	1963	16,4	1943	101	2,4	
13/6/98	135	39	BE		3425	1590	1835	0,942	1947	16,9	1910	102	2,3	
13/6/98	136	45	X		3180	1600	1850	0,817	1933	16,9	1910	101	2,3	
15/6/98	137	11	X		3480	1590	1890	0,942	2006	15,3	2020	98	0,8	
15/6/98	138	06	BD		3500	1590	1910	0,942	2027	15,3	2040	99	0,8	
15/6/98	139	05	BD	34,468	3520	1590	1930	0,942	2048	16,3	2005	102	1,3	
15/6/98	140	08	BE	33,724	3500	1590	1910	0,942	2027	16,3	2005	101	1,3	

**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
15/6/98	141	13	BD	31	3520	1590	1930	0,942	2048	16,3	2050	100	0,7	
15/6/98	142	18	BE	30	3550	1590	1960	0,942	2080	16,3	2050	101	0,7	
16/5/98	143	40	X	29	3445	1590	1855	0,942	1969	18,0	1995	99	0,8	
16/6/98	144	43	BE	30	3500	1590	1910	0,942	2027	18,0	1995	101	0,8	
16/6/98	145	38	BD	29	3494	1590	1905	0,942	2022	18,0	2040	99	0,6	
16/6/98	146	42	BE	29	3280	1590	1740	0,942	2013	18,0	2040	99	0,6	
16/6/98	147	35	X	29	3430	1590	1840	0,942	1953	18,0	1970	99	2,0	
16/6/98	148	32	BE	29	3260	1590	1720	0,942	1990	18,0	1970	101	2,0	
17/6/98	149	12	X	32	3430	1590	1840	0,942	1953	15,6	1910	102	1,5	
17/6/98	150	15	BD	30	3410	1590	1820	0,942	1932	15,6	1910	101	1,5	
17/6/98	151	05	X	34	3370	1590	1780	0,942	1889	15,3	1850	102	0,4	
17/6/98	152	09	BE	33	3350	1590	1760	0,942	1868	16,3	1850	100	0,4	
17/6/98	153	19	BD	26	3340	1590	1750	0,942	1857	15,3	1855	100	0,6	
17/6/98	154	23	X	24	3320	1590	1730	0,942	1836	15,3	1855	100	0,7	
18/6/98	155	29	BD	27	3280	1590	1690	0,942	1795	15,6	1995	92	2,1	Recompactar
18/6/98	156	32	X	29	3300	1590	1710	0,942	1815	15,6	1955	93	2,1	Recompactar
18/6/98	157	29	BE	27	3400	1590	1810	0,942	1821	15,3	1960	98	2,1	Furo Recompactado
18/6/98	158	32	BD	29	3440	1590	1850	0,942	1963	15,3	1960	100	2,1	Recompactar
19/6/98	159	44	X		3460	1590	1870	0,942	1985	16,3	1940	102	1,7	
19/6/98	160	39	BE		3400	1590	1810	0,942	1921	16,3	1940	99	1,7	

**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
19/6/98	161	23	X	23,950	3440	1590	1850	0,942	1963	16,4	1970	100	1,9	
19/6/98	162	26	BD	23,890	3470	1590	1880	0,942	1965	16,4	1970	101	10,9	
19/6/98	163	26	BE	23,550	3380	1590	1790	0,942	1900	15,6	1950	97	2,1	Recompactar
10/6/98	163	26	BD	23,550	3420	1590	1830	0,942	1942	15,6	1950	100	2,1	Furo Recompactado
22/6/98	164	25	X	24,129	3440	1590	1850	0,942	1963	17,6	1990	99	1,0	
22/6/98	165	20	BE	25,480	3480	1590	1890	0,942	2006	17,6	1990	101	1,0	
23/6/98	166	19	X	26,668	3320	1590	1730	0,942	1836	16,7	1975	93	2,0	Recompactar
23/6/98	166	19	BD	26,668	3430	1590	1840	0,942	1953	16,7	1975	99	2,0	Furo Recompactado
24/6/98	167	19	X	26,259	3420	1590	1830	0,942	1942	17,6	1950	99	2,4	
24/6/98	168	23	BE	24,393	3400	1590	1910	0,942	1921	17,6	1950	98	2,4	
24/6/98	169	25	BD	23,534	3150	1590	1590	0,942	1840	15,9	1830	100	2,4	
24/6/98	170	21	X	25,474	3330	1590	1740	0,942	1847	15,9	1830	101	2,5	
25/6/98	170	25	BE	23,472	3310	1590	1720	0,942	1925	16,3	1835	98	2,4	
25/98	171	20	X	25,870	3150	1590	1590	0,942	1840	17,6	1865	99	0,8	
25/6/98	173	23	BD	24,843	3340	1590	1750	0,942	1857	17,6	1865	99	2,9	
25/6/98	174	19	X	26,648	3470	1590	1880	0,942	1995	18,6	1985	100	0,7	
27/6/98	175	20	BE	26,349	3520	1590	1930	0,942	2048	18,3	2000	102	1,0	
27/6/98	176	25	X	24,567	3450	1590	1860	0,942	1974	18,3	2000	98	1,0	
27/6/98	177	19	BD		3390	1590	1800	0,942	1910	15,9	1960	98	1,0	
27/6/98	178	25	BE		3440	1590	1850	0,942	1963	15,9	1960	100	1,0	

**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
29/6/98	179	19	BD	27,387	3300	1590	1710	0,942	1815	15,6	1940	93	2,6	Recompactar
29/6/98	179	19	BE	27,387	3380	1590	1790	0,942	1900	15,6	1940	98	2,6	Furo Recompactado
29/6/98	180	24	X	25,012	3460	1590	1870	0,942	1985	15,6	1940	102	2,6	
30/6/98	181	19	BE	27,648	3300	1590	1710	0,942	1915	15,6	1820	100	2,7	
30/6/98	182	23	X		3270	1590	1680	0,942	1783	15,6	1820	98	2,6	
					3 597,50	1 593,43	1 929,27	0,92	1 911,51	16,36	1 921,99	99,36		
					2 837,41	20,89	1 673,32	0,04	79,96	1,06	69,62	2,18		
					32 220,00	1 640,00	18 880,00	0,94	2 080,00	18,60	2 050,00	102,00		
					333,00	1 540,00	1 488,00	0,82	1 668,00	14,30	1 800,00	91,00		

**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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
6/5/98	26	13	BD	27 816	3280	1535	1745	0,84	2077	14,9	2075	101	
6/5/98	27	17	X	25 536	3300	1535	1765	0,84	2100	14,9	2075	99	
6/5/98	28	07	BE	30 504	3250	1535	1715	0,84	2041	15,6	2050	99	
6/5/98	29	11	X	29 904	3280	1535	1745	0,84	2077	15,6	2050	93	
9/5/98	30	06	BD	31 320	3435	1615	1820	0,942	1932	17,6	2065	95	Recompactar
9/5/98	31	10	X	28 665	3415	1560	1855	0,942	1969	17,6	2065	96	Recompactar
9/5/98	32	17	BE	25 389	3430	1560	1870	0,942	1985	17,6	2065	99	Recompactar
9/5/98	30	06	BD	31 320	3490	1560	1930	0,942	2049	17,6	2065	99	Furo Recompactado
9/5/98	31	10	X	28 665	3570	1615	1955	0,942	2075	17,6	2065	100	Furo Recompactado
9/5/98	32	17	BE	26 136	3510	1560	1950	0,942	2070	17,6	2065	99	Furo Recompactado
11/5/98	33	06	X	31 670	3510	1615	1895	0,942	2011	14,9	2030	101	
11/5/98	34	10	BD	29 015	3550	1615	1935	0,942	2054	14,9	2030	102	
12/5/98	35	08	X	28 315	3510	1615	1895	0,942	2011	16,4	1970	99	
12/5/98	36	17	BE	25 663	3460	1615	1845	0,942	1958	16,4	1970	99	
12/5/98	37	06	X	30 640	3495	1615	1880	0,942	1995	16,4	2025	100	
12/5/98	38	11	BD	27 230	3520	1615	1905	0,942	2022	16,4	2025	102	
12/5/98	39	07	X	30 722	3490	1615	1875	0,942	1990	16,4	1935	101	
12/5/98	40	11	BE	28 906	3400	1560	1840	0,942	1953	16,4	1935	101	
12/5/98	41	20	BE	23 080	3470	1630	1840	0,942	1953	16,4	1935	100	

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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
14/5/98	42	06	X		3350	1560	1790	0,942	1900	16,9	1970	96	Recompactar
14/5/98	43	10	BD		3430	1560	1870	0,942	1985	16,9	1970	100	
14/5/98	44	17	BE		3530	1630	1900	0,942	2016	16,9	1970	102	
14/5/98	42	06	X		3400	1560	1840	0,942	1953	16,9	1970	99	Furo Recompactado
14/5/98	43	18	BD		3480	1615	1865	0,942	1979	16,4	1950	101	
14/5/98	44	06	BE		3480	1615	1865	0,942	1979	16,4	1950	101	
16/5/98	45	05	X	32 645	3520	1630	1890	0,942	2006	15,6	1980	101	
16/5/98	46	09	BD	30 422	3470	1615	1855	0,942	1969	15,6	1980	99	
16/5/98	47	17	BE	26 021	3350	1615	1735	0,942	1842	15,6	1980	93	Recompactar
16/5/98	47	17	BE	26 021	3450	1615	1835	0,942	1870	15,6	1980	98	Furo Recompactado
16/5/98	48	06	BD		3460	1560	1900	0,942	2016	17,6	1985	101	
16/5/98	49	10	X		3400	1615	1785	0,942	1895	17,6	1985	95	Recompactar
16/5/98	49	10	BE		3450	1615	1835	0,942	1947	17,6	1985	98	Furo Recompactado
17/5/98	50	16	X		3440	1615	1825	0,942	1937	16,3	1900	101	
17/5/98	51	11	BD		3400	1560	1840	0,942	1953	16,3	1900	102	
17/5/98	52	06	BE		3370	1560	1815	0,942	1921	16,3	1900	101	
19/5/98	53	11	X		3510	1560	1890	0,942	2040	15,6	2000	102	
19/5/98	54	06	BD		3450	1560	1860	0,942	2006	15,6	2000	100	
19/5/98	55	20	X		3480	1560	1920	0,942	2038	17,6	1995	102	

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 ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
20/5/98	56	19	BD		3470	1615	1855	0,942	1969	16,4	1995	99	
20/5/98	57	20	X		3430	1560	1870	0,942	1985	16,4	195	100	
21/5/98	58	21	BE		3560	1630	1930	0,942	2048	15,9	2040	100	
21/5/98	59	17	X		3600	1630	1970	0,942	2093	15,9	2040	102	
21/5/98	60	12	BD		3500	1615	1885	0,942	2001	15,9	2040	98	
22/5/98	61	38	BE		3440	1615	1825	0,942	1937	15,6	1940	100	
22/5/98	62	42	X		3440	1516	1825	0,942	1937	15,6	1940	100	
23/5/98	63	09	BD	32 598	3520	1630	1890	0,942	2006	15,6	2090	96	Recompactar
23/5/98	64	12	BE	31 071	3600	1630	1970	0,942	2091	15,6	2090	100	
23/5/98	65	15	X	28 402	3560	1615	1945	0,942	2064	14,9	2090	99	
23/5/98	63	09	BD	32 598	3570	1630	1940	0,942	2060	14,9	2090	98	Furo Recompactado
23/5/98	66	05	BE	34 801	3250	1615	1635	0,942	1735	14,9	1880	92	Recompactar
23/5/98	66	05	BE	34 801	3310	1560	1750	0,942	1857	14,9	1880	99	Furo Recompactado
25/5/98	67	42	BD	27 729	3480	1615	1865	0,942	1980	14,9	1945	101	
25/5/98	68	40	X	27 450	3410	1615	1795	0,942	1905	14,9	1945	98	
25/5/98	69	38	X	27 192	3450	1615	1835	0,942	1947	14,9	1950	100	
26/5/98	70	13	BE	29 203	3480	1630	1850	0,942	1963	15,6	2005	98	
26/5/98	71	17	BD	26 889	3510	1630	1880	0,942	1995	15,6	2005	99	
26/5/98	72	06	X	32 277	3500	1630	1870	0,942	1985	16,4	1950	102	
26/5/98	73	09	BE	30 715	3520	1630	1890	0,942	2006	16,4	1950	102	



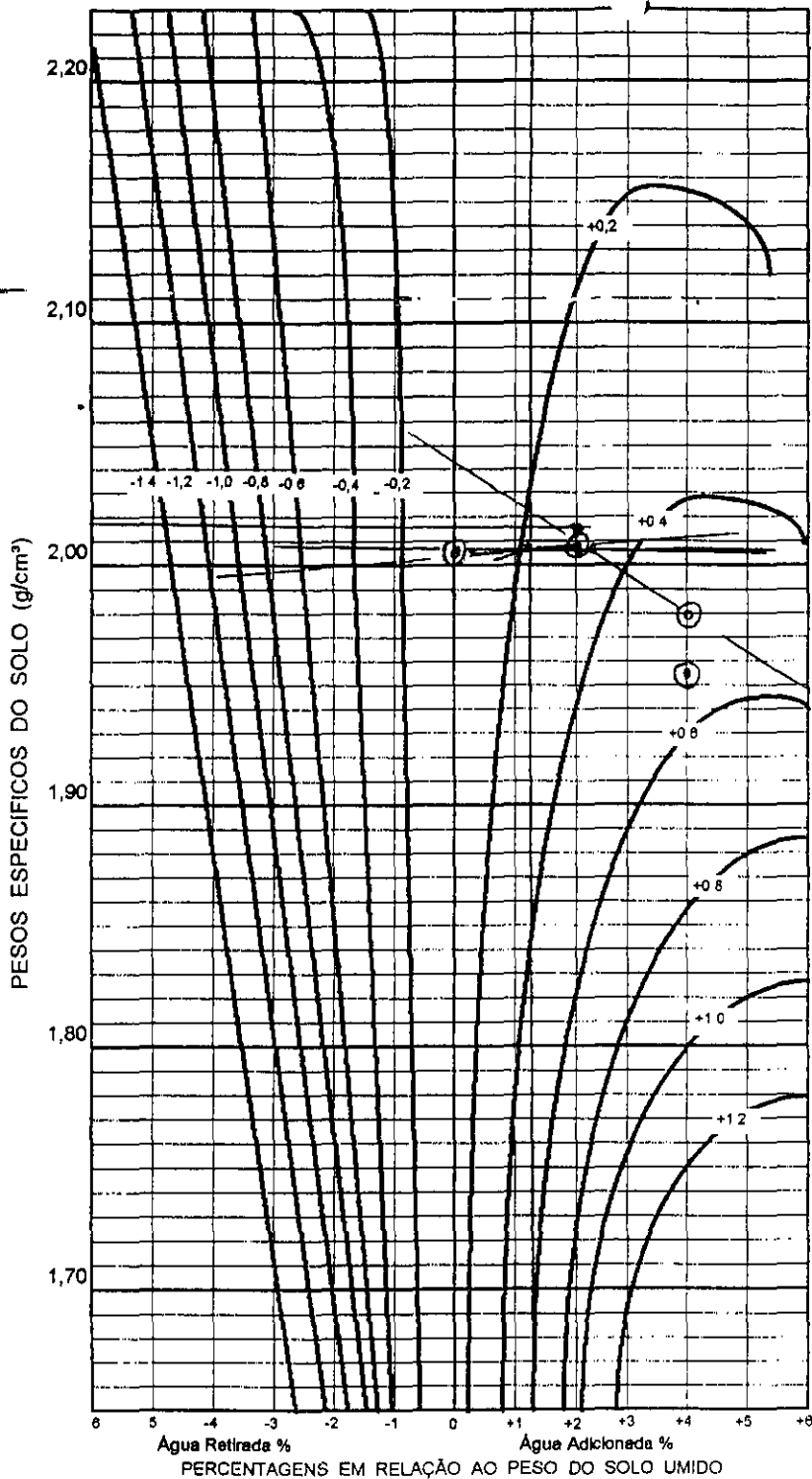


**ENSAIOS DE CONTROLE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: ESPALDAR DE MONTANTE**

---



TRECHO DCU DE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 11/02/98  
 ESTACA 03 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO 01 E 02 OPERADOR DARLAN



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	01					01
PONTO:		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO	05	0%	+2%	+4%		09
PESO SOLO + CILINDRO	3565	4130	4115	4160		3625
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165		1770
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1795	1965	2010	1985		1855
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981		0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1925	2003	2048	2027		1969
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2008	1955		

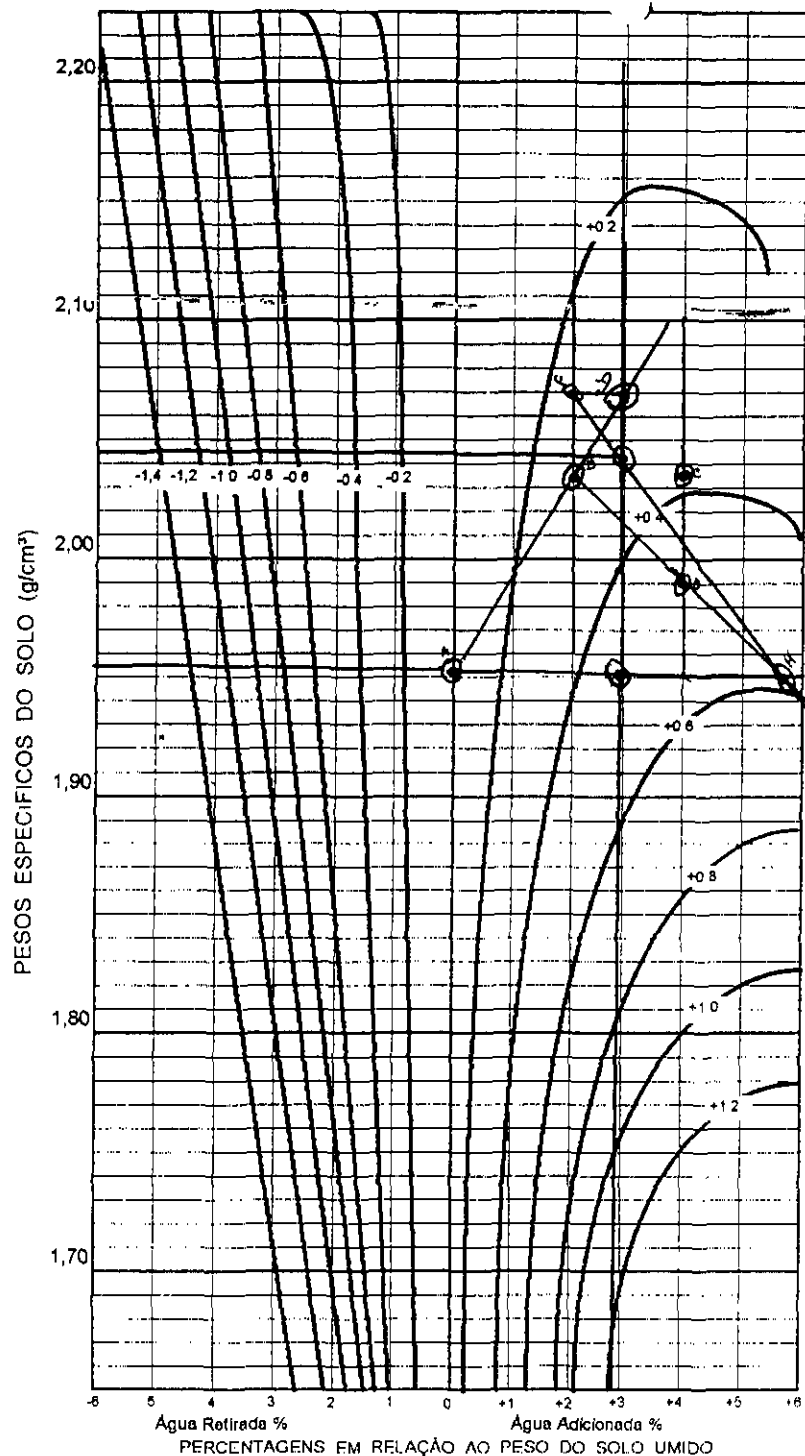
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1965}{2003} = 98\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{2003} = 98\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1965}{2015} = 97\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{2015} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15.3 + 1.4 + 0.3$

tx  
000102



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SAN BORJA  
 LOCAL GRANJA DATA 14/02/98  
 ESTACA 12 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO C-A-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO 02 OPERADOR Da Silva

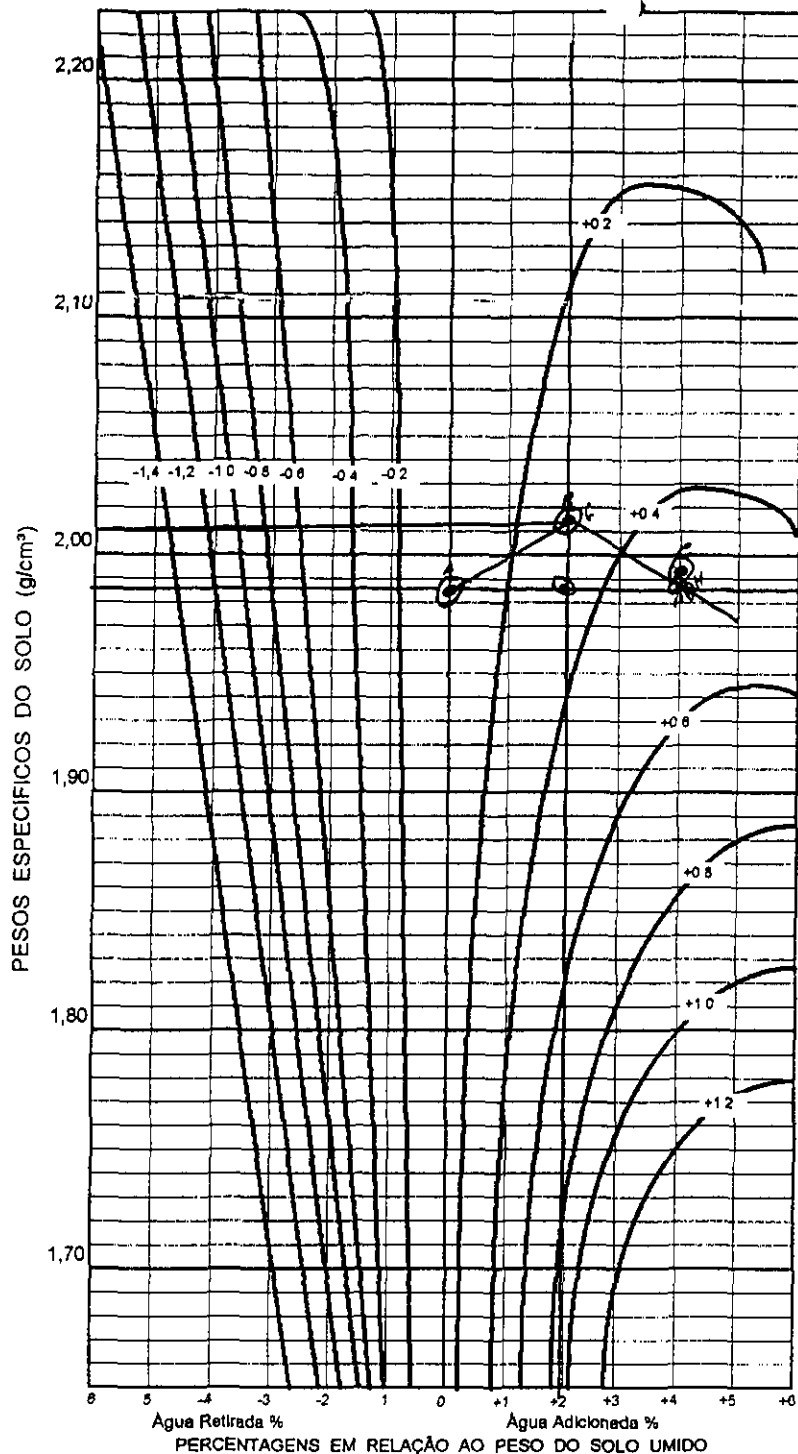
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO	3					4
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0,9					1,2
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0 /	+ 2%	+ 4%		
PESO SOLO + CILINDRO	3655	4080	4200	4240		3670
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165		1770
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1885	1915	2035	2075		1900
VOLUME CILINDRO (V)	0,442	0,481	0,481	0,481		0,442
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2001	1952	2074	2115		2077
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1952	2033	2033		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2001}{1952} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2077}{1952} = 106\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2001}{2045} = 98\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2077}{2045} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	13,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 13,0 + 2,7 + 0,2$

000103 Δ: 3,0



TRECHO ACUDE GAMBARRA  
 LOCAL GRANJA DATA 14,02,98  
 ESTACA 12 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO OSE 04 OPERADOR DARLAN

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		03			04
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4115	4180	4200	3580
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165	1770
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1630	1950	2015	2035	1810
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1730	1987	2054	2074	1927
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1987	2013	1994	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1730}{1987} = 87\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1927}{1987} = 97\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1730}{2070} = 83\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1987}{2070} = 96\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTRLE	
		UMIDADE ÓTIMA	13,5

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 13,5 + 1,4 + 0,3$

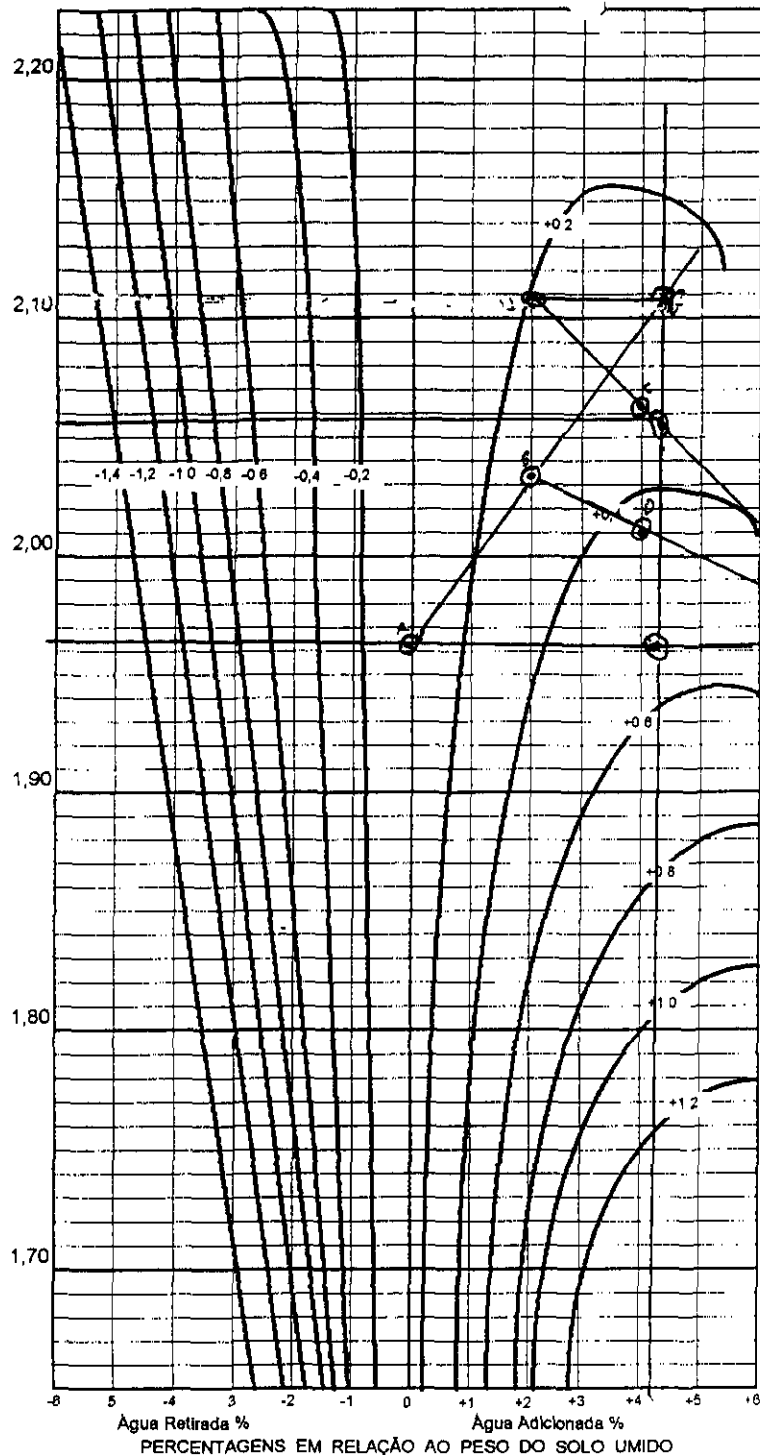


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GRANDE  
 LOCAL GRANJA DATA 16/02/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA 27024 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO 04,05 E 06 OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	01				01
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3670	4090	4200	4270	3680
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165	1740
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1900	1925	2035	2105	1910
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2017	1962	2074	2146	2027
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1962	2033	2062	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{2017}{1962} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{2017}{1962} = 102\%$

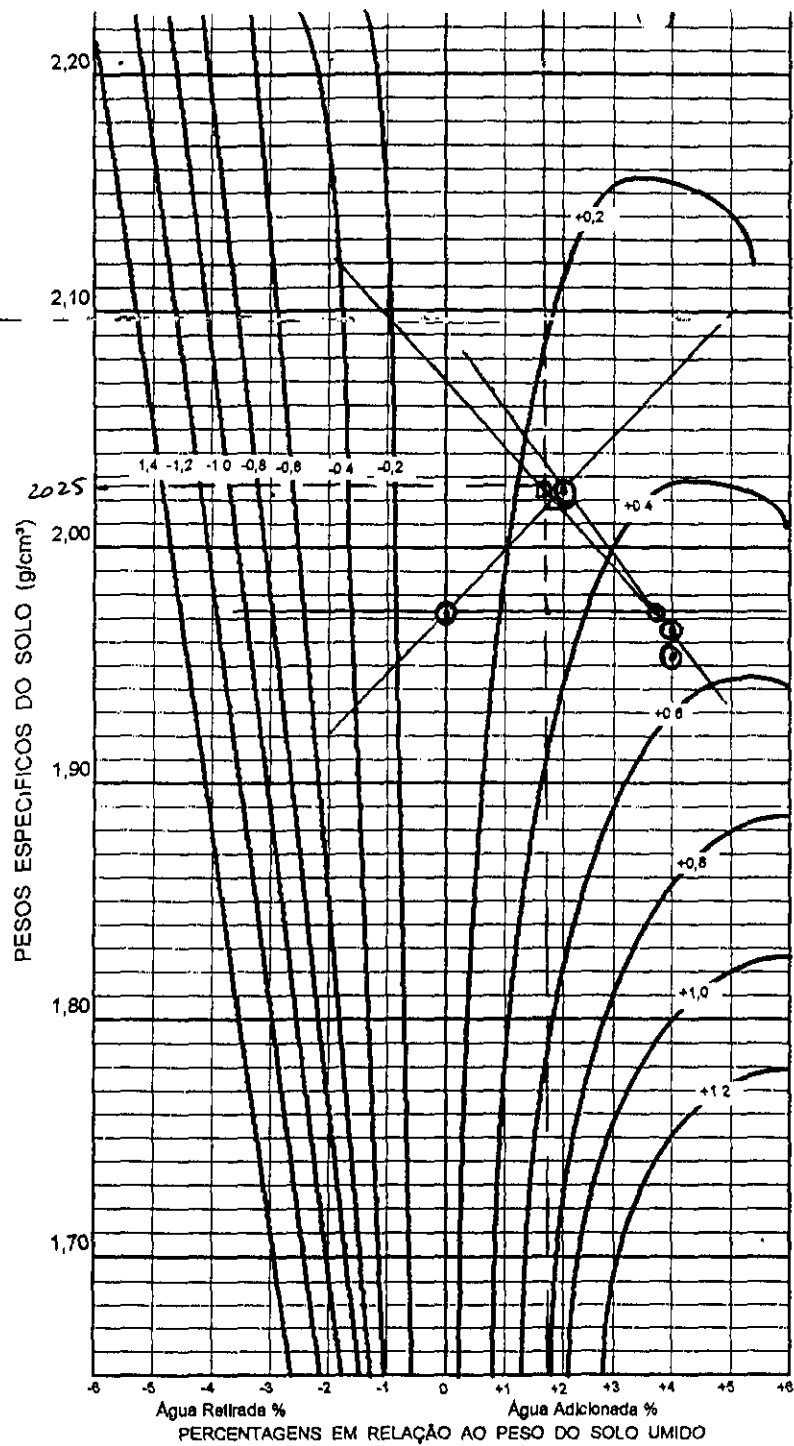
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{2017}{2055} = 98\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{2017}{2055} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>14,5</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 14,5 + 4,2 + 0,3 = 19$

D=4,5

000105

cb



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 14/02/98  
 ESTACA 11 COTA 27.024 ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJANGA BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	01				
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	3570	4100	4190	4160	3500
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165	1770
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1800	1935	2025	1995	1730
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1910	1972	2064	2033	1836
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1972	2023	1954	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1972} = (97\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1972} = (93\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{2025} = (94\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{2025} = (91\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>11,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 11,9 + 1,8 + 0,3 = 14,0$

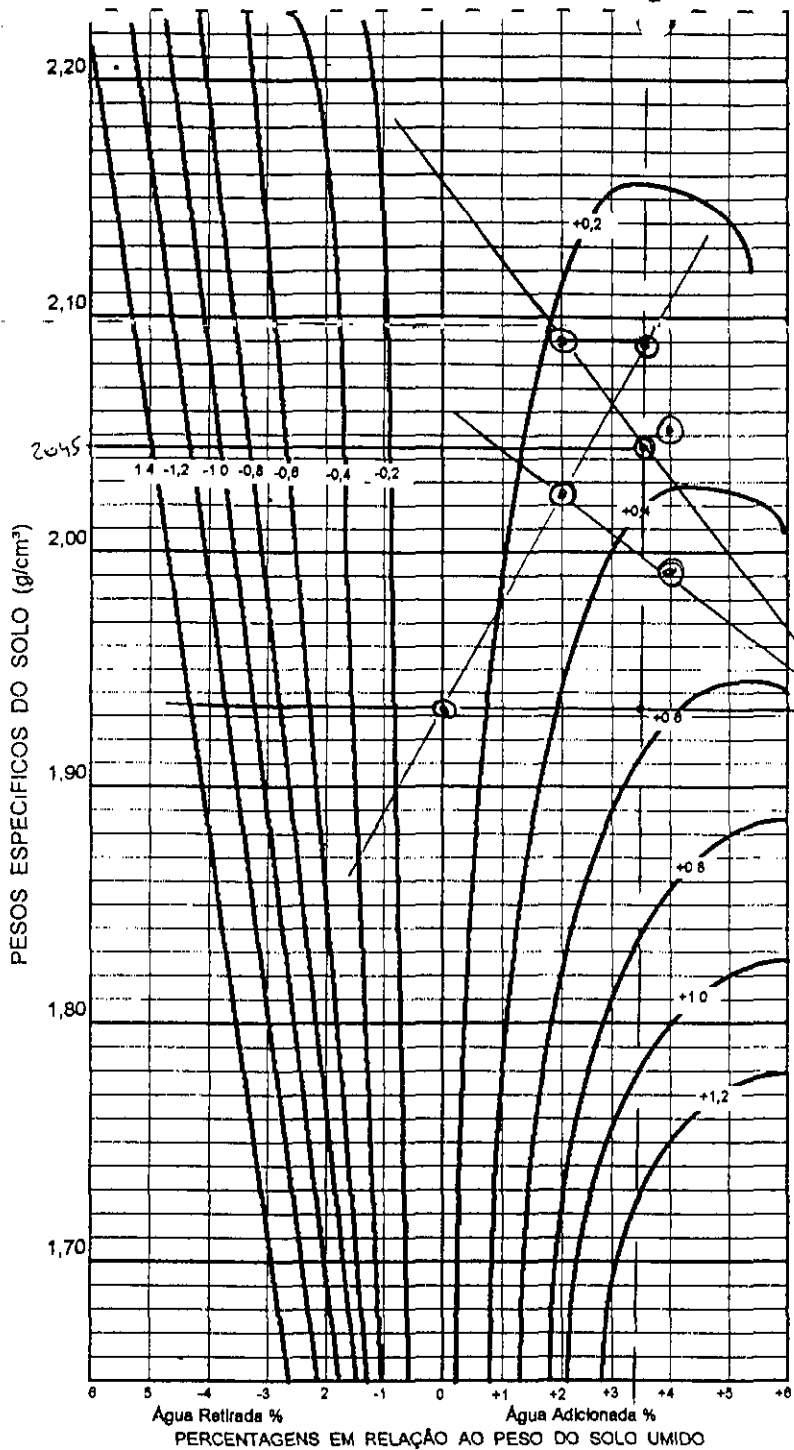
$\Delta = 2,1$

000106

191



TRECHO AV. DE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 16/02/98  
 ESTACA 16 COTA 25336 ESTACA 15 BD   
 EQUIPAMENTO LD 25 COTA 24810 EIXO   
 RODOVIA MONTEANTE DE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	02				02
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+47	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3640	4000	4140	4260	3690
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1920	1845	2025	2045	1970
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2038	1931	2064	2135	2091
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023	2053	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{1931} = 106\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2091}{1931} = 108\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2045} = 100\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2091}{2045} = 102\%$

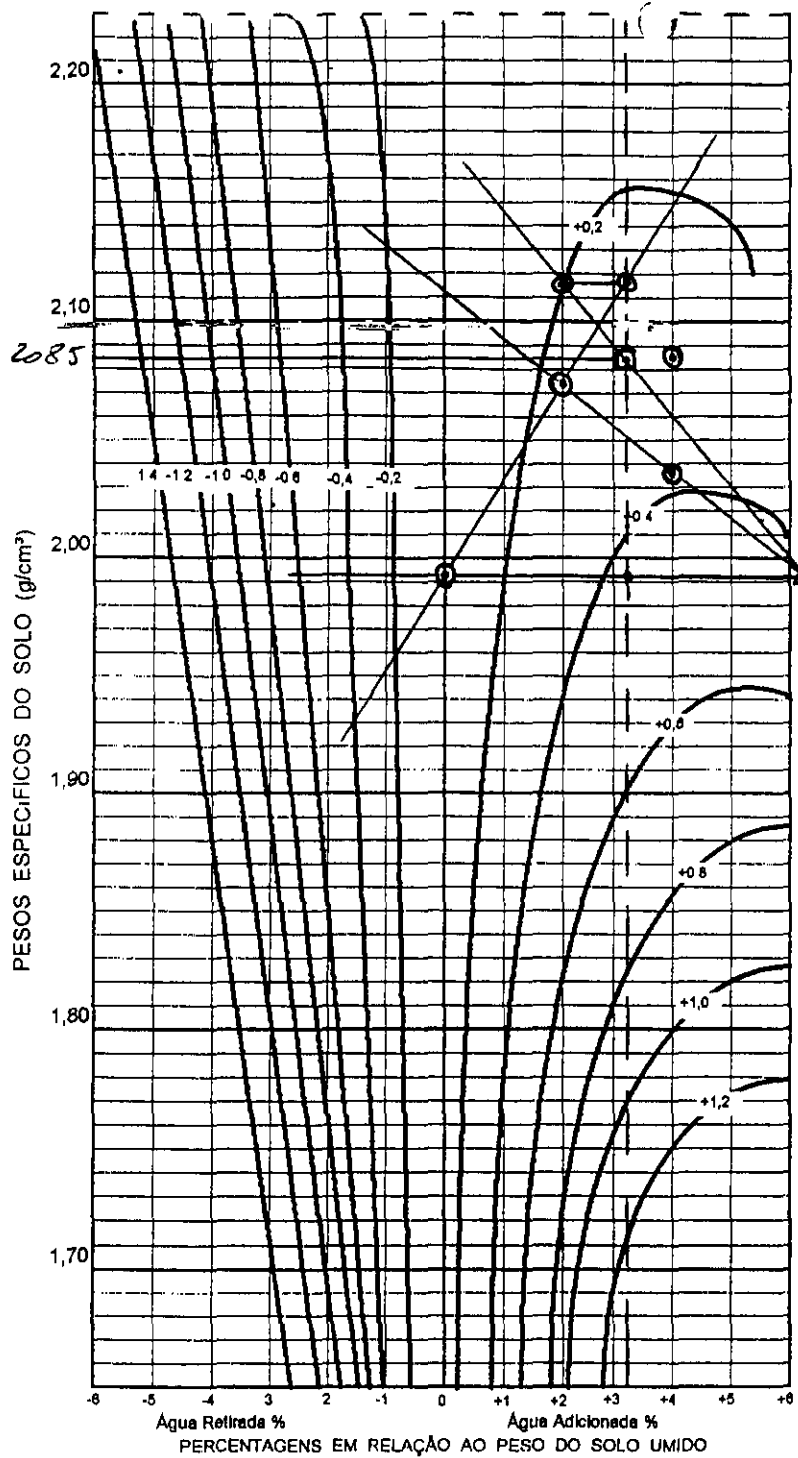
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 14,3 + 3,3 + 0,3 = 27,9$

$\Delta = 3,6$

000107





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GARÇOTA  
 LOCAL GRANSA DATA 16/02/98  
 ESTACA 11 COTA 25336 ESTACA 15 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 24810 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	01				01
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	4120	4240	4295	3700
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165	1770
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1630	1955	2075	2130	1930
VOLUME CILINDRO V	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1730	1993	2115	2171	2048
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1993	2074	2088	

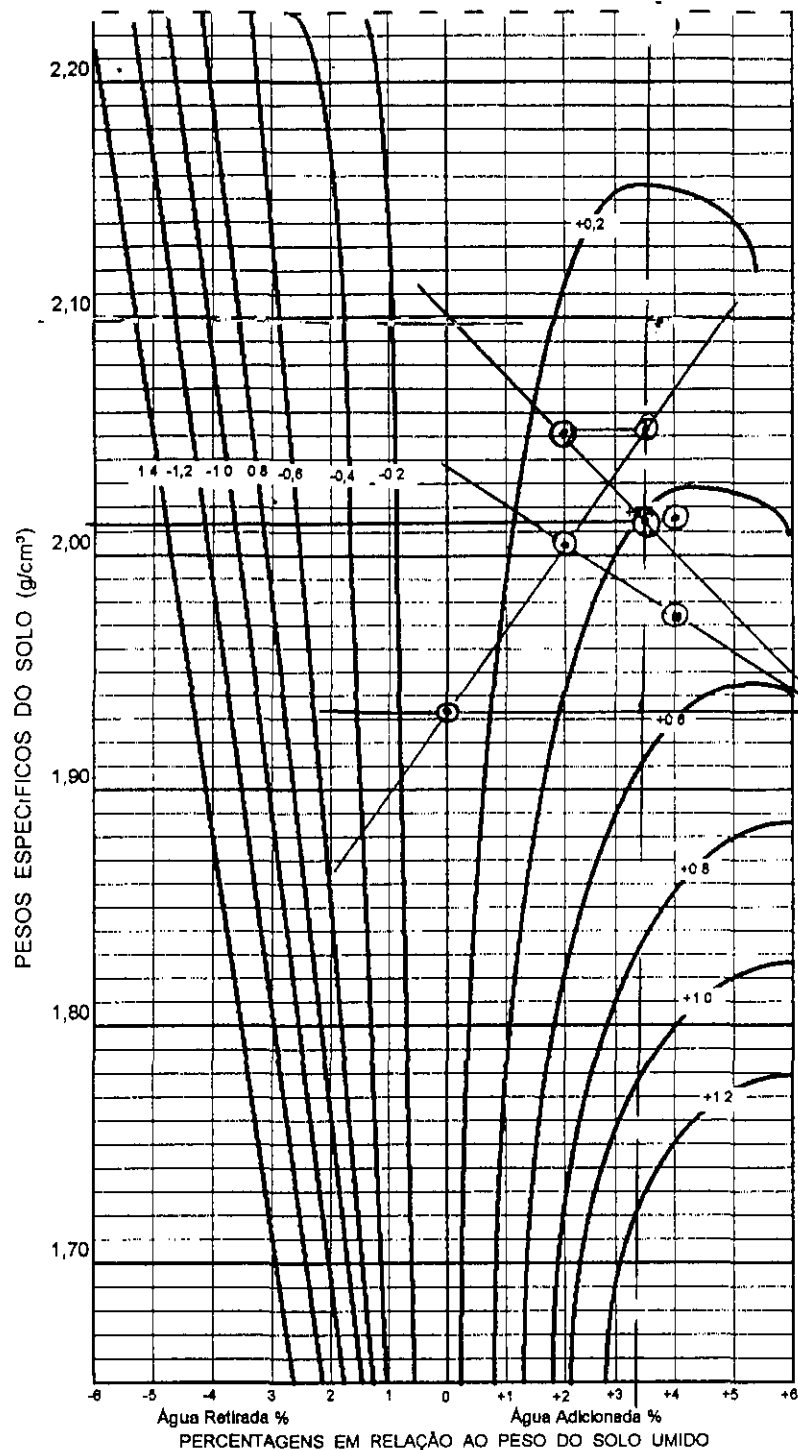
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1730}{1993} = 86\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{1993} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1730}{2085} = 83\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2085} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>14,0</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 14,0 \times 3,2 + 0,3 = 17,5 - 14,0$

D-3,5 000108

93



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO USUDE GARÇOPRA  
 LOCAL GRANJA DATA 17/02/98  
 ESTACA 11 COTA 28451 ESTACA 14 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEL COTA 28451 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIRE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	02					02
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	3565	4060	4170	4220		3545
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165		1720
PESO SOLO ÚMIDO C = (SR)	1845	1895	2005	2055		1825
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1958	1931	2043	2094		1937
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1931	2002	2013		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1958}{1931} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1931} = (100\%)$

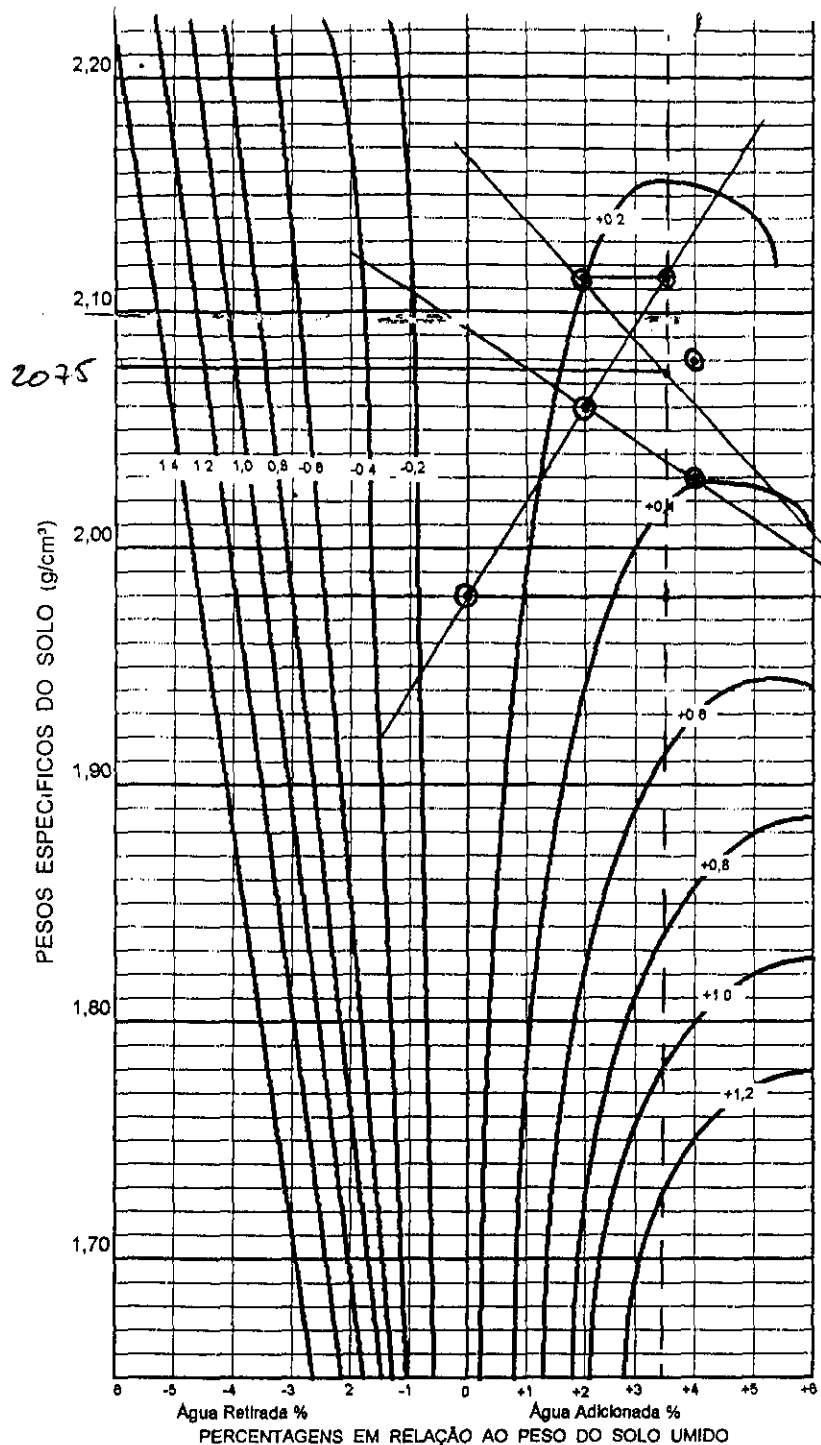
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{2020} = (97\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{2020} = (96\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,2

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16,2 + 3,3 + 0,5 = 19,9 - 16$

(15-37) 000103

HS



TRECHO ACUDE EM GORBA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/02/98  
 ESTACA 10 COTA 28745 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MARFANSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIRE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	02			
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41
AFASTAMENTO				
PESO ÁGUA X 100				
PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3660	4105	4225	4285
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO				
T - C = (SR)	1942	1940	2060	2120
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO				
SH / V = DM	2059	1980	2101	2163
DENSIDADE CONVERTIDA				
DH / (1 + Z) = (DC)		1980	2060	2080

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2059}{1980} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2059}{2075} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2059}{2075} = 99\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2059}{2075} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

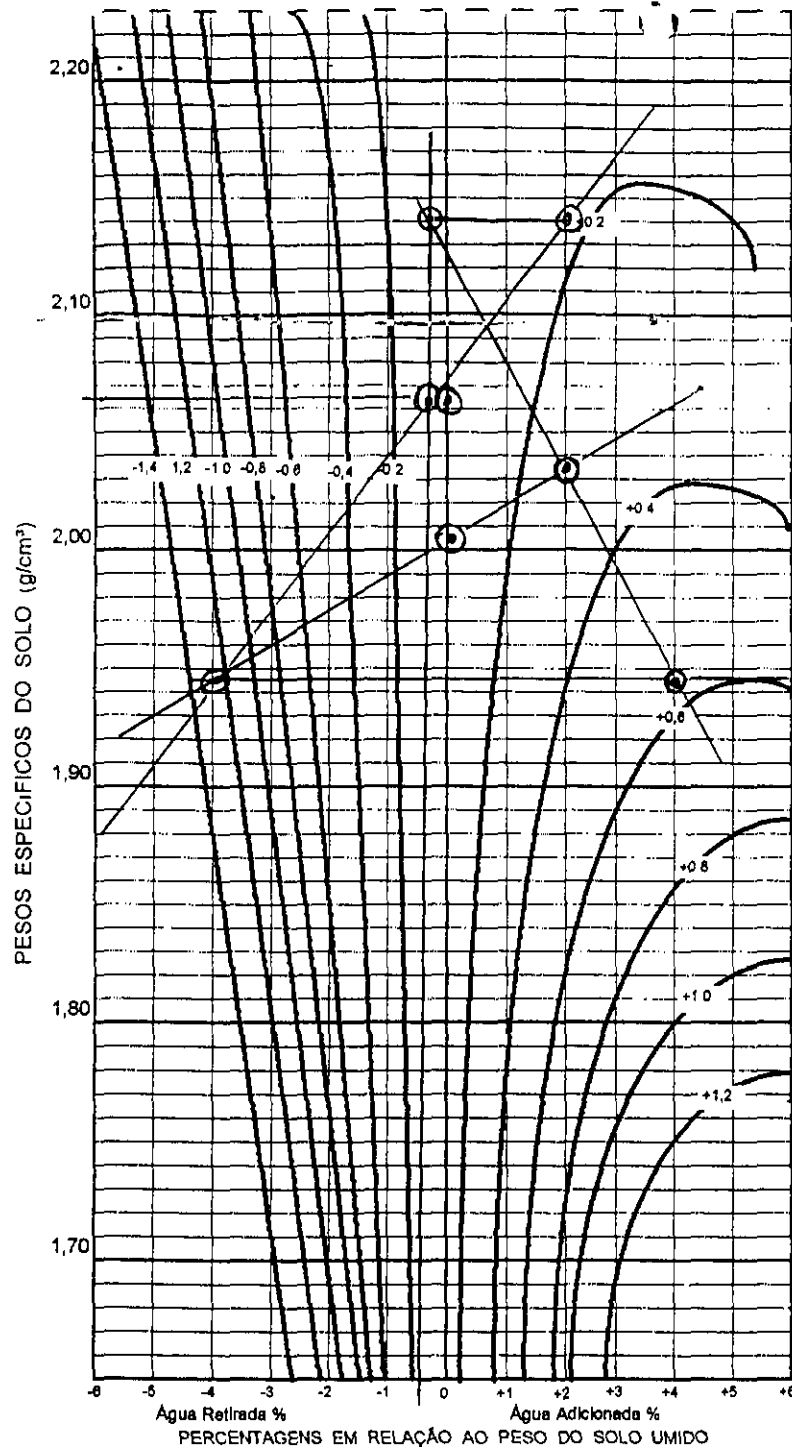
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,3 + 3,45 + 0,3 = 20 - 16,3$

$\Delta = 3,7$  000110

95



TRECHO AV. DE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/02/98  
 ESTACA 10 COTA 28745 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	02					
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	3540	4490	4200	4150		
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165		
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1820	2025	2035	1985		
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981		
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1932	2064	2074	2023		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2064	2033	1945		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{2064} = (94)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{1cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{2065} = (93)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{1cm}})$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,5</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15,5 - 0,5 - 0,1$	

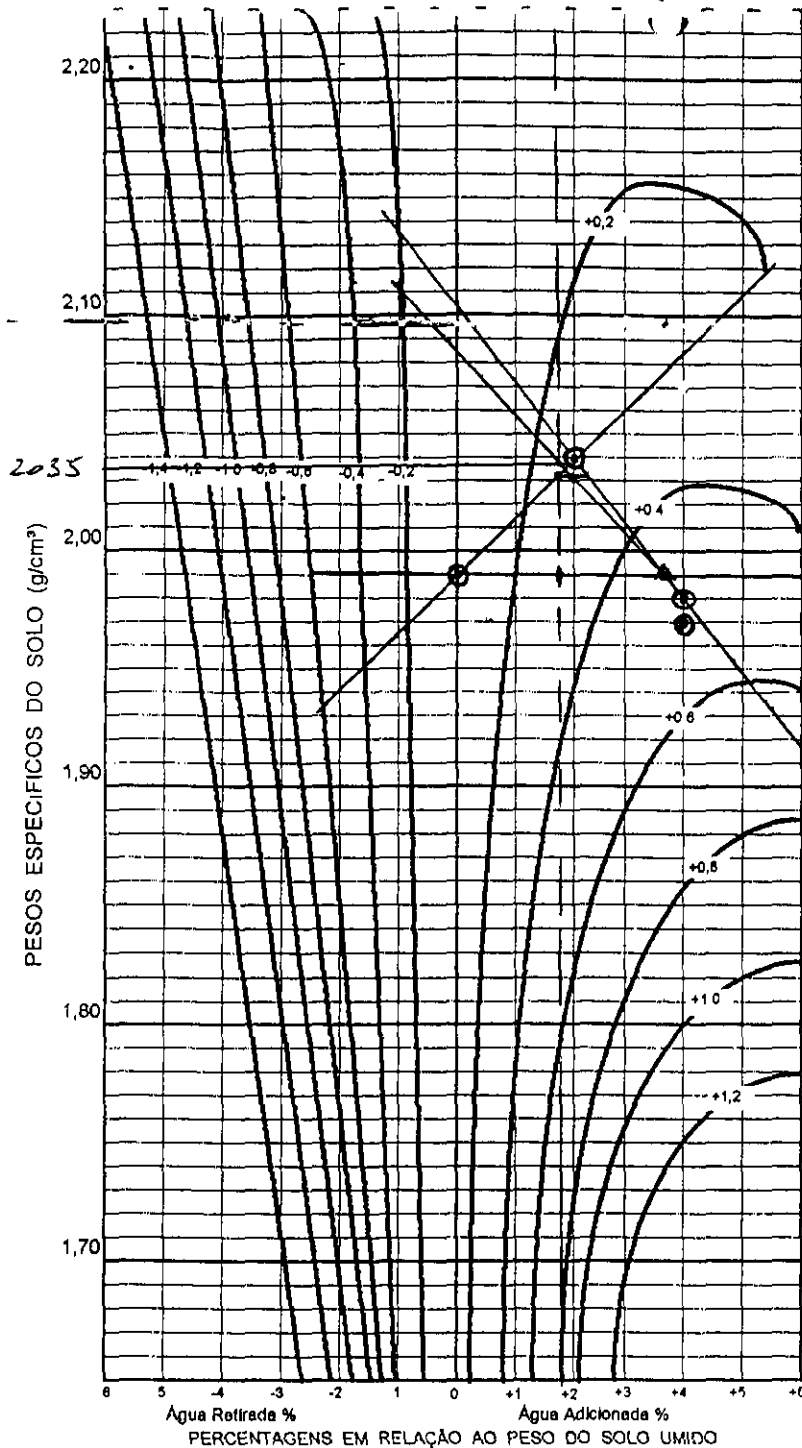
Δ = -0,6 000111

96



TRECHO ACUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANTA DATA 27/02/98  
 ESTACA 10 COTA 28745 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO C-025 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONSANGE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPIPE

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		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3600	4117	4205	4175	
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1880	1952	2040	2011	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1995	1990	2080	2050	
DENSIDADE CONVERTIDA D <sub>H</sub> / (1 + Z) = (DC)		1990	2040	1970	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1990} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{2035} = 98\%$

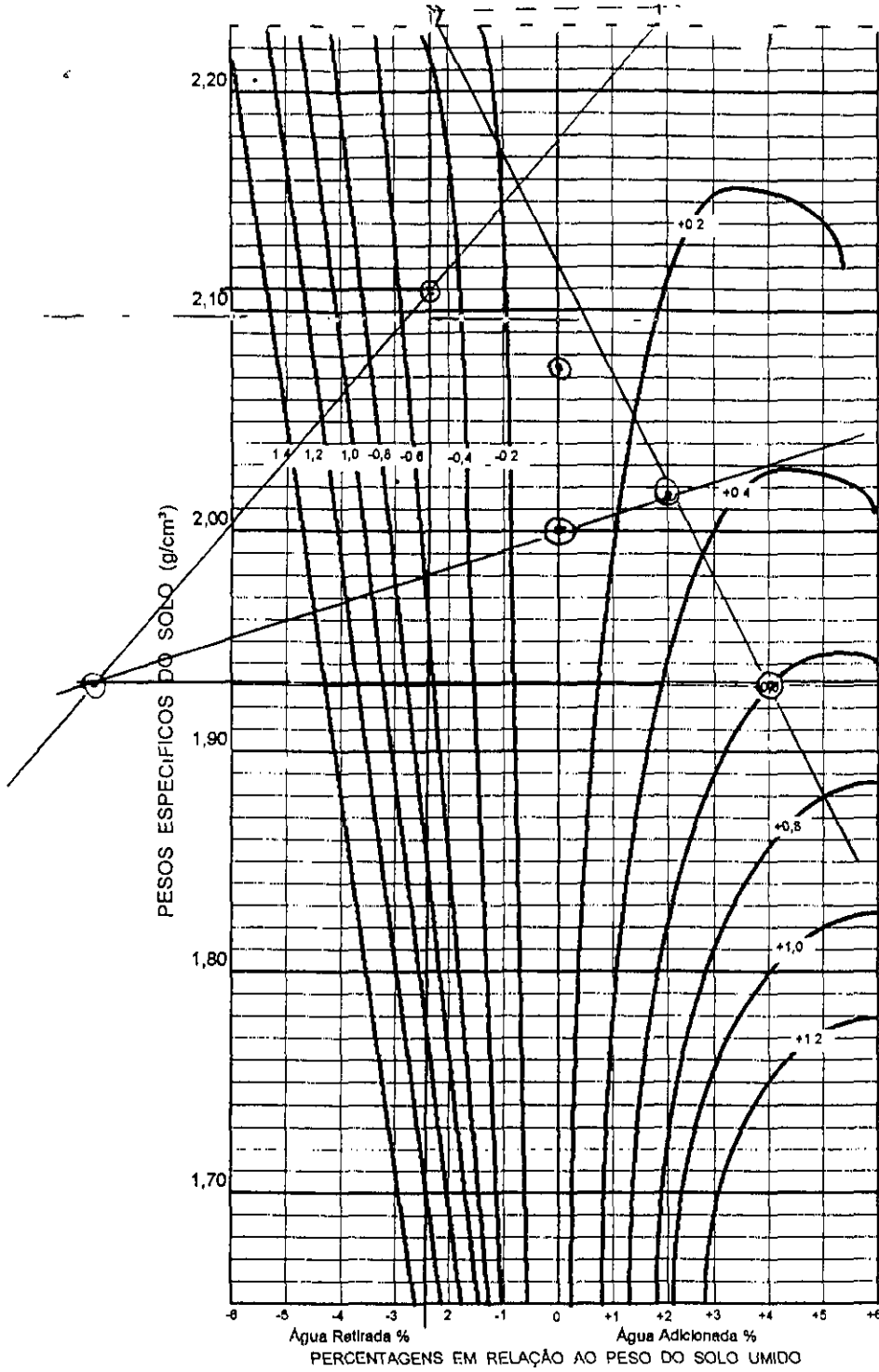
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{2035} = 98\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{2035} = 96\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,5</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,5 + 1,8 \times 0,3 = 17,6$

D=2,1 000112

TRECHO: AVENIDA GARDENIA  
 LOCAL: GRANJA DATA: 27/02/98  
 ESTACA: 10 COTA: 28745 ESTACA: \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO: C 225 COTA: \_\_\_\_\_  
 RODOVIA: MONTANTE  
 SERVIÇO: \_\_\_\_\_ OPERADOR: F. DUARTE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+21	+9.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO	0			
PESO SOLO + CILINDRO	3570	4200	4180	435
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1850	2035	2015	1970
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1963	2074	2054	2000
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2074	2013	1930

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{2074} = (95\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{2074} = (95\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{210} = (93\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{210} = (93\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	19,5

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,5 - 2,5 - 0,5$

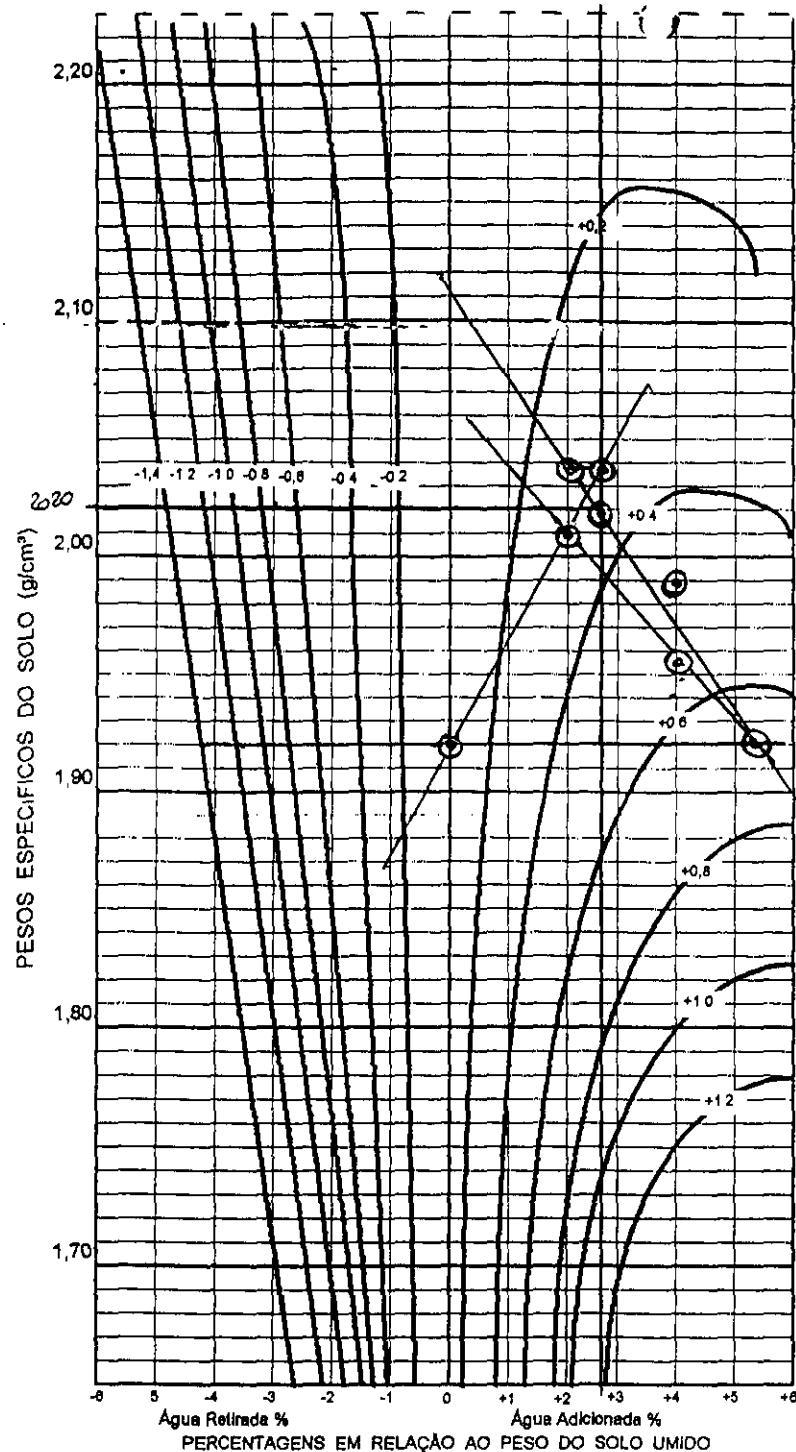
(15 - 3) 000113



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DÇU DE GALGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/02/98  
 ESTACA 10 COTA 28746 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO MONTANTE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA HAJSTER BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR F. J. V. F.



	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	3540	4048	4176	4195
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO (M) T C = (SR)	1820	1883	2011	2030
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,911
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1932	1920	2050	2069
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1920	2010	1989

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1920} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{2030} = (95\%)$

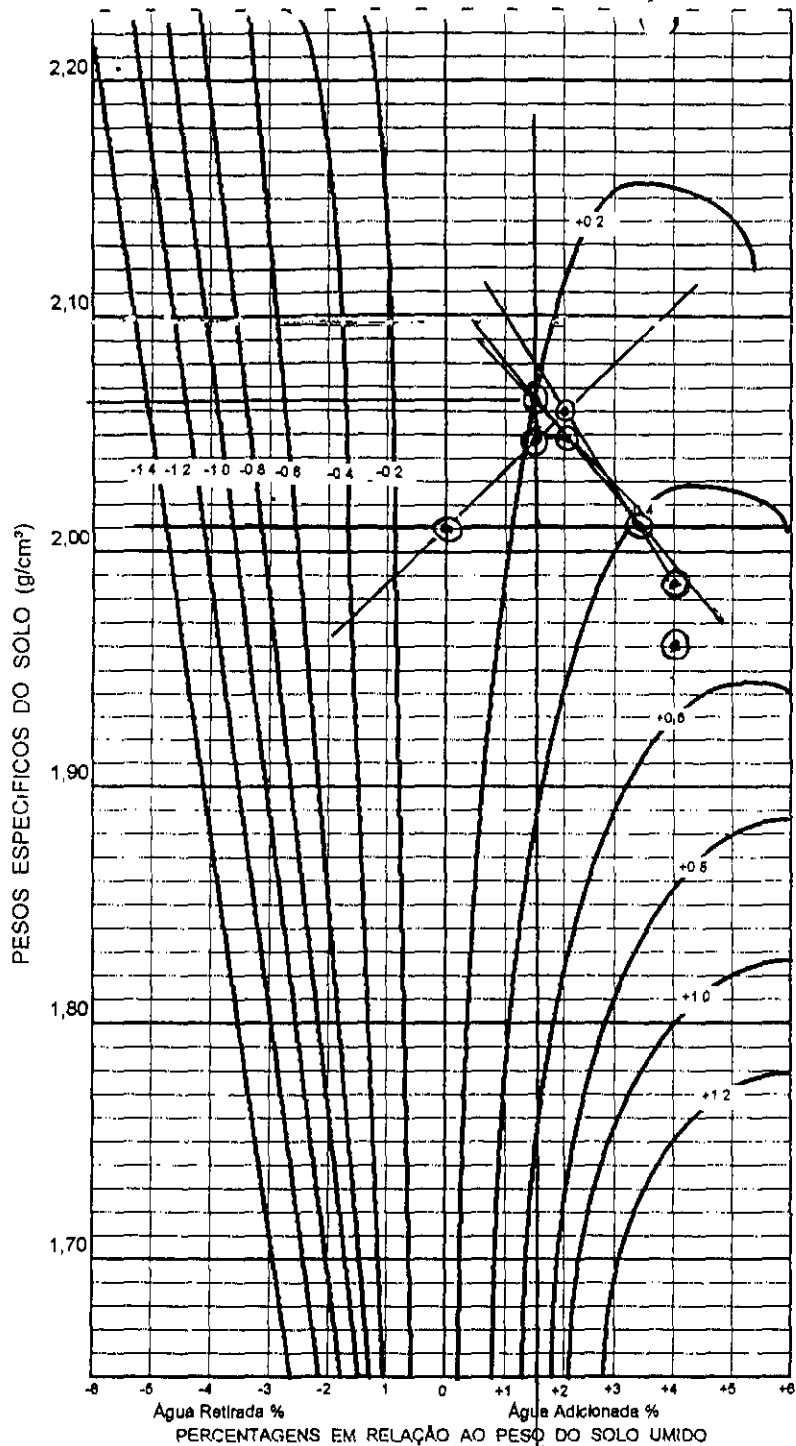
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{2030} = (95\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{2030} = (95\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,3 + 2,8 + 0,3 = 18,4$

000114  $18,4 - 15,3 = D = 31$

59



TRECHO Δ CUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/02/98  
 ESTACA 10 COTA 28746 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTEARRE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	02				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+27	+47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3620	4135	4225	4165	
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1900	1970	2060	2000	
VOLUME CILINDRO (M)	0,947	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2016	2010	2099	2038	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2060	1960	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2016}{2010} = (100,3)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2016}{2060} = (97,8)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{2060} = (98,1)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{2060} = (97,8)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,3 + 1,5 + 0,2 = 17,0$

D-17 000115

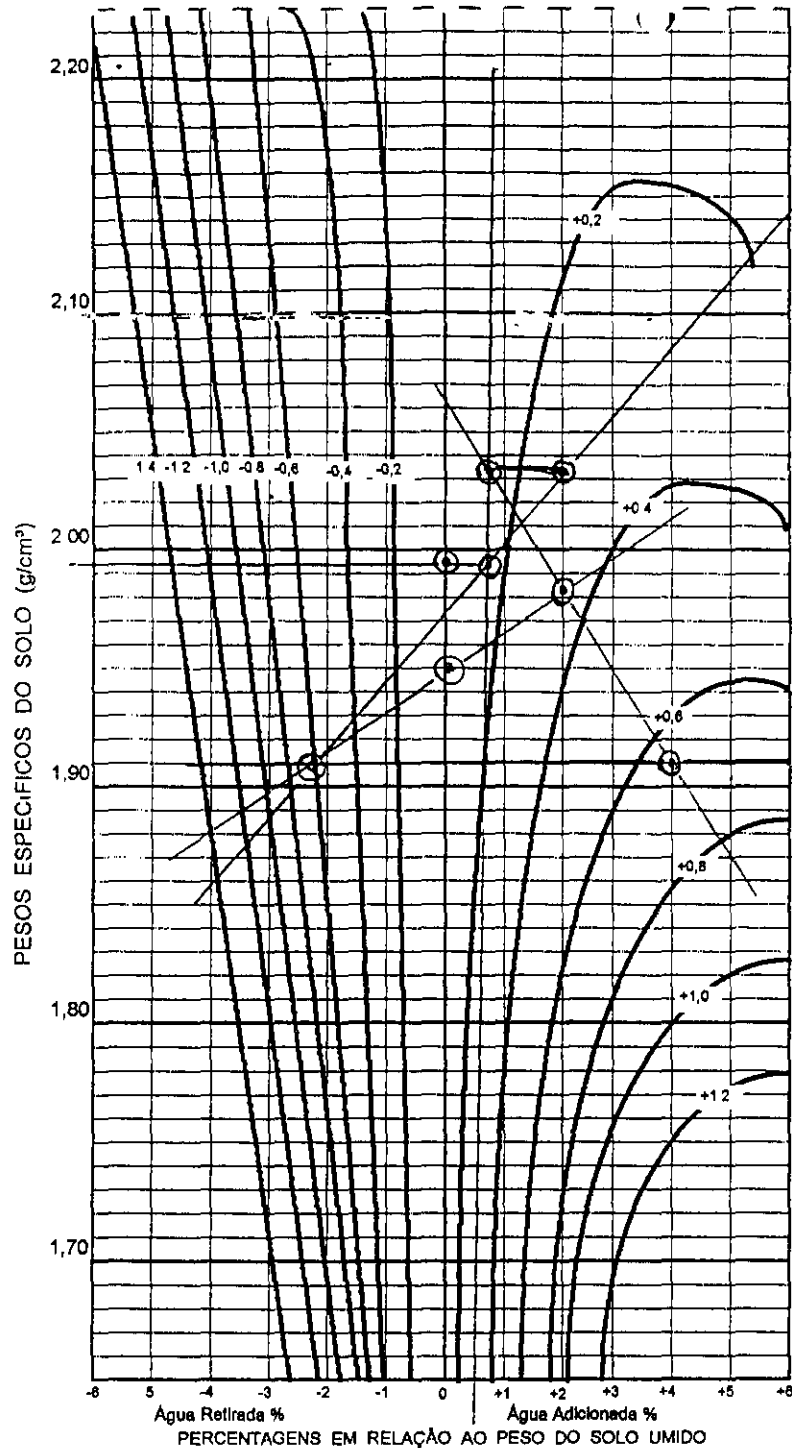




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO LADO MONTANTE  
 LOCAL GRANJA DATA 28/02/98  
 ESTACA 07 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO L 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ALDEIA GAMBOSIA BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	02			
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3550	4125	4150	4115
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1830	1960	1985	1950
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1942	1997	2023	1987
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1997	1983	190

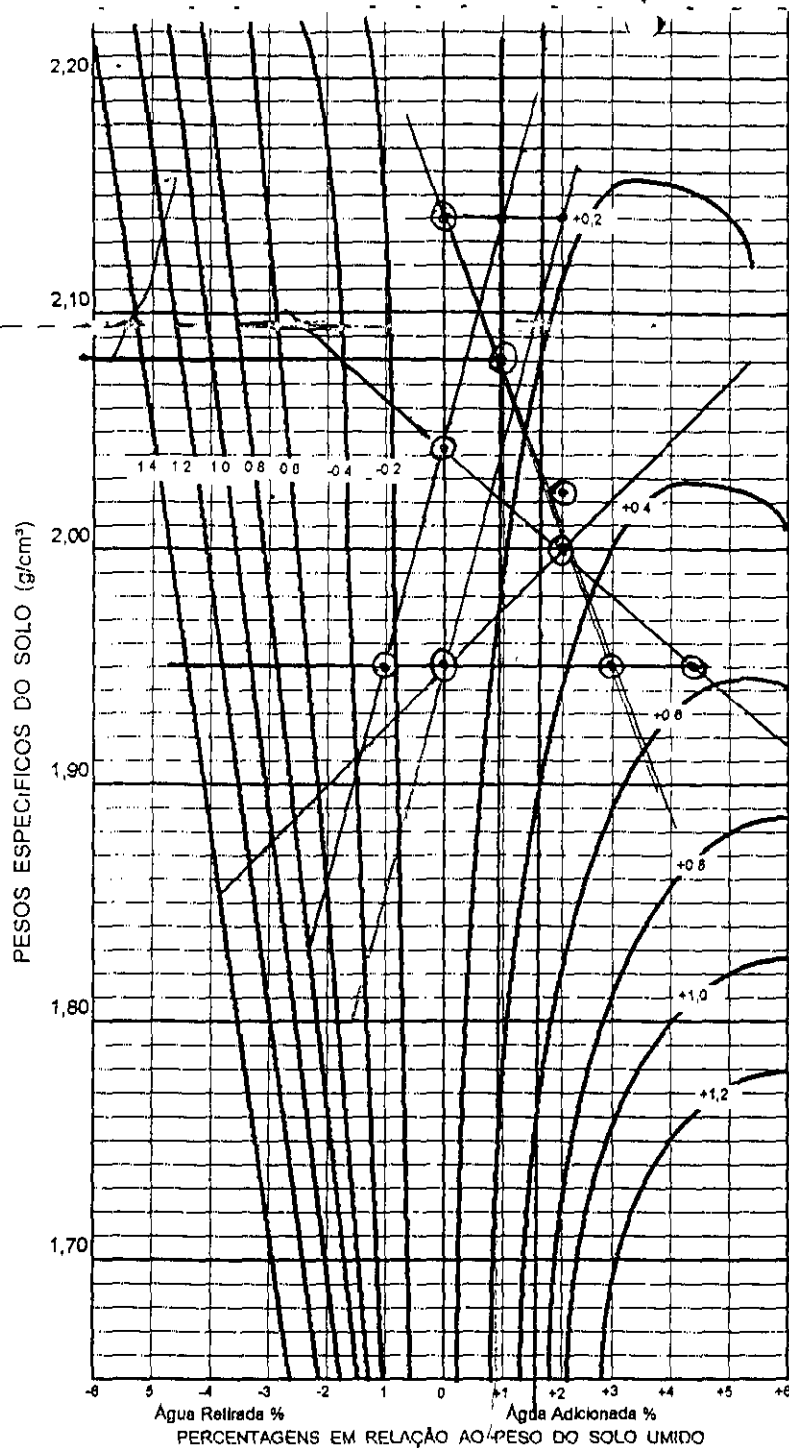
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1997} = (97,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1997} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1995} = (97,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1995} = ( )$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15,3 + 0,5 + 0,3$

000110  $D=16,1$   $D=9,8$

101



TRECHO SEDE GALGORD  
 LOCAL GRAJA DATA 02/03/98  
 ESTACA 06 COTA 31592 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 29118 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR FILIPPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+ 2.1	- 1.7	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3650	4170	4190	4060	3630
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1930	2005	2025	1895	1910
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2048	2043	2064	1931	2027
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023	1950	

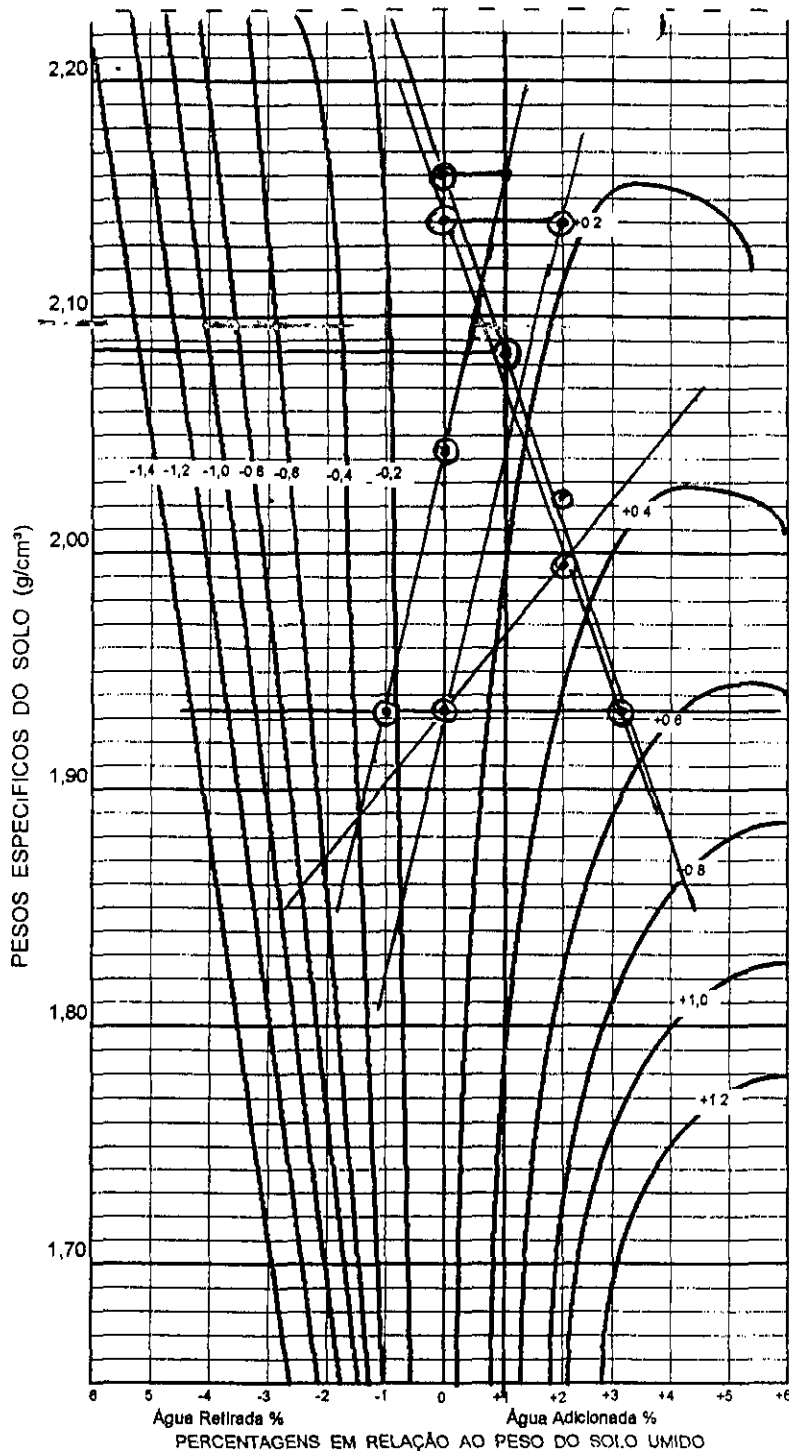
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2043} = (100.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{2043} = (99.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2080} = (98.1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2080} = (97.1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15.6 + 0.9 + 0.1 = 16.6$

$\Delta = 1.0$   
000117

102



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ CUDE GARÇORAS  
 LOCAL GRANJA DATA 02/03/98  
 ESTACA 06 COTA 31592 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 29118 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	02				
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	3550	4170	4190	4060	3565
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1830	2005	2025	1895	1845
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1942	2043	2064	1931	1958
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{2043} = (95\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1958}{2043} = (96\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{2080} = (93\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{2080} = (94\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	13,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 13,6 + 1,0 + 0,1 = 14,7$

$\Delta = 1,1$

000118

103

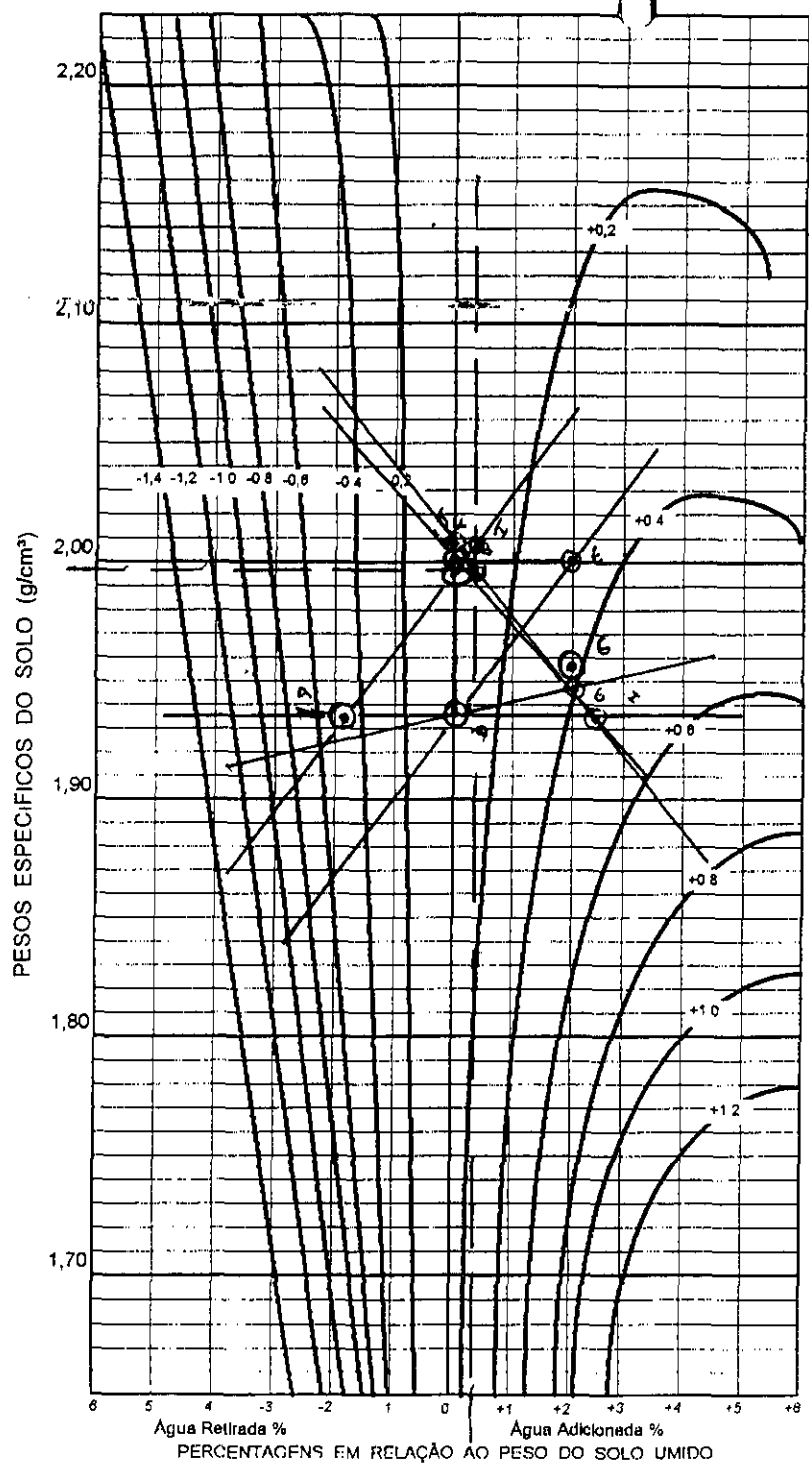


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE CAMPORRA  
 LOCAL BRANJA DATA 03.03.98  
 ESTACA 77 COTA 25830 ESTACA 74  
 EQUIPAMENTO C-A-25 COTA 29282  
 RODOVIA LADO DE MONTANTE  
 SERVIÇO 12 OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2%	-1.81	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3585	4125	4125	4030	3809
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1865	1960	1960	1865	1885
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1980	1998	1998	1901	2001
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1998	1958	1935	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{1980}{1998} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{2001}{1998} = 100\%$

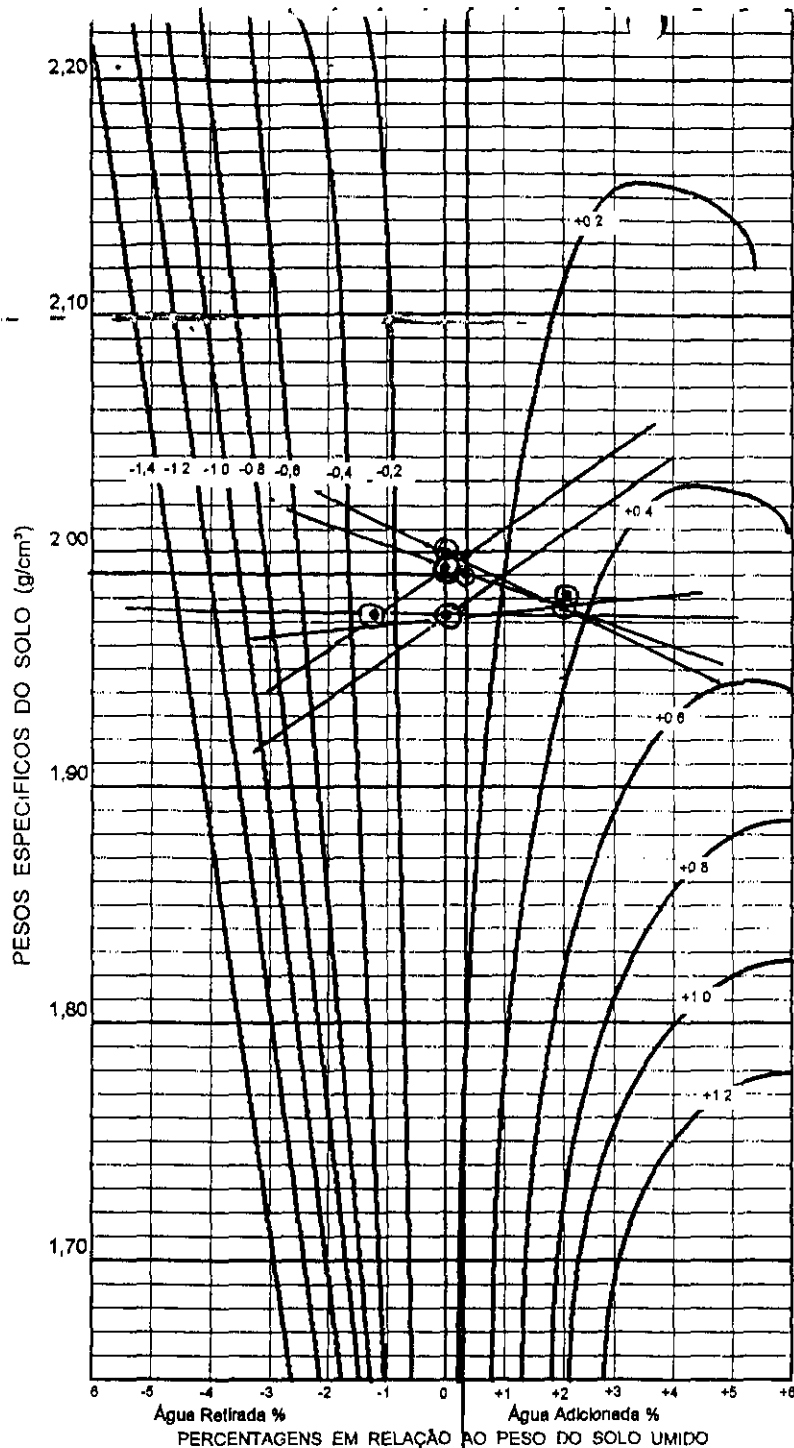
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{1980}{1995} = 99\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{2001}{1995} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 0,5 + 0,1 = 17 - 16,1$

(15 - 0,6)

000113

107



TRECHO 2450E G.S. GORRA  
 LOCAL GRAND DATA 04/03/98  
 ESTACA 15 COTA 25186 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HANSEER COTA 24352 EIXO   
 RODOVIA MOVAUSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2	-1.2%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4120	4150	4080	3600
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	1720
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1735	1955	1985	1915	1880
VOLUME CILINDRO (M)	0,903	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1921	1993	2023	1952	1996
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1993	1983	1975	

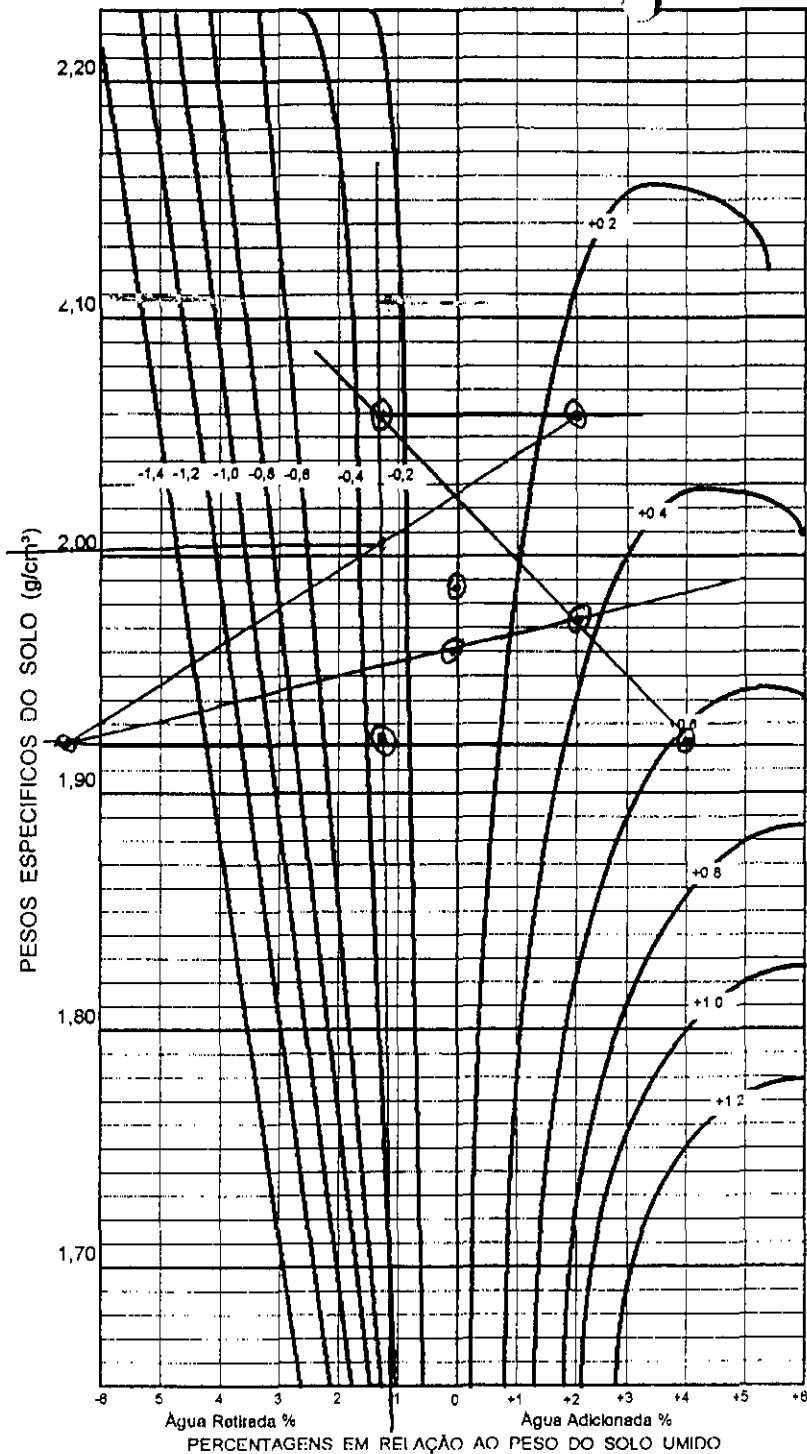
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1993} = (96\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1996}{1993} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1995} = (96\%)$  *RECOMPACTAR*  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1996}{1995} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,2

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15,2 + 0,5 + 0,1 = 15,8 - 15,2$

D = 0,6 000120



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANDEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 05/03/98  
 ESTACA 15 COTA 25452 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 24589 EIXO   
 RODOVIA LADO MONTANTE BE   
 SERVIÇO 14 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	3520	4115	4140	4125	3560
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	1705
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1815	1950	1975	1960	1855
VOLUME CILINDRO (V)	0 903	0 981	0 981	0 981	0 903
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2010	1987	2013	1998	2054
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1987	1973	1921	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2010}{1987} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{1987} = 103\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2010}{2005} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2005} = 102\%$	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15,9 + 11 - 0,3 = 15,9 - 14,9$

N - [ - 2,5 ] 000121

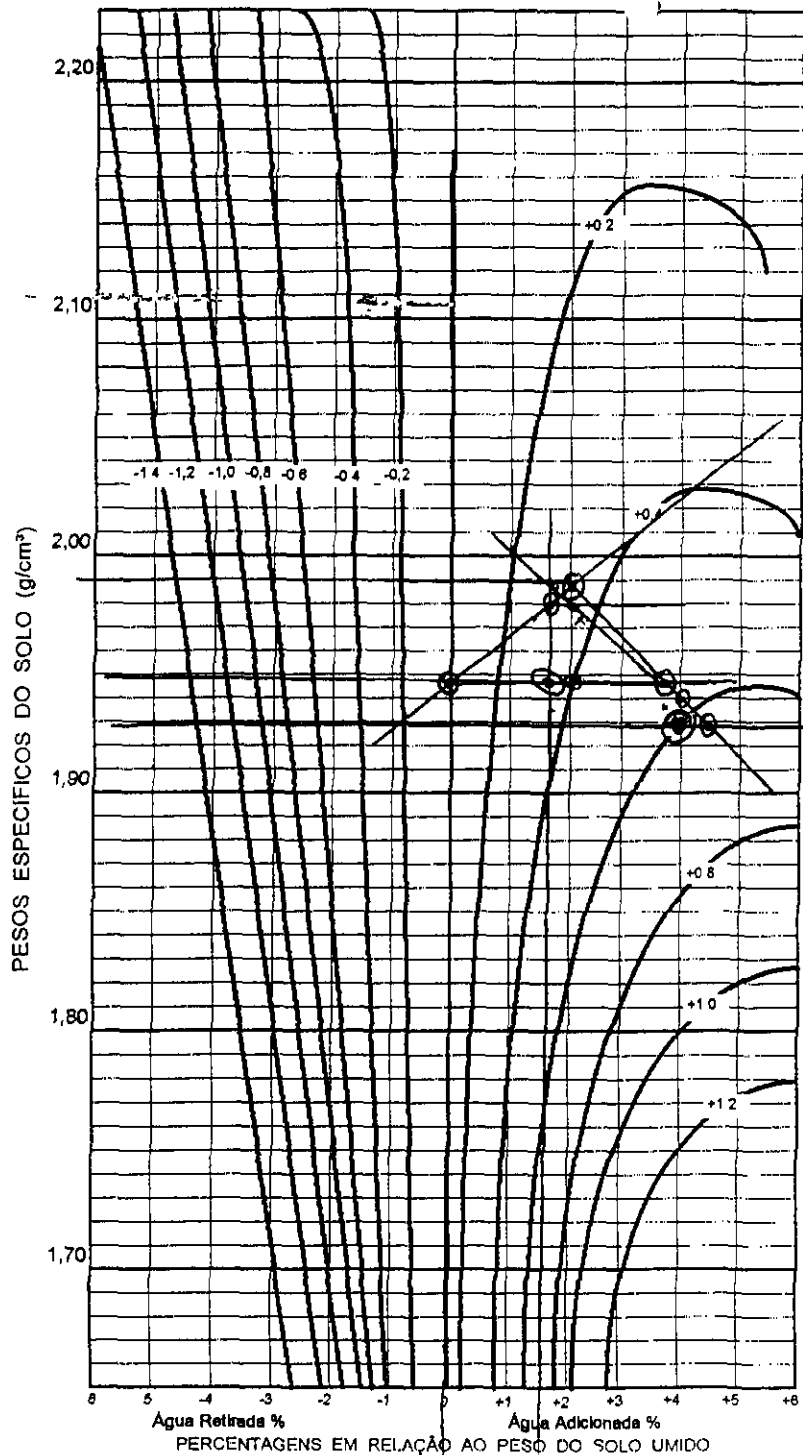
106



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 05/03/98  
 ESTACA 16 COTA 25647 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO MASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA LADO MONTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EBUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	01					
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	3510	4075	4155	4135		
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165		
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1805	1910	1990	1970		
VOLUME CILINDRO (V)	0 903	0 981	0 981	0 981		
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1999	1947	2028	2008		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1947	1988	1930		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1999}{1947} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1999}{1947} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1999}{1990} = 100\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1990} = ( )$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,5

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H \cdot Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,5 + 1,5 + 0,9 = 18,9 - 16,5$

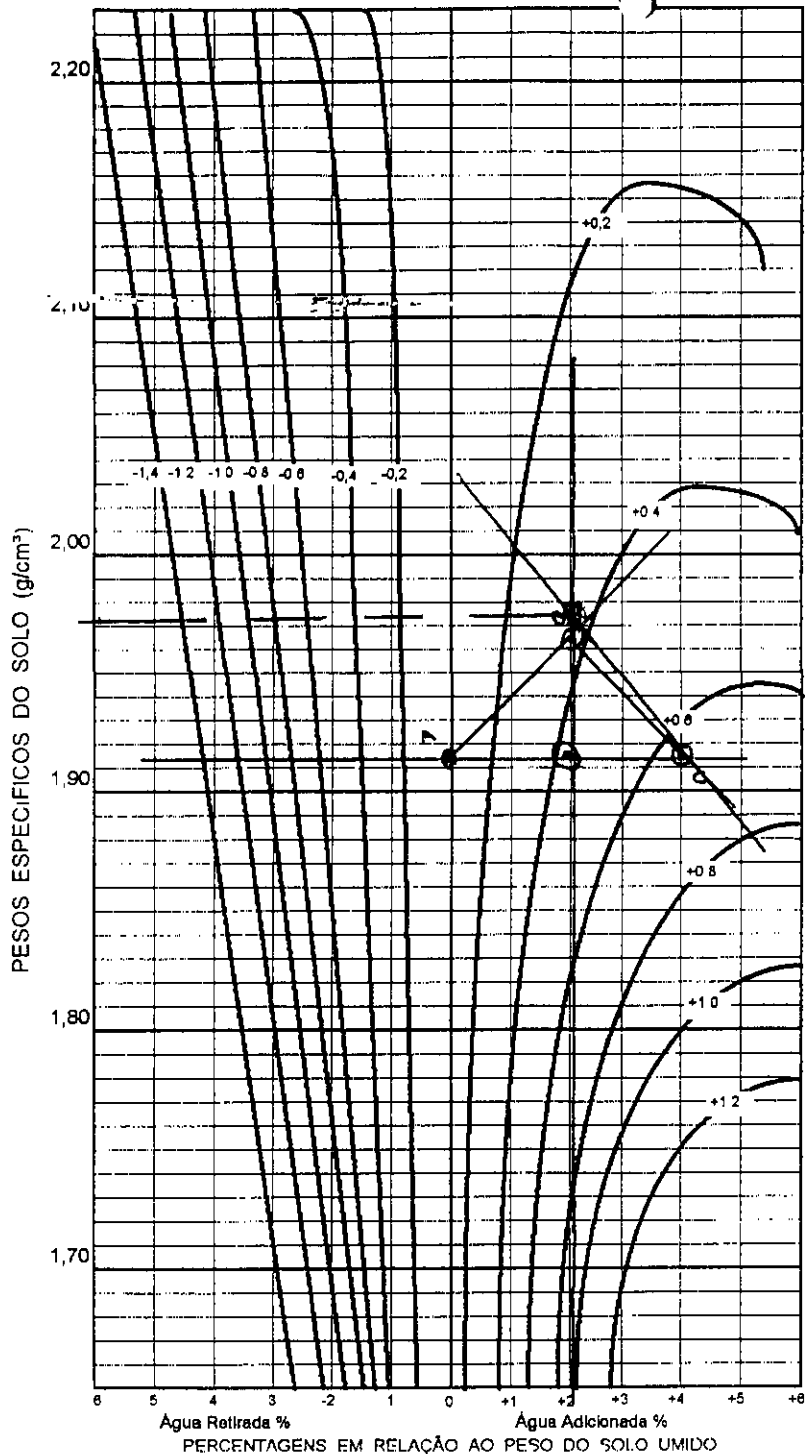
$\Delta N = 1,9$  000122



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AÇUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 05/03/97  
 ESTACA 13 COTA 279.29 ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30.009 EIXO   
 RODOVIA LADO MONTANTE BE   
 SERVIÇO 16 OPERADOR FILIPPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	01				
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	3480	4040	4135	4120	3495
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165	1705
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1775	1845	1970	1955	1790
VOLUME CILINDRO (M)	0.903	0.981	0.981	0.981	0.903
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1965	1911	2008	1992	1989
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1911	1968	1915	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1965}{1911} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1989}{1977} = 103\%$

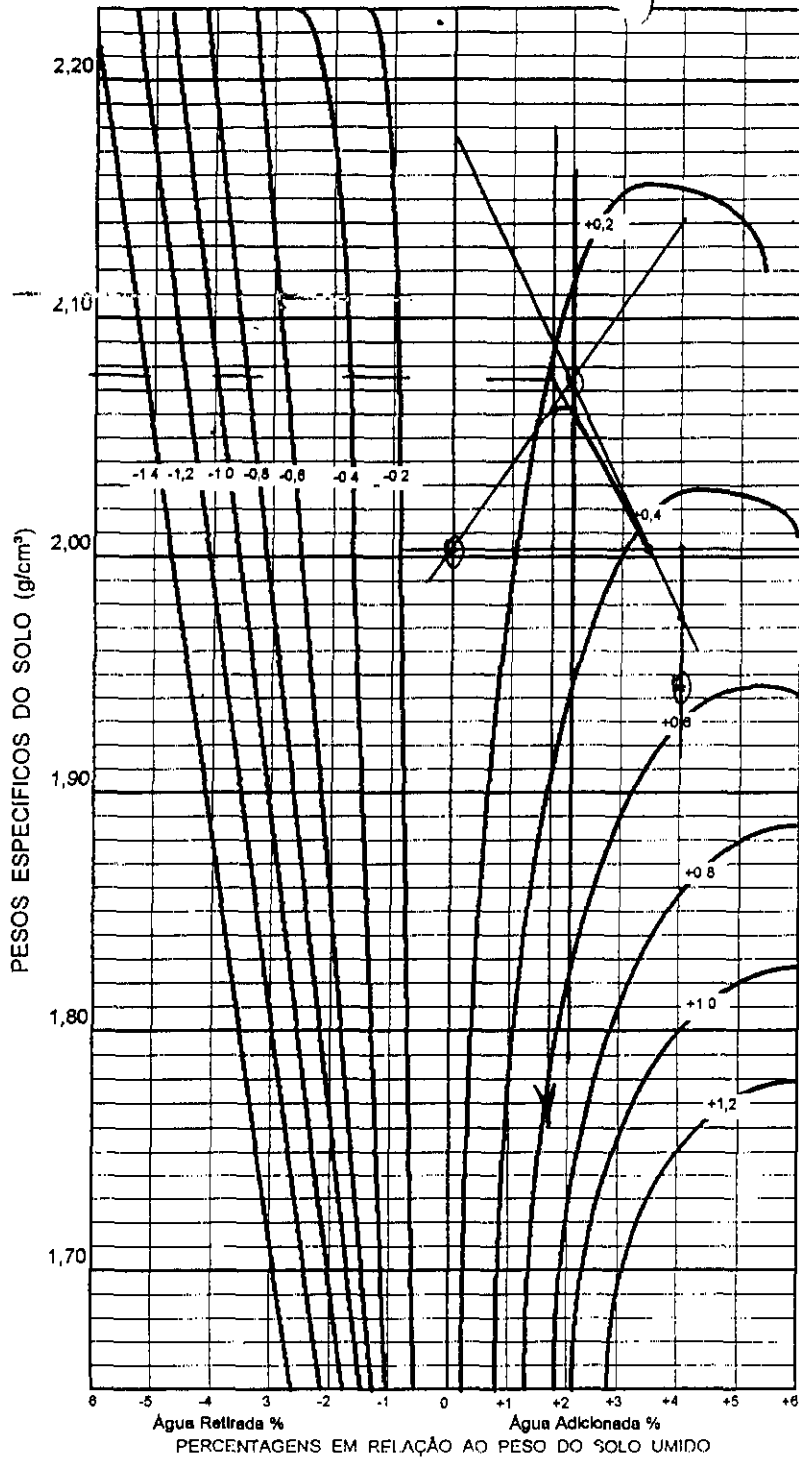
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1965}{1975} = 99\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1989}{1975} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,8

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,8 + 2,1 + 0,5 = 18,3 - 15,8$

T D = 2,5 | 000123

108





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 06/05/98  
 ESTACA 13 (12-18) COTA 27816 ESTACA 17 (12-18) BD   
 EQUIPAMENTO HASTEN COTA 25536 EIXO   
 RODOVIA MONTEANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO	13				17
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4130	4240	4150	3300
PESO CILINDRO (C)	1535	2165	2165	2165	1535
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1745	1965	2075	1985	1765
VOLUME CILINDRO (M)	0.840	0.981	0.981	0.981	0.840
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2077	2003	2115	2023	2100
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	2073	1945	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2077}{2003} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2100}{2003} = 104\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2077}{2075} = 100\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2100}{2075} = 101\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14.4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =  $14.9 \pm 1.2 \times 0.2 = 14.5$

68/

15-21 000124

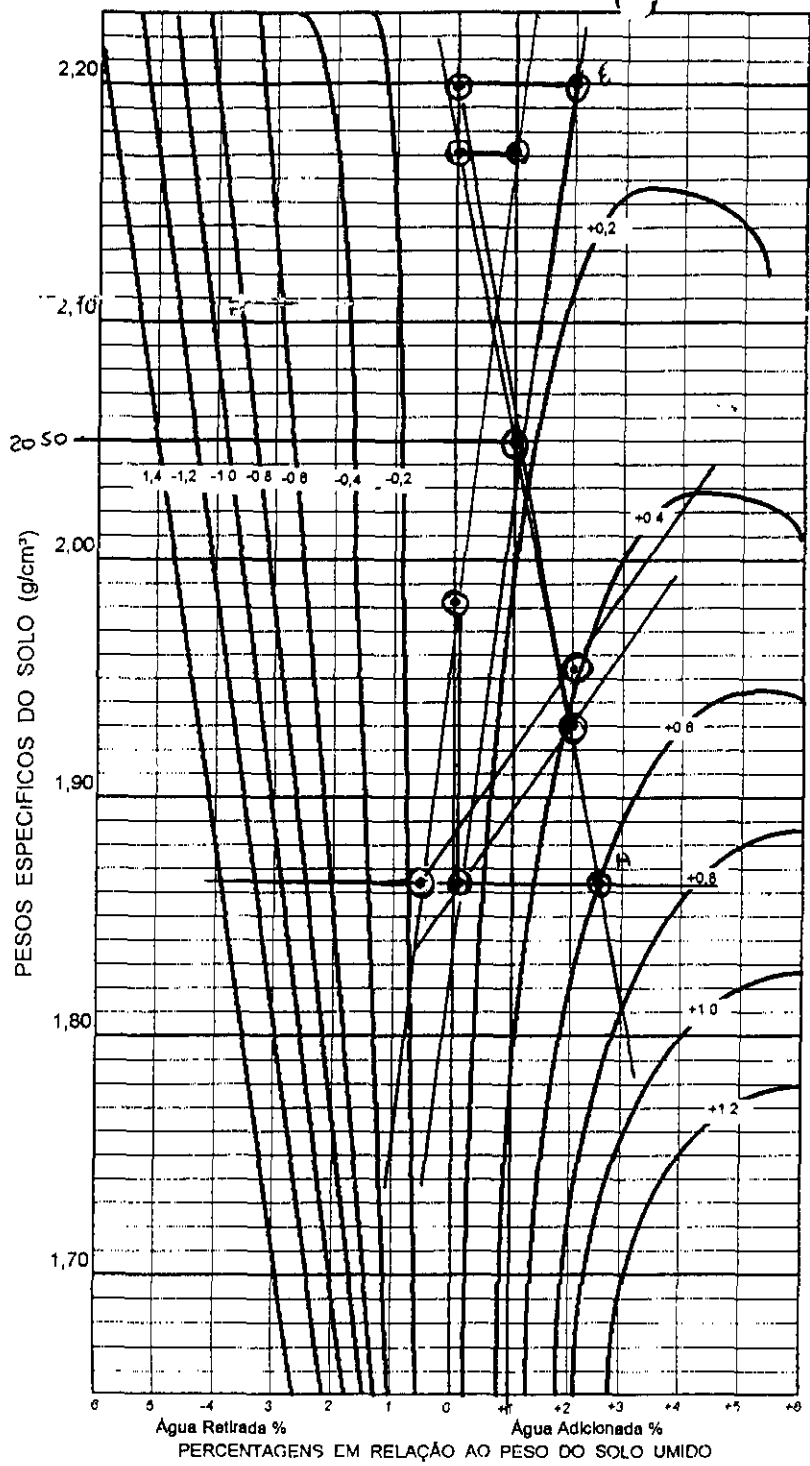


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARGOIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 06/05/98  
 ESTACA 07(05-12) COTA 30,504 ESTACA 11(05-12)  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTANHE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO	07				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+27	-04	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4110	4120	3995	3280
PESO CILINDRO (G)	1535	2165	2165	2165	1535
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1715	1945	1955	1830	1745
VOLUME CILINDRO (M)	0,840	0,981	0,981	0,981	0,840
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2041	1982	1992	1865	2077
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1982	1953	1866	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2041}{1982} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2077}{1982} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2041}{2050} = (99\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2077}{2050} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,6

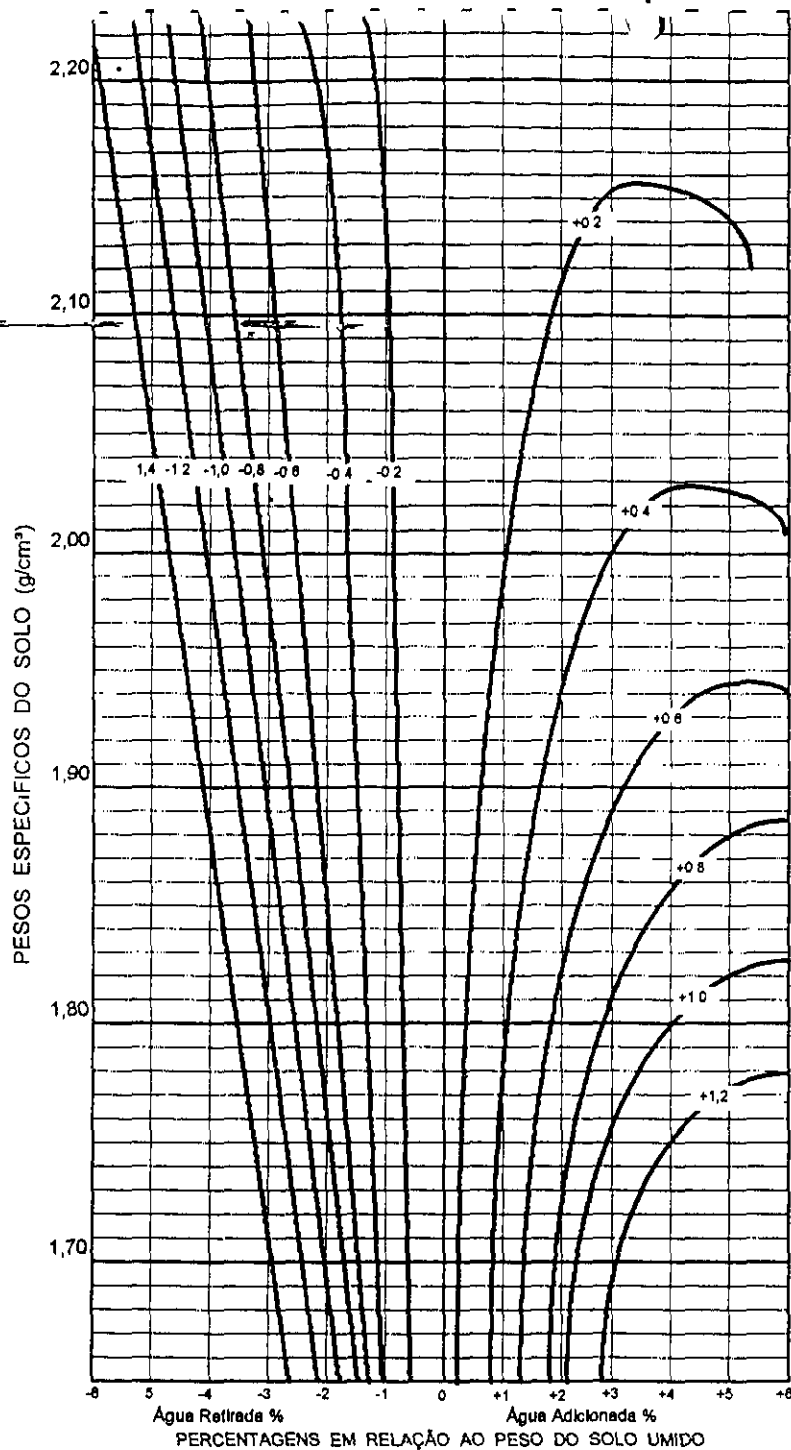
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,6 - 10,8 = 4,8$

110  
16,8 - 15,6  
0,9

$\Delta = 12$  000125



TRECHO ACUDE CAMBÓRES  
 LOCAL BRUNJA DATA  / /  
 ESTACA 17 COTA 26136 ESTACA        BD   
 EQUIPAMENTO HOMER COTA        EIXO   
 RODOVIA        BE   
 SERVIÇO        OPERADOR       



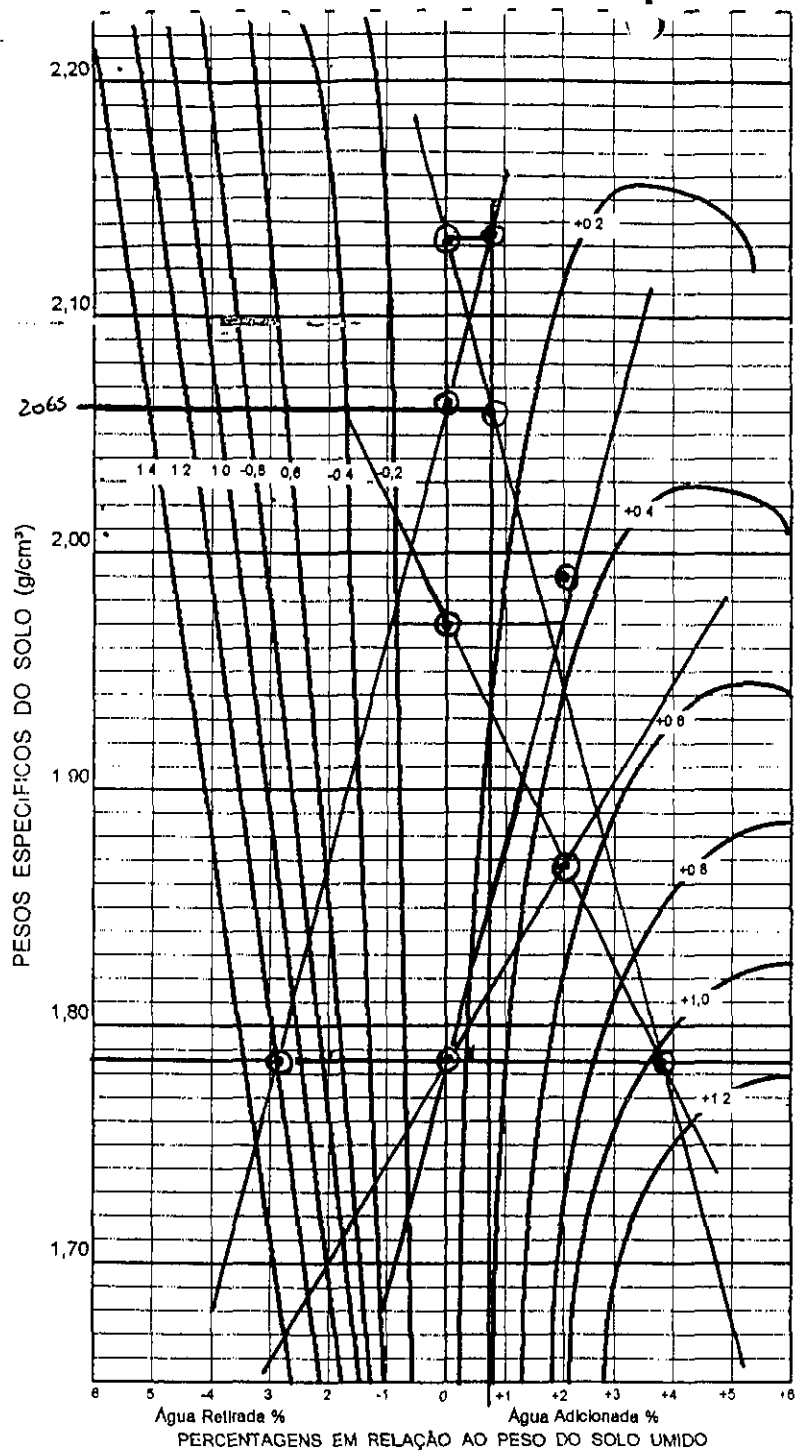
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3510				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO $T - C = (SR)$	1950				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	2070				
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  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2065} = (100\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \text{      } = (\text{      })$

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

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



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO



ENGENHARIA E CON. S. J. L. TORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 09/05/98  
 ESTACA 06 COTA 31320 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO MOLHASE COTA 28665 EIXO   
 RODOVIA HAUSER BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR FOLBRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				08
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO	06				10
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0 % + 2.1				-2.81
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3490	4190	4155	3870	3570
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1930	2025	1990	1705	1955
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2049	2064	2028	1738	2075
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1988	1786	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2049}{2064} = (99.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2075}{2075} = (100.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2049}{2065} = (99.1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2049}{2065} = (99.1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>17.6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17.6 + 0.8 + 0.1$

D = 1.0

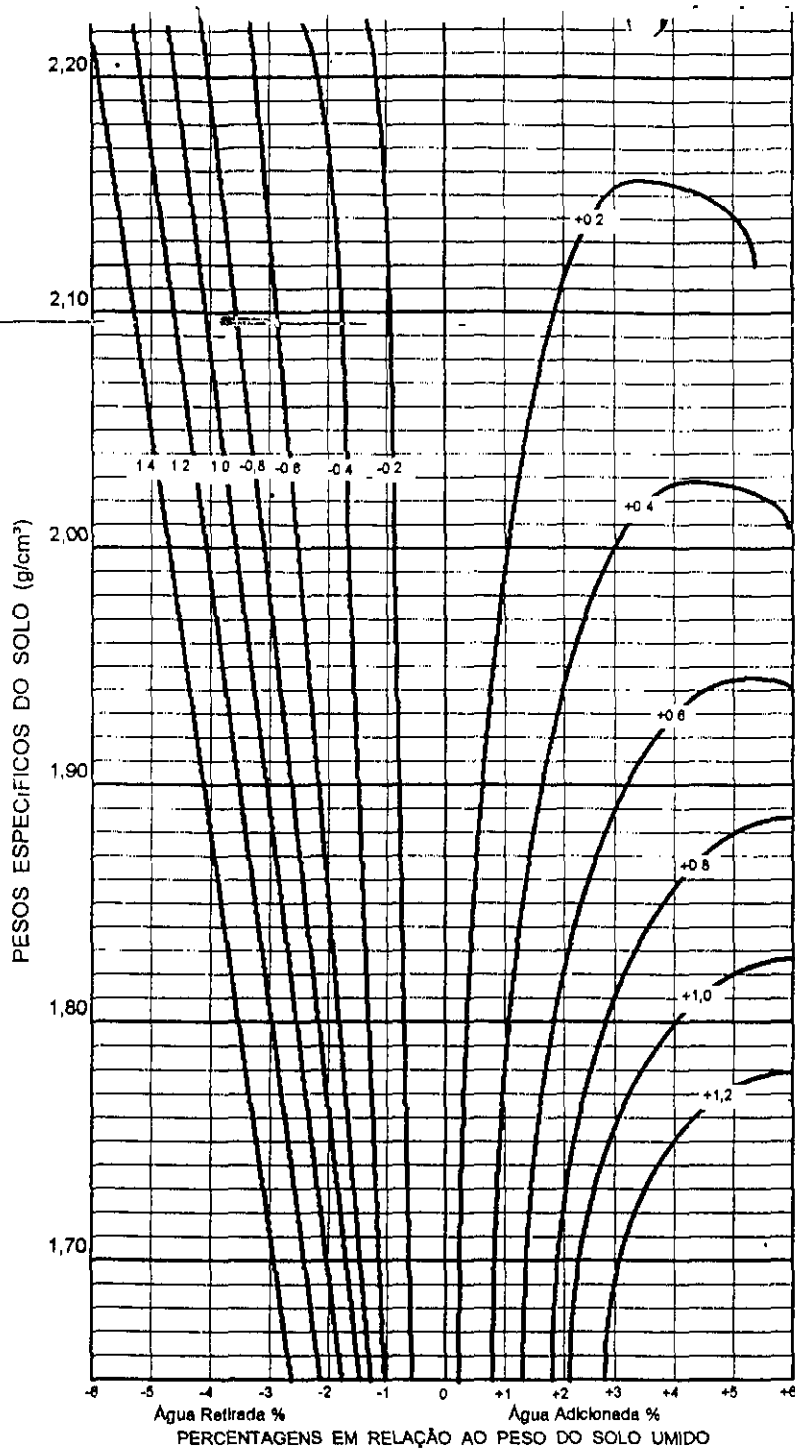
112  
18,6-77,6

000127



TRECHO ACUDE GARDORRA  
 LOCAL GRUJA DATA 09/03/98  
 ESTACA 17 COTA 25389 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTANHE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 RE



	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	3430					
PESO CILINDRO (C)	1560					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1870					
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1985					
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  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{2065} = (96,7)$  *RECOMENDADA*  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \text{---} = (\text{---})$

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

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

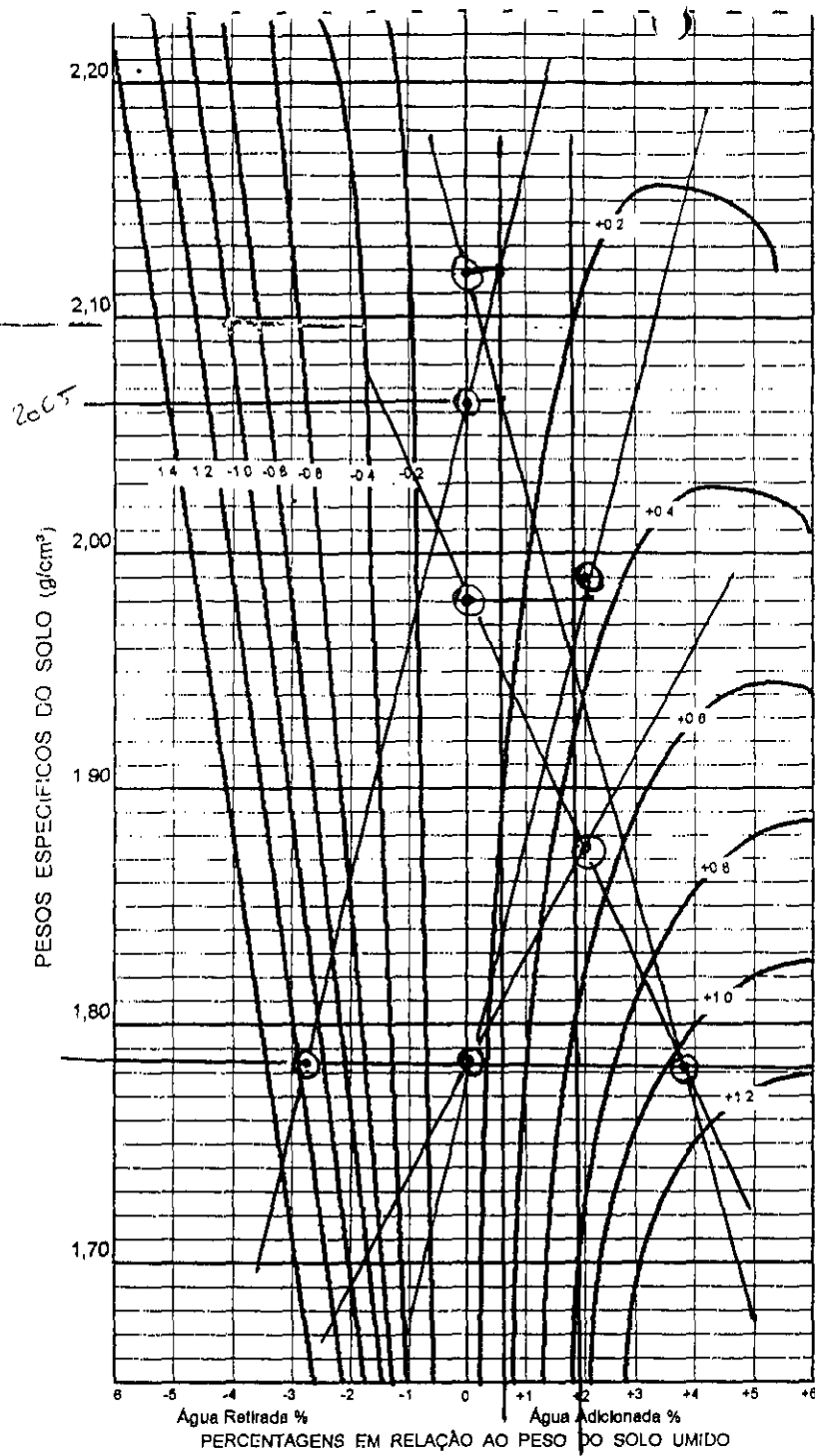
000128



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALIQUETE GARÇÓIA  
 LOCAL GRS 233 DATA 05/05/1980  
 ESTACA 06 COTA 31320 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 28665 EIXO   
 RODOVIA MONTE ALEU BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				08
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	07	+27	-28		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3435	4190	4155	3870	3415
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1820	2025	1990	1705	1855
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1932	2064	2028	1738	1969
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2064	1988	1786	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{2064} = (94,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{2064} = (95)$

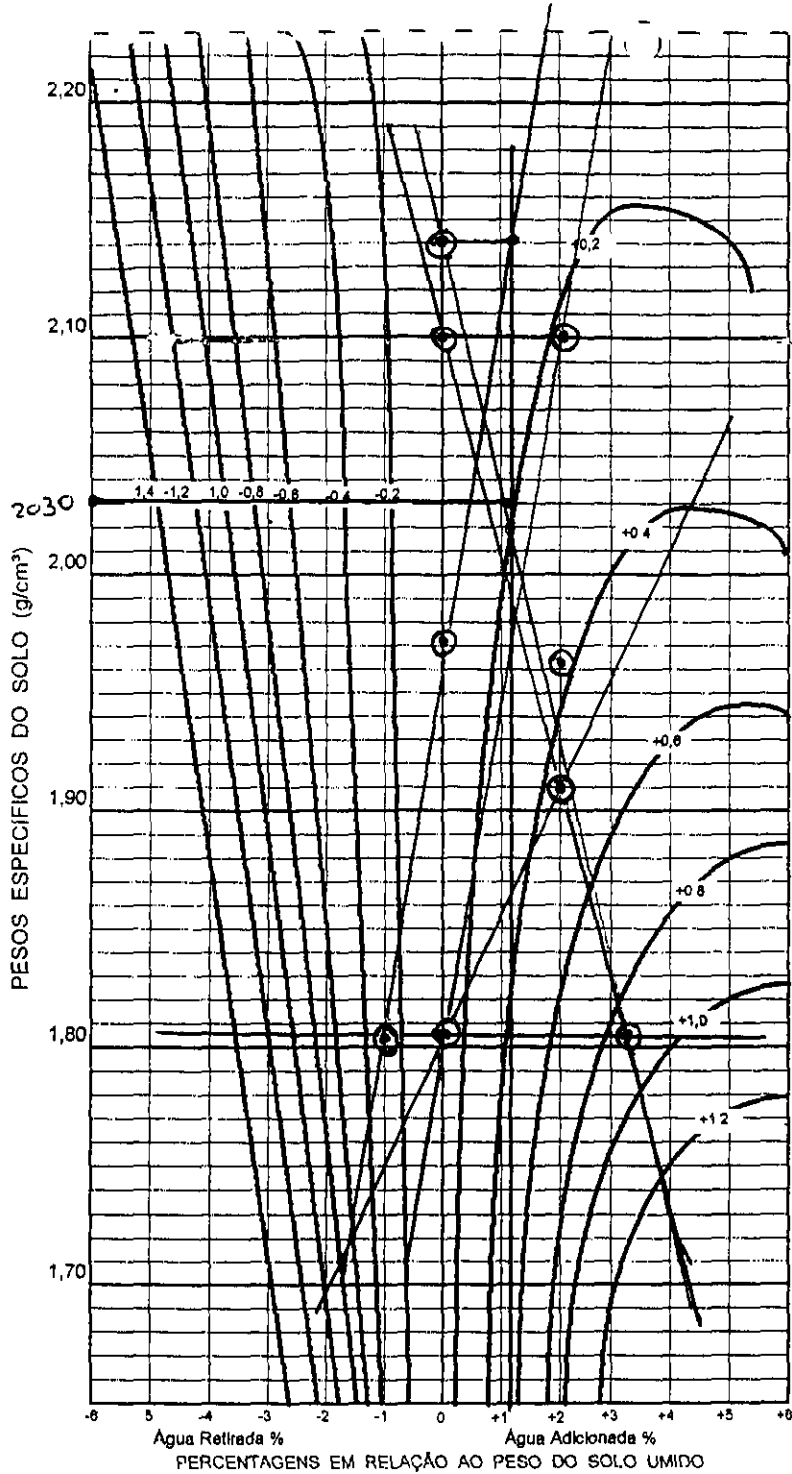
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{2065} = (93,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{2065} = (95)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 17,6 + 19 + 0,1$

D = 2,0

196-176-

000129



TRECHO DUDE GRANDE  
 LOCAL GRANJA DATA 11/05/98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ INTERMEDIAR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+ 2.1	+ 2.1		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3510	4100	4130	3915	3550
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
VOLUME CILINDRO (M)	1895	1935	1965	1750	1935
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2011	1972	2003	1783	2054
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1972	1963	1801	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2011}{1972} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2054}{1972} = (104\%)$

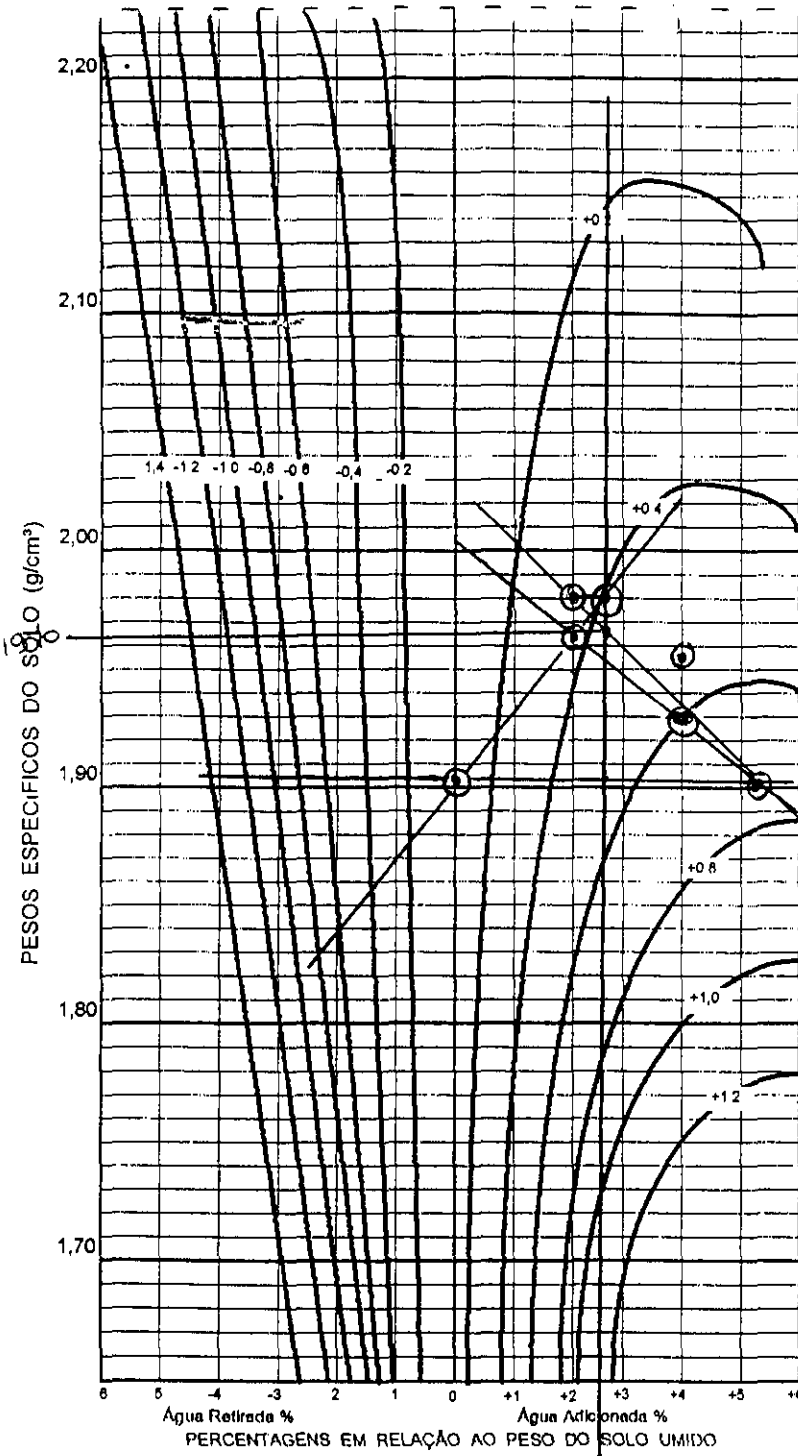
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2011}{2030} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2054}{2030} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	14,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 14,9 + 1,3 + 0,2 = 16,4 - 14,9$

$\Delta = 1,5$  000130



TRECHO 24 DE GANÇORES  
 LOCAL GRANJA DATA 12/05/98  
 ESTACA 17 COTA 25663 ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HUSLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTEANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
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	3460	4030	4130	4160	3510
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1845	1865	1965	1995	1895
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1958	1901	2003	2033	2011
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1901	1963	1955	

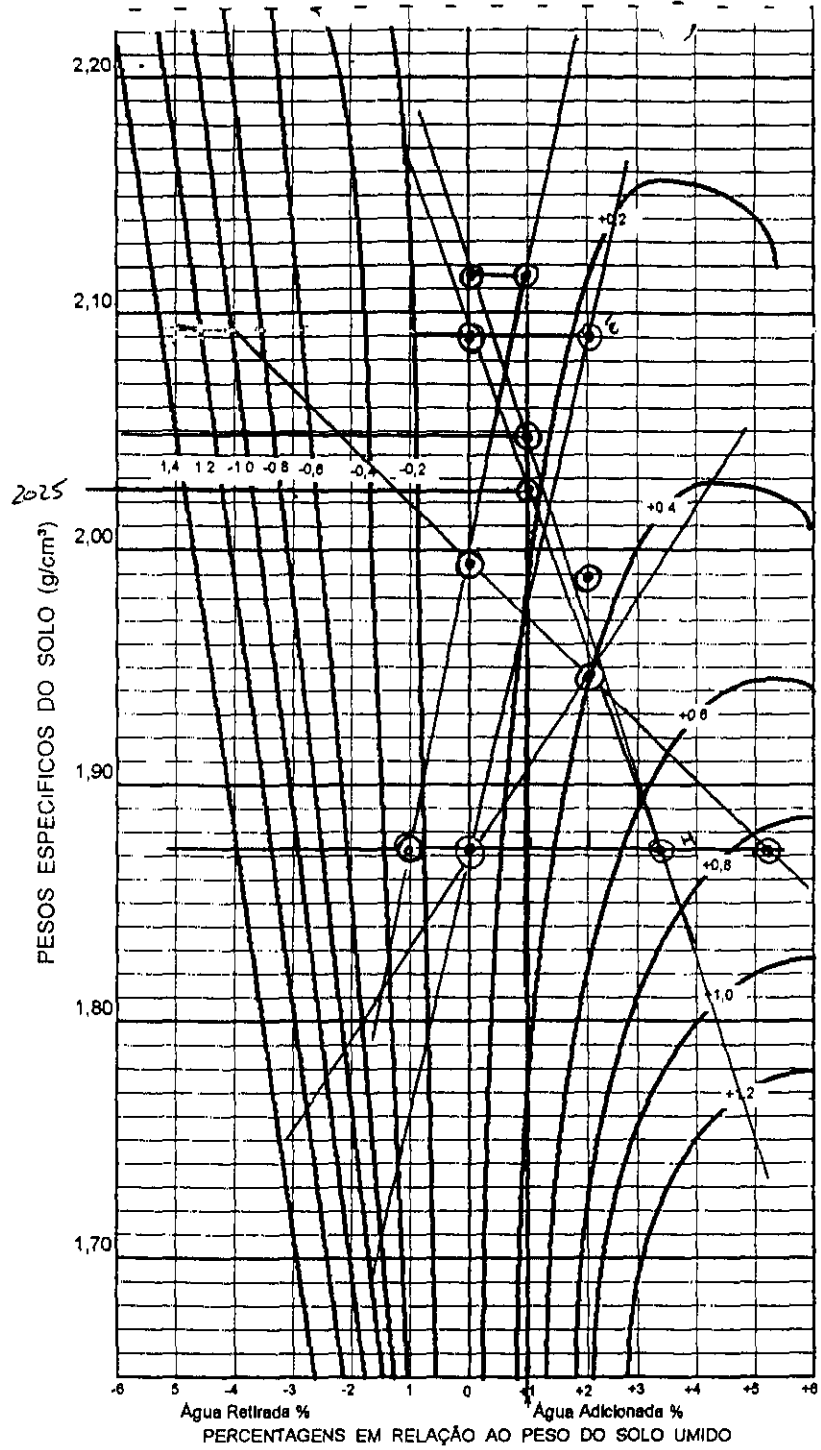
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1958}{1901} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2011}{1901} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{1970} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2011}{1970} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z + INTERPOLAÇÃO = 16,4 + 2,5 + 0,5 = 19,4 - 16,4$



TRECHO AVENIDA GARIBOLDI  
 LOCAL GRANJA DATA 12/05/98  
 ESTACA 06 COTA 30640 ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HANSEER COTA 27230 EIXO   
 RODOVIA MONTANSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+27	-1,2		
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3495	4125	4155	3980	3520
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1880	1960	1990	1815	1905
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1995	1997	2028	1850	2022
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1997	1988	1872	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1997} = (100\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2022}{1997} = (101\%)$

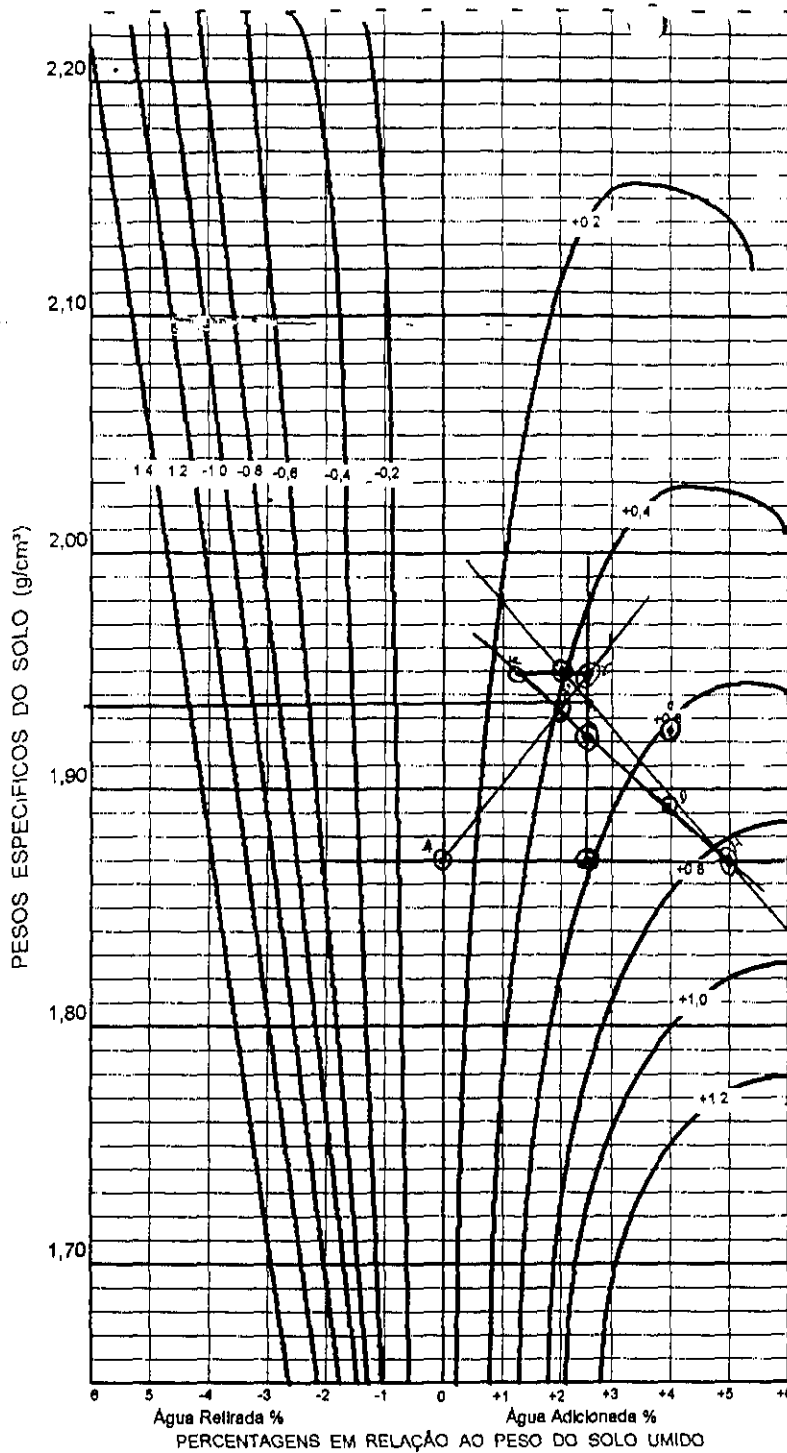
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{2025} = (99\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2022}{2025} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 \pm 0,2 = 17,6 - 16,4$

$\Delta = 1,2$

000132

117



TRECHO AC VDE BANCORRA  
 LOCAL CRANJA DATA 12, 09, 98  
 ESTACA 20 COTA 23080 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTANTE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

	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	3470	4000	4700	4730	
PESO CILINDRO (C)	7630	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	7840	7835	7935	7965	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	7953	7870	7972	2003	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7870	1933	7926	

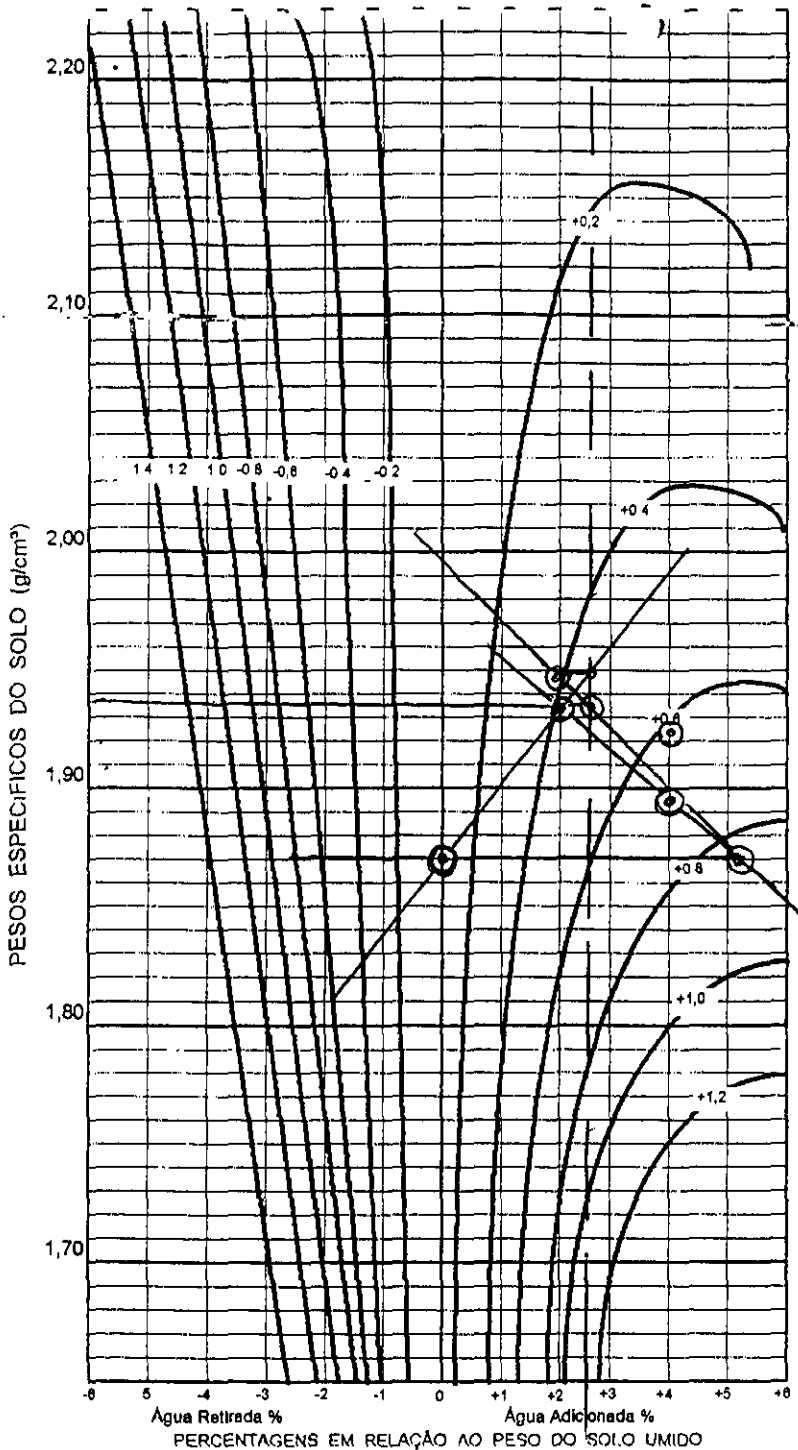
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1870} = ( )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = ( ) = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1935} = (101,6)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = ( ) = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	

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



TRECHO DUDE GARROBA  
 LOCAL GRANJA DATA 12/05/98  
 ESTACA 07 COTA 30722 ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28906 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE DE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO	07				11
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+ 21	+ 41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3490	4000	4100	4130	3400
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1875	1835	1935	1965	1840
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1990	1870	1972	2003	1953
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$		1870	1933	1926	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1870} = 106\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1870} = 104\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1935} = 102\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1935} = 101\%$

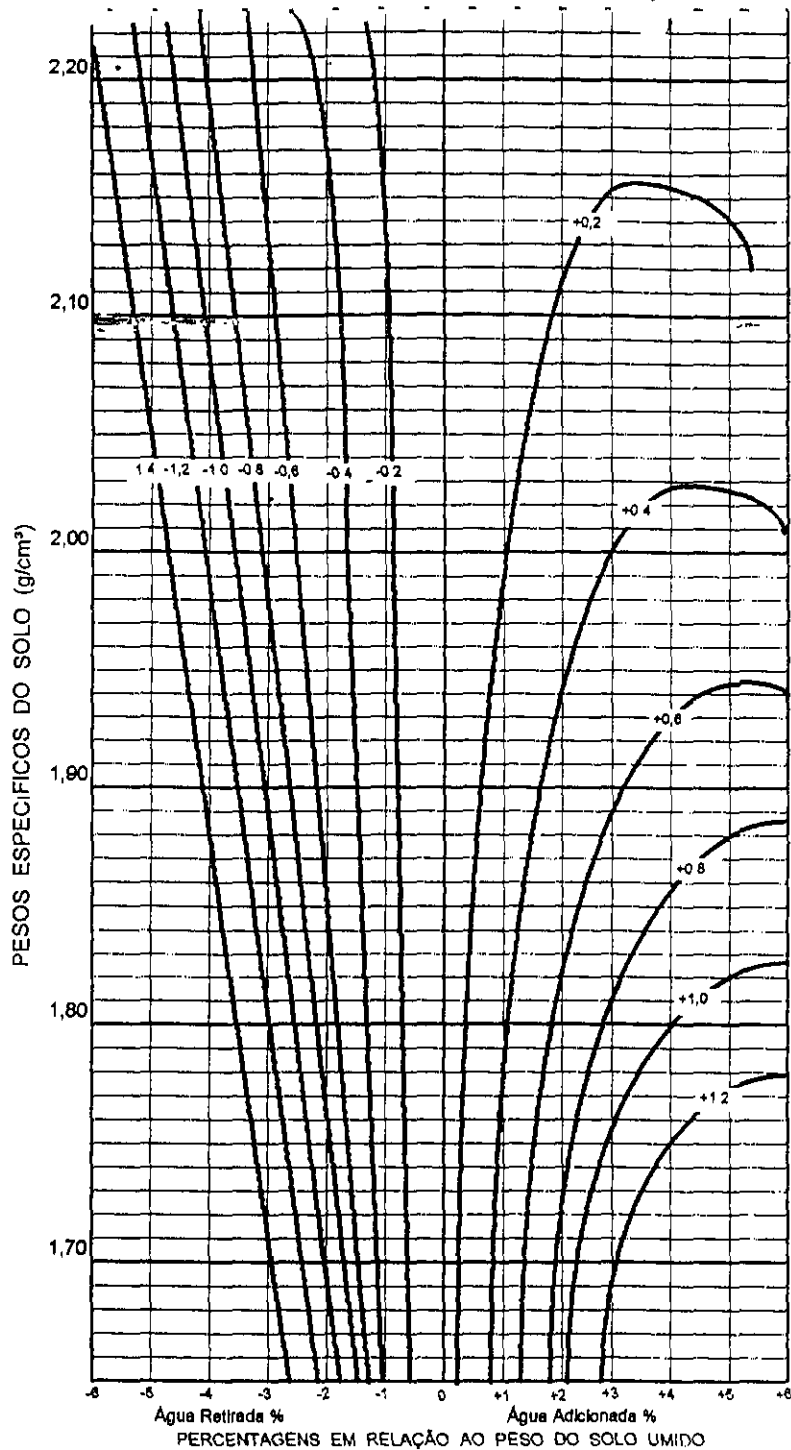
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 2,5 = 18,9$

15-3,0

000131

118



TRECHO ALCANTARA E ANEXOS  
 LOCAL GRANJA DATA 14/05/98  
 ESTACA 17 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 06 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTARTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

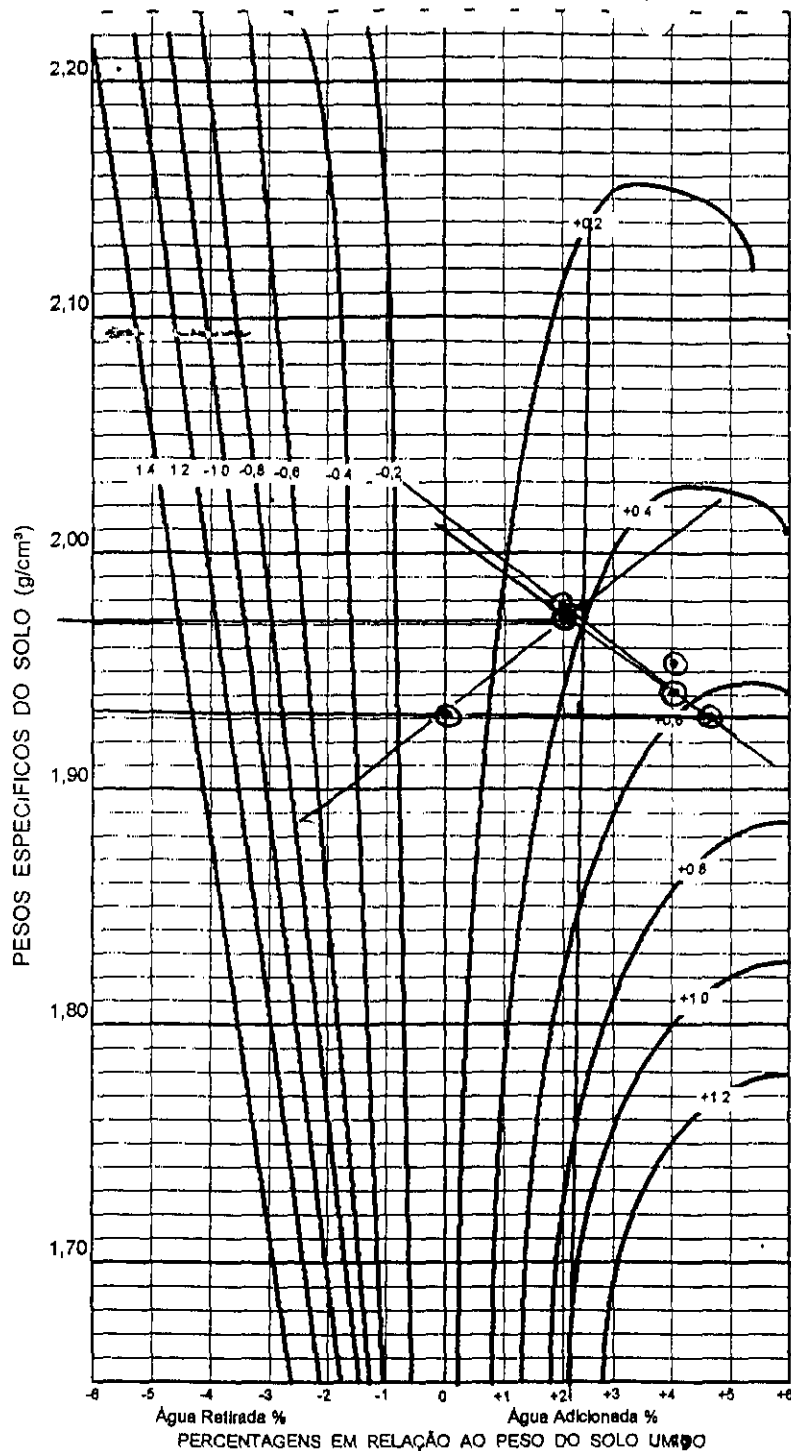
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>07</u>					<u>05</u>
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						<i>RECUMPA C/300</i>
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3530</u>					<u>3400</u>
PESO CILINDRO (C)	<u>1630</u>					<u>1560</u>
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1900</u>					<u>1840</u>
VOLUME CILINDRO (M)	<u>0,942</u>					<u>0,942</u>
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	<u>2016</u>					<u>1953</u>
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1970} = 102,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1970} = 99,1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1970} = 102,1\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1970} = 99,1\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9%</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,9\%$

120



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GURGORA

LOCAL GRAMA

DATA 14/05/98

ESTACA 06

COTA \_\_\_\_\_

ESTACA 10

RD

EQUIPAMENTO HASSER

COTA \_\_\_\_\_

EIXO

RODOVIA MONTARPE

BE

SERVIÇO \_\_\_\_\_

OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				05
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+27	+47	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	4060	4140	4160	3430
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1790	1845	1975	1995	1870
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1900	1931	2013	2033	1985
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1931	1973	1955	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1970} = 96\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1970} = 96\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1970} = 96\%$  RECOMPR.

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1970} = 101\%$

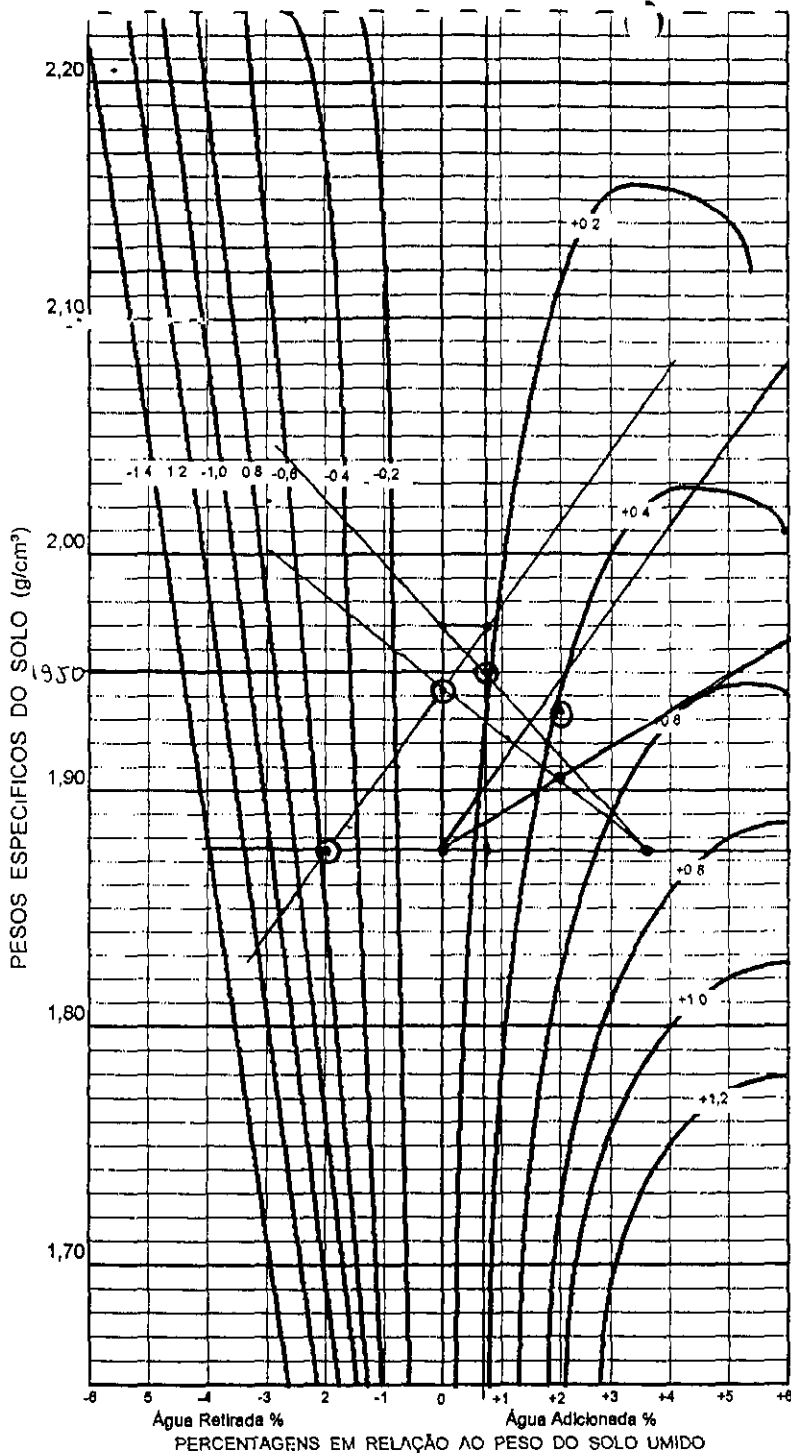
DETERMINAÇÃO UMIDADE

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

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,9 + 2,2 + 0,4 = 19,5 - 16,9$

$\Delta = 2,6$  000136



TRECHO SCUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA - CE DATA 14, 05, 98  
 ESTACA 18 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 06 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
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	3480	4070	4100	3970	3480
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1865	1905	1935	1805	1865
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1979	1941	1972	1839	1979
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1941	1933	1875	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1941} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1941} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1950} = (101\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1950} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

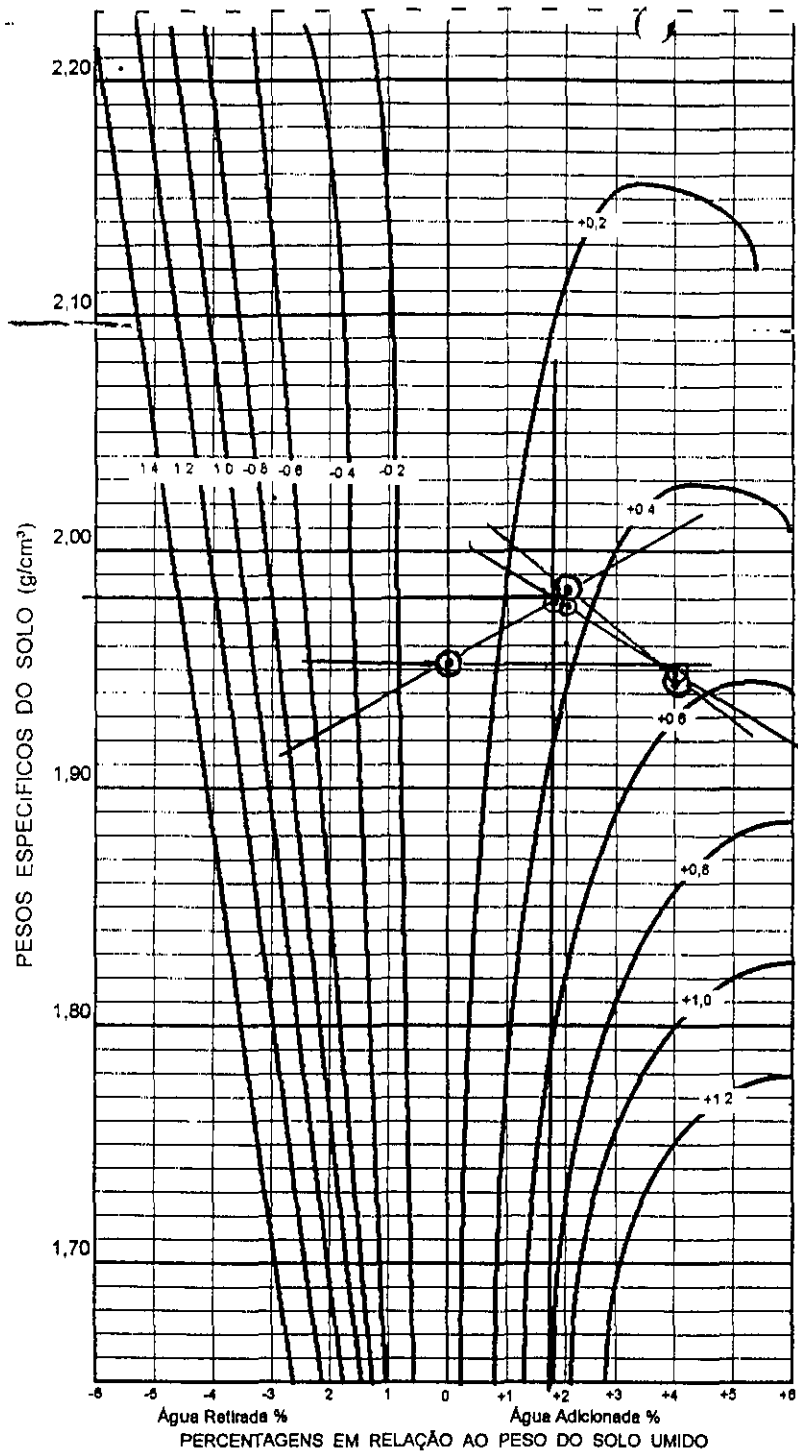
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16,4 + 0,5 + 0,2 = 17,1 - 16,4$

$\Delta = 0,7$  000137

122



TRECHO ACUDE GARÇÓRES  
 LOCAL GRANJA DATA 16/05/98  
 ESTACA 17 COTA 26021 ESTACA 17 BD   
 EQUIPAMENTO HASSLER COTA 26021 EIXO   
 RODOVIA MOURA BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EGUIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA x 100	0%	+2%	+4%		
PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	4080	4150	4150	3450
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO					
T - C = (SR)	1735	1915	1985	1985	1835
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,982
DENSIDADE SOLO UMIDO					
SH / V = DM	1841	1952	2023	2023	1870
DENSIDADE CONVERTIDA					
DH / (1 + Z) = (DC)			1983	1945	1947

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1980} = 98,1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1980} = 93\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1980} = 93\%$ RECOMENDAR	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1980} = 98,1\%$ RECOMENDADO	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,6

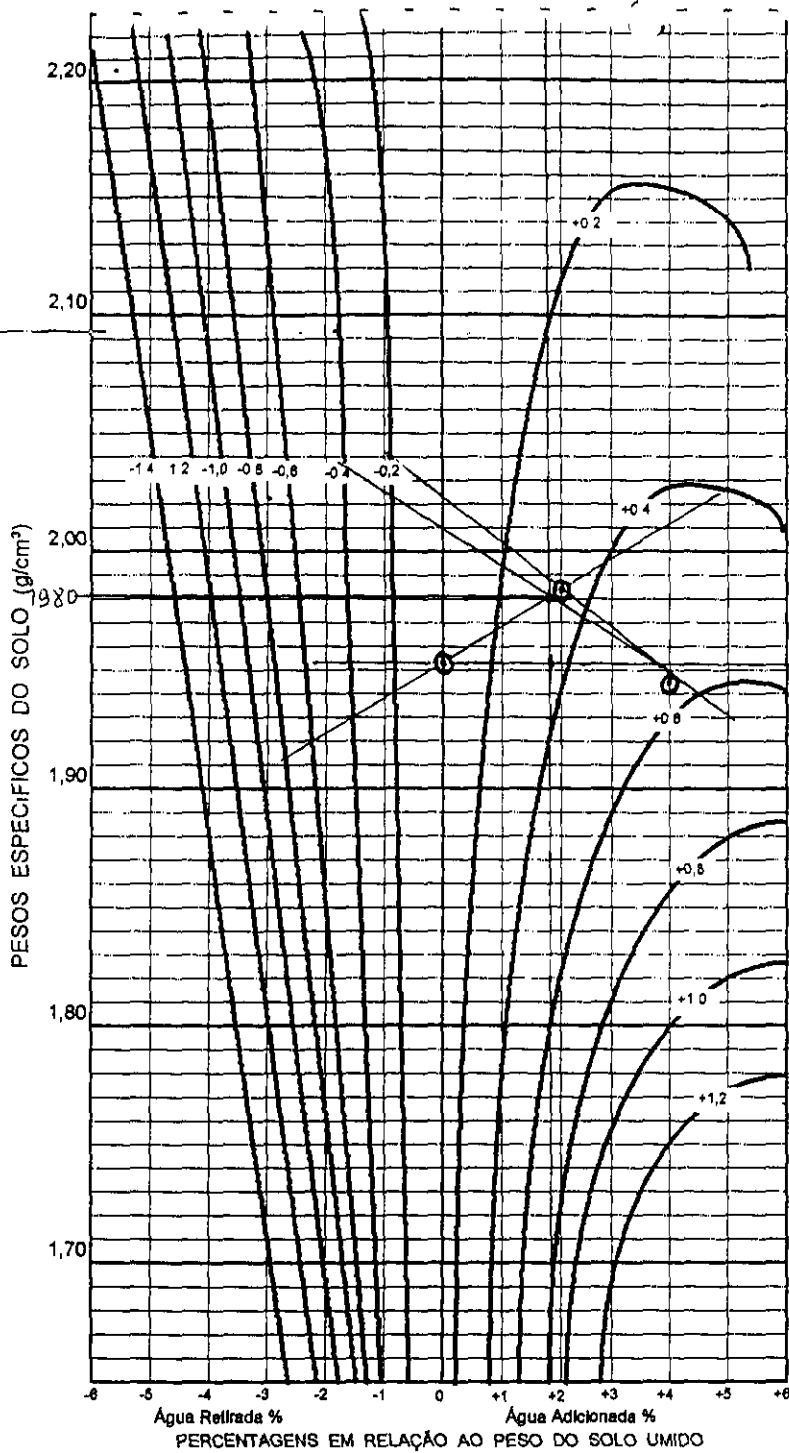
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,6 + 1,7 + 0,9 = 17,7 - 15,6 = 2,1$

D = 2,1 000138

193



TRECHO ΔC DE BANGORÉ  
 LOCAL GRANJA DATA 16 / 05 / 98  
 ESTACA 06 COTA 32645 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO L225 COTA 30422 EIXO   
 RODOVIA MONTEANE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPÉ



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				08
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	3520	4080	4150	4150	3570
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1890	1945	1985	1985	1855
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2006	1952	2023	2023	1969
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1983	1945	

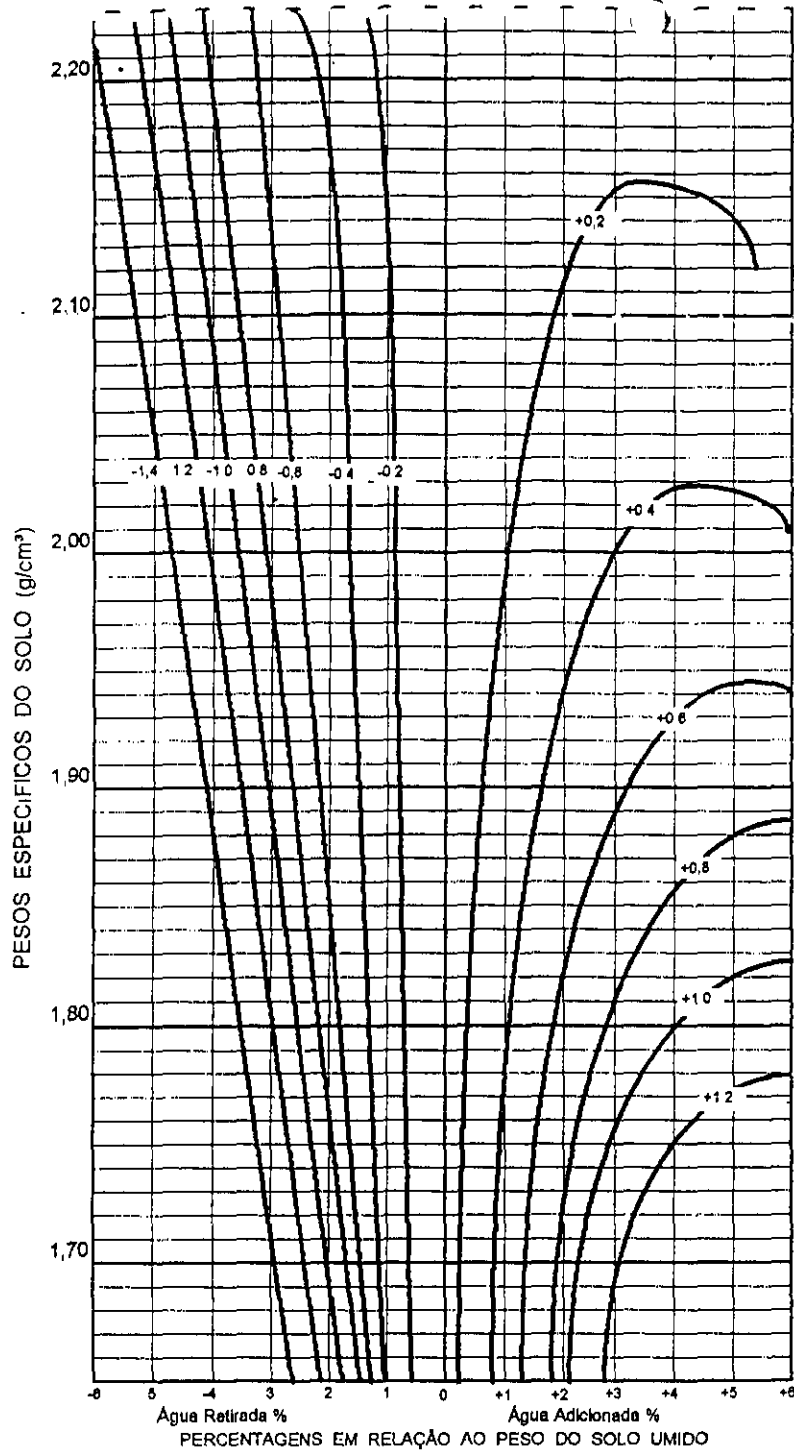
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1952} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{1952} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{1980} = (101\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1980} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15,6 + 18 + 0,4 = 17,8 - 15,6$

Δ - 2,2 000139





TRECHO ACUDE GANGORA  
 LOCAL GRINDA DATA 16/05/98  
 ESTACA 10 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ 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	3450				
PESO CILINDRO (C)	1615				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	0,942				
VOLUME CILINDRO (V)	1835				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1947				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1982} = (98.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1982} = (98.1)$

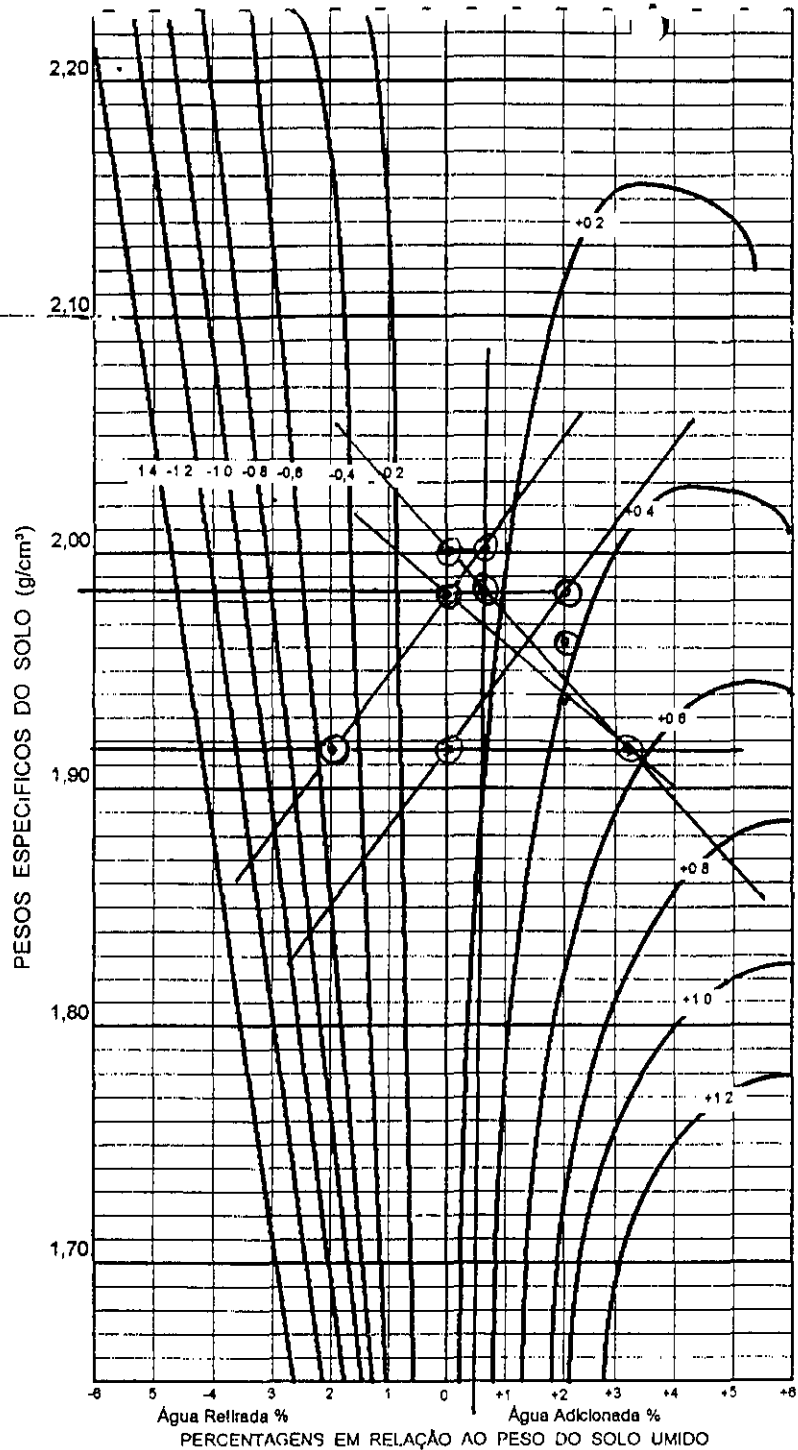
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1985} = (98.1)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1985} = (98.1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	

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

105



TRECHO ACUDE GANGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 16/05/98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HILFER / CD25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONSARNE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUQUE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+21	-27		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					SEMI-27 LTA2
PESO SOLO + CILINDRO	3460	4110	4130	4010	2400
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1900	1945	1965	1845	1785
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2016	1982	2003	1880	1895
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			1963	1918	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1982} = (101,7\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1895}{1982} = (95,6\%)$

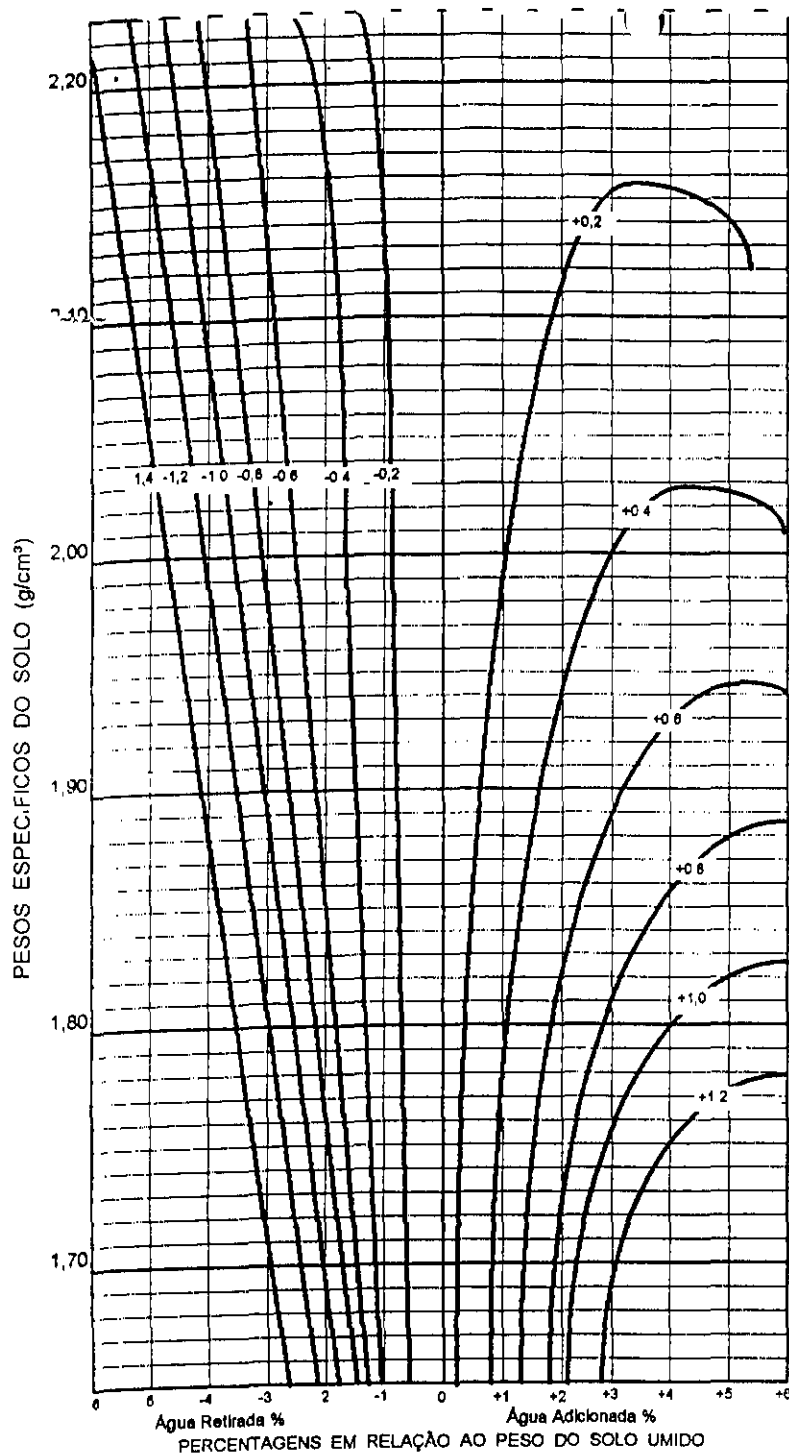
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1985} = (101,7\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1895}{1985} = (95,5\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	<i>RECOMPACTAR</i>	CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17,6 + 0,5 + 2,3 = 18,4 - 17$

15-08 000141



TRECHO DUSE GAMBORA  
 LOCAL CRUZIA DATA 17/05/98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONSANGRE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ 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	3370					
PESO CILINDRO (C)	1560					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1815					
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1,921					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,921}{1,922} = (99,6)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,921}{1,922} = (99,6)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,921}{1,900} = (101,4)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,921}{1,900} = (101,4)$

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

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

000142

107



TRECHO ΔC/DE GANGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 17/05/98  
 ESTACA 16 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HDSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				
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	3440	3910	4060	4090	3400
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1825	1745	1895	1925	1840
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1937	1778	1931	1962	1953
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1893	1886	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1778} = 109\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1778} = 109\%$

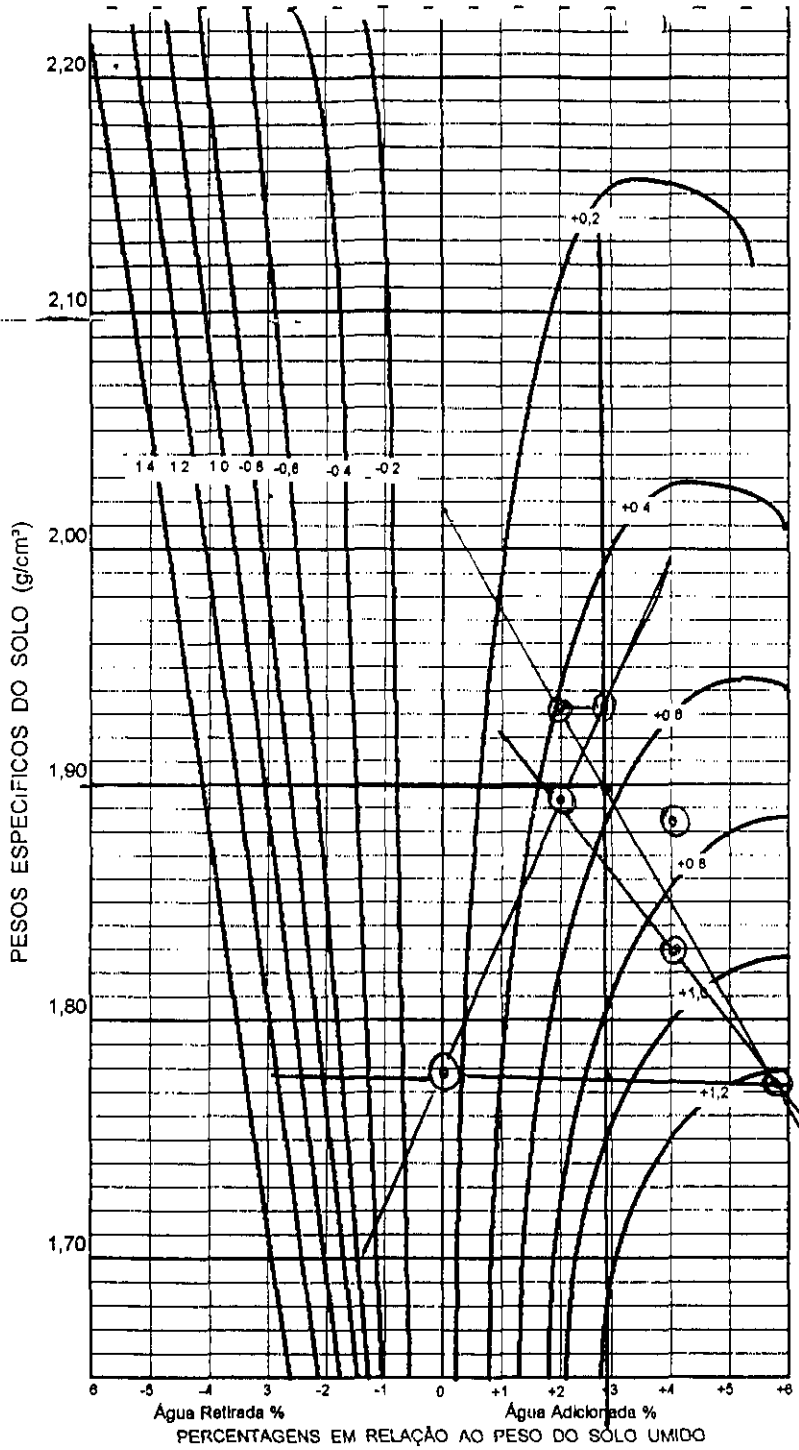
GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1900} = 101\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1900} = 102\%$

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

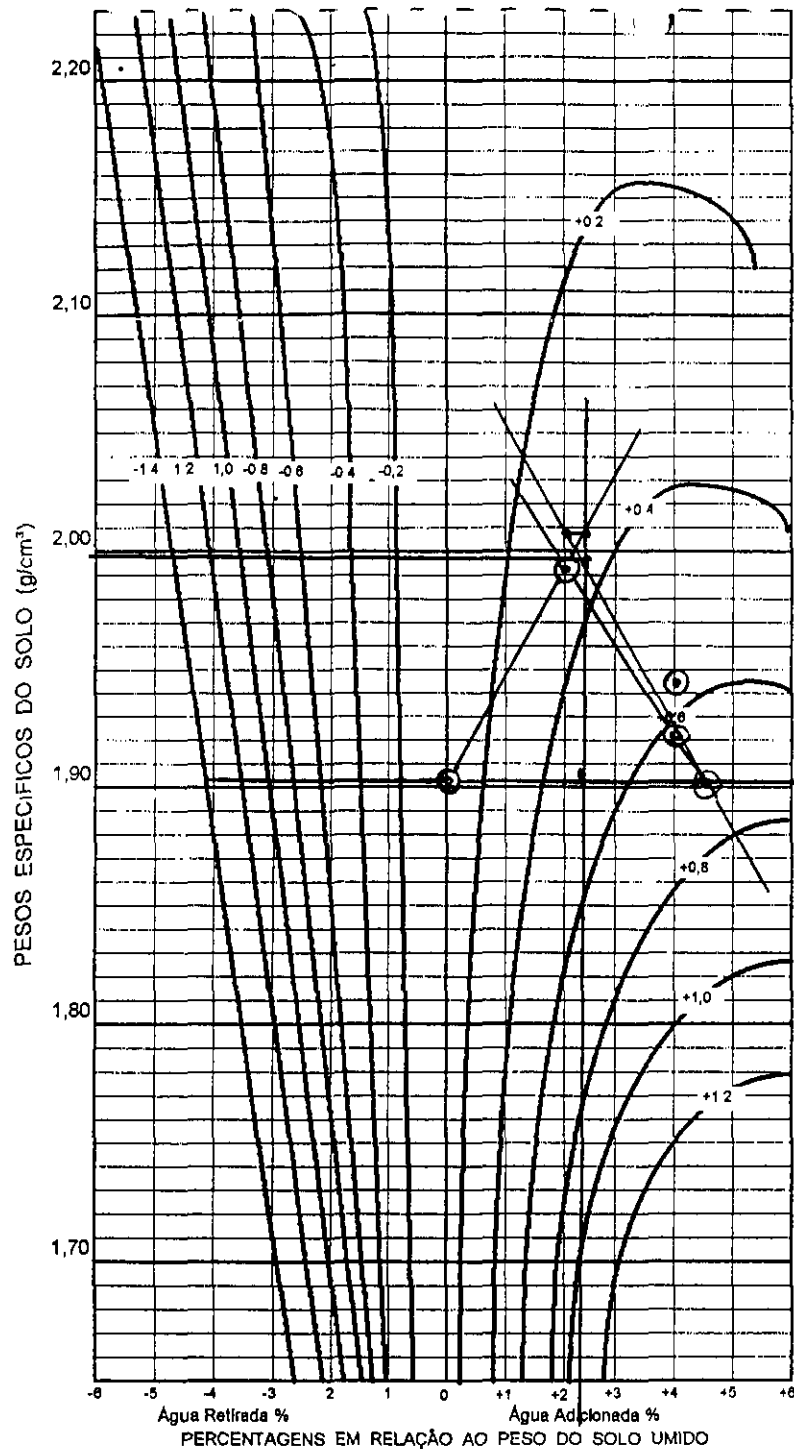
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,3 + 2,9 + 0,6 = 19,8$

Δ - 3,5

000143



028



ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GADOURA  
 LOCAL GRANSA DATA 19/05/98  
 ESTACA 11 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 06 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 OPERADOR Equipe

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				05
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	3510	4030	4160	4150	3450
PESO CILINDRO (C)	1510	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1950	1865	1945	1985	1890
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	2070	1901	2033	2033	2006
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			1993	1945	

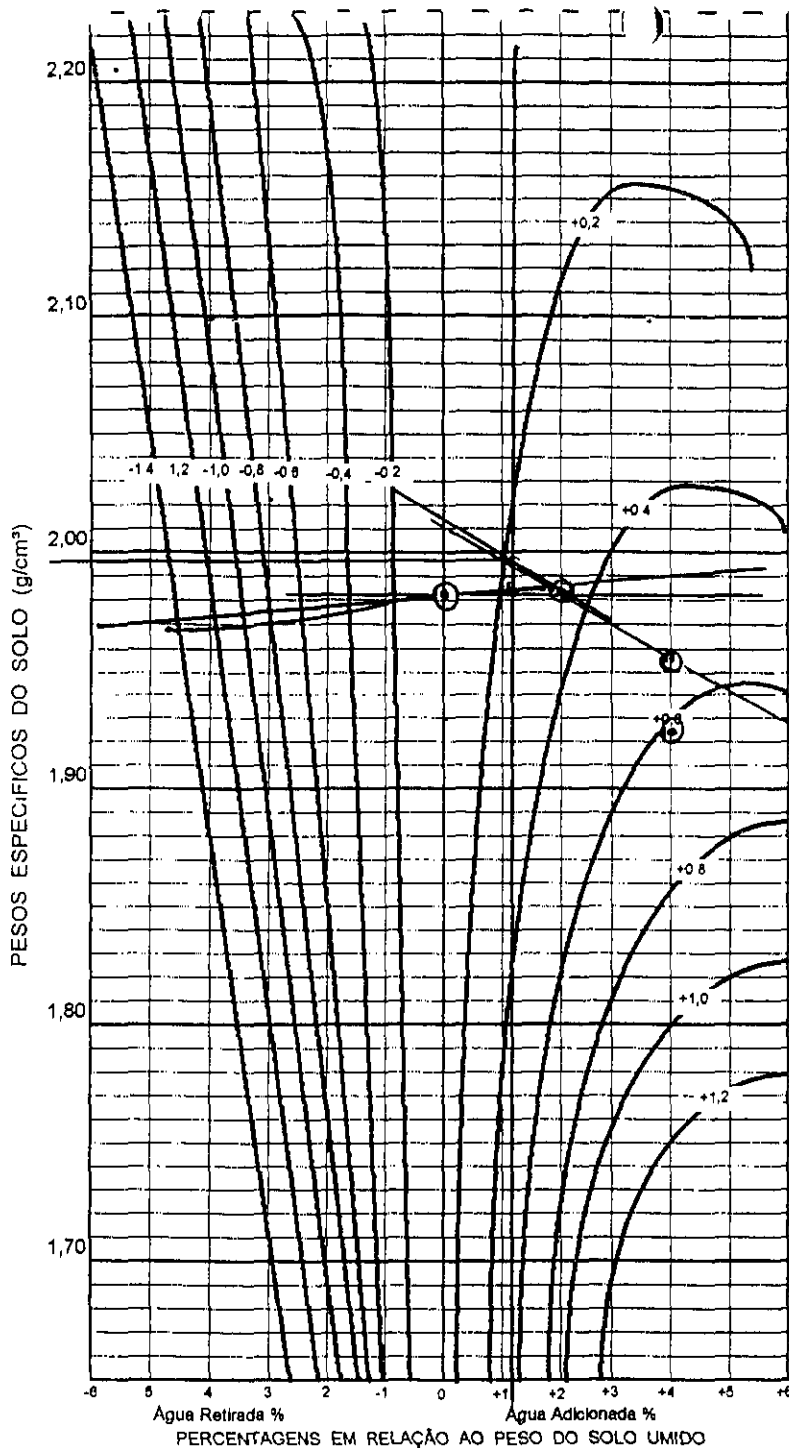
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2033}{1945} = (104,6)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1945} = (103,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2000} = (103,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2000} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

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



TRECHO BLU DE GDFCORE  
 LOCAL GRANJA DATA 19/05/97  
 ESTACA 20 COTA 235,37 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOSEARFE BE   
 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL		LOCAL	
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0/	+2/	+4/
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3480	4110	4150	4130
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1920	1945	1985	1965
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,98	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	2038	1982	2023	2003
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			1983	1926

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{1982} = (103)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{1982} = (103)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{1995} = (102)$

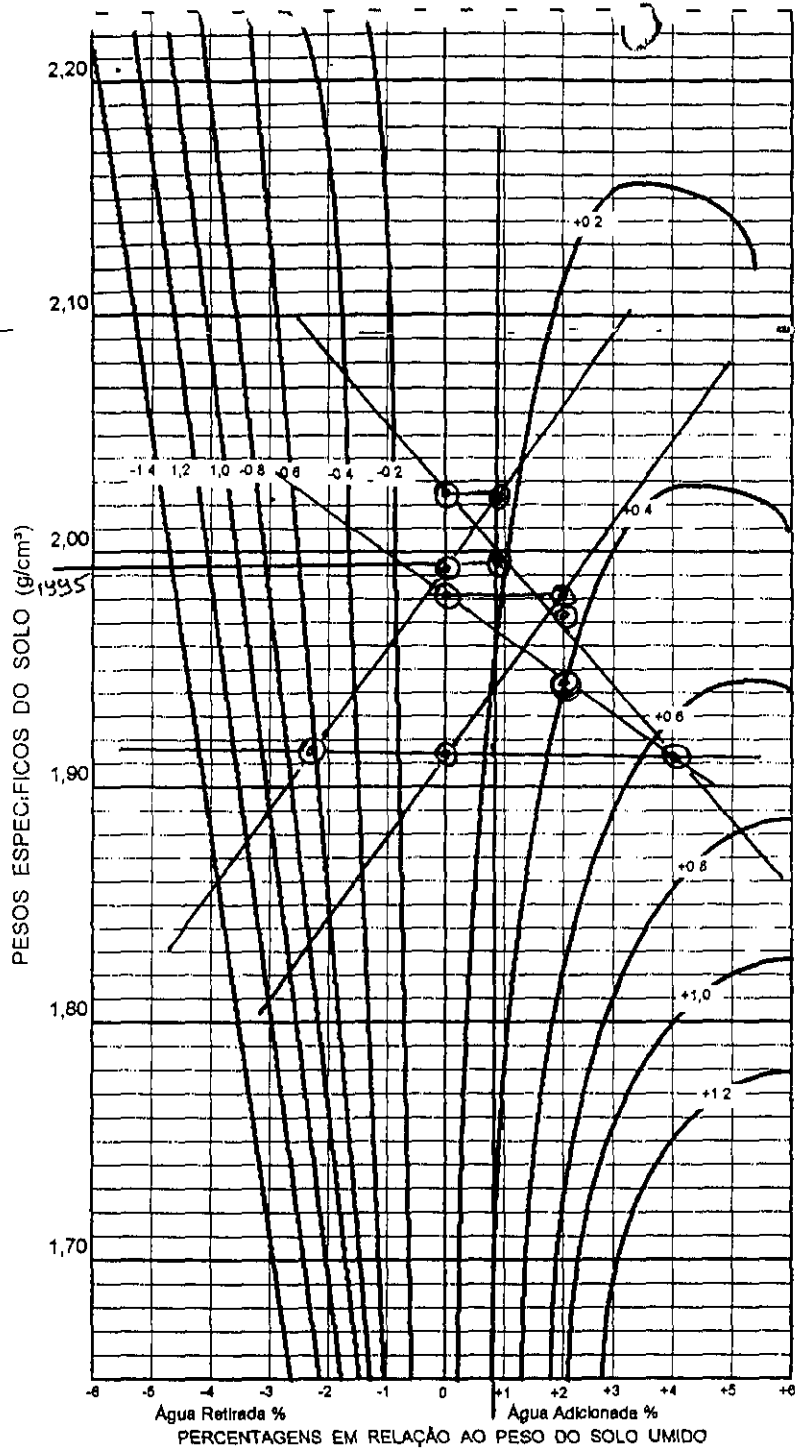
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{1995} = (102)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17,6 + 1,2 + 9,3$

15 = 1,5 000145

130

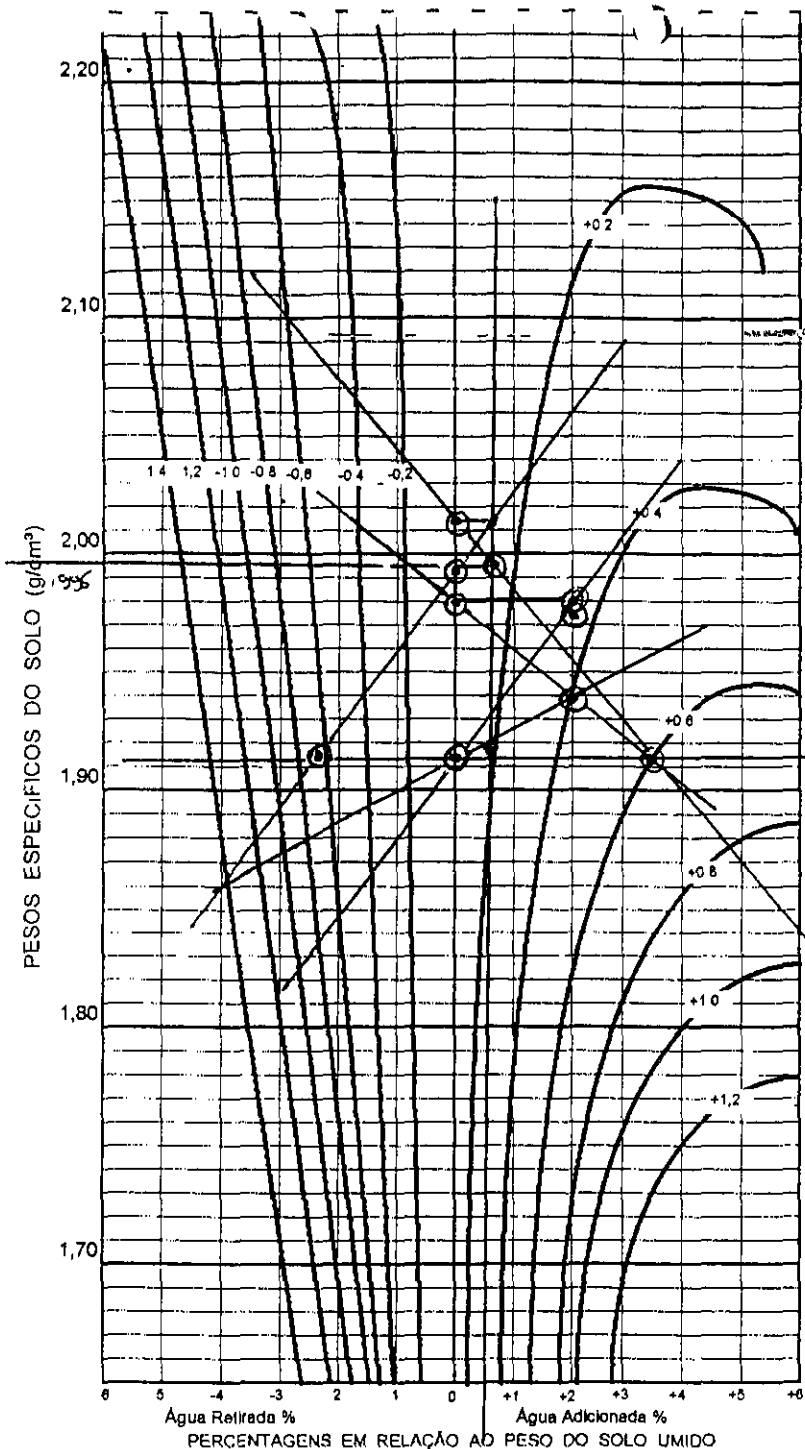


TRECHO DEQUE GANDORRA  
 LOCAL GRANSA DATA 20/05/98  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO C 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	08					05
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	-247		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3470	4120	4140	4000		3430
PESO CILINDRO (C)	<del>2685</del>	2165	2165	2165		1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1855	1955	1975	1835		1870
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1969	1972	2013	1870		1985
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1992	1973	1915		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1995} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1985} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1995} = (99\%)$ <i>RECOMENDADO</i>	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1985} = (100\%)$ <i>RECOMENDADO</i>	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,17</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm$ INTERPOLAÇÃO = _____	



TRECHO AVENIDA GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/05/98  
 ESTACA 19 COTA 24521 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA 23512 EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				05
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+ 21	- 2,47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4120	4140	4000	3380
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1825	1955	1975	1835	1820
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1937	1992	203	1870	1932
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1992	1973	1915	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \frac{1937}{1992} = (97\%)$   
 E %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \frac{1932}{1992} = (97\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{1937}{1995} = (97\%)$  RECOMENDAR  
 G %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{1932}{1997} = (97\%)$  RECOMENDAR

DETERMINAÇÃO UMIDADE

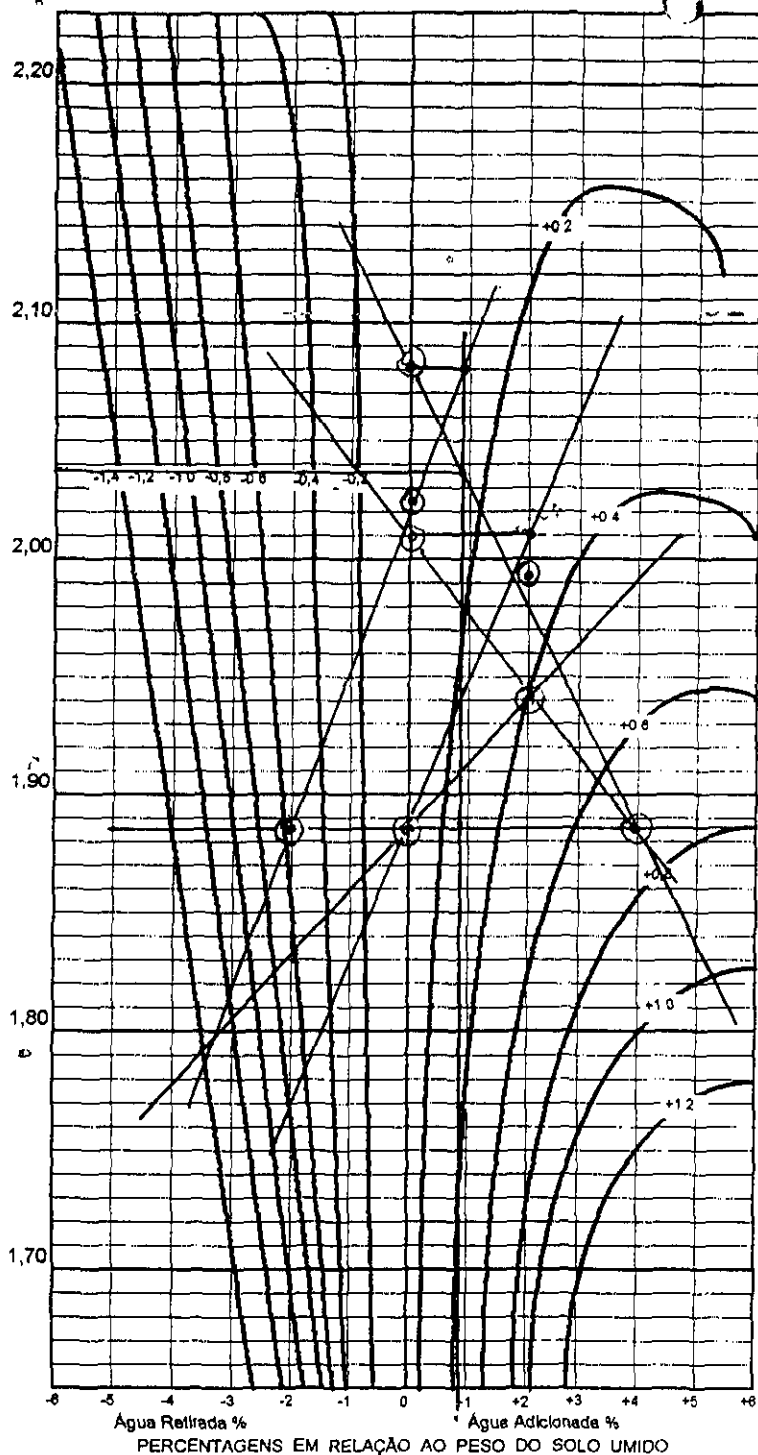
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

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



PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALCANTARA SANGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 21/05/98  
 ESTACA 17 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 12 BD   
 EQUIPAMENTO HILF COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				
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	3600	4150	4160	3980	3450
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1970	1985	1995	1815	1835
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2093	2023	2033	1850	1947
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1993	1887	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2093}{2023} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{2023} = (96\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2040}{2093} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2040}{1947} = (105\%)$

RECOMPACTAR

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

$\Delta H = 2 \pm$  INTERPOLAÇÃO =

133

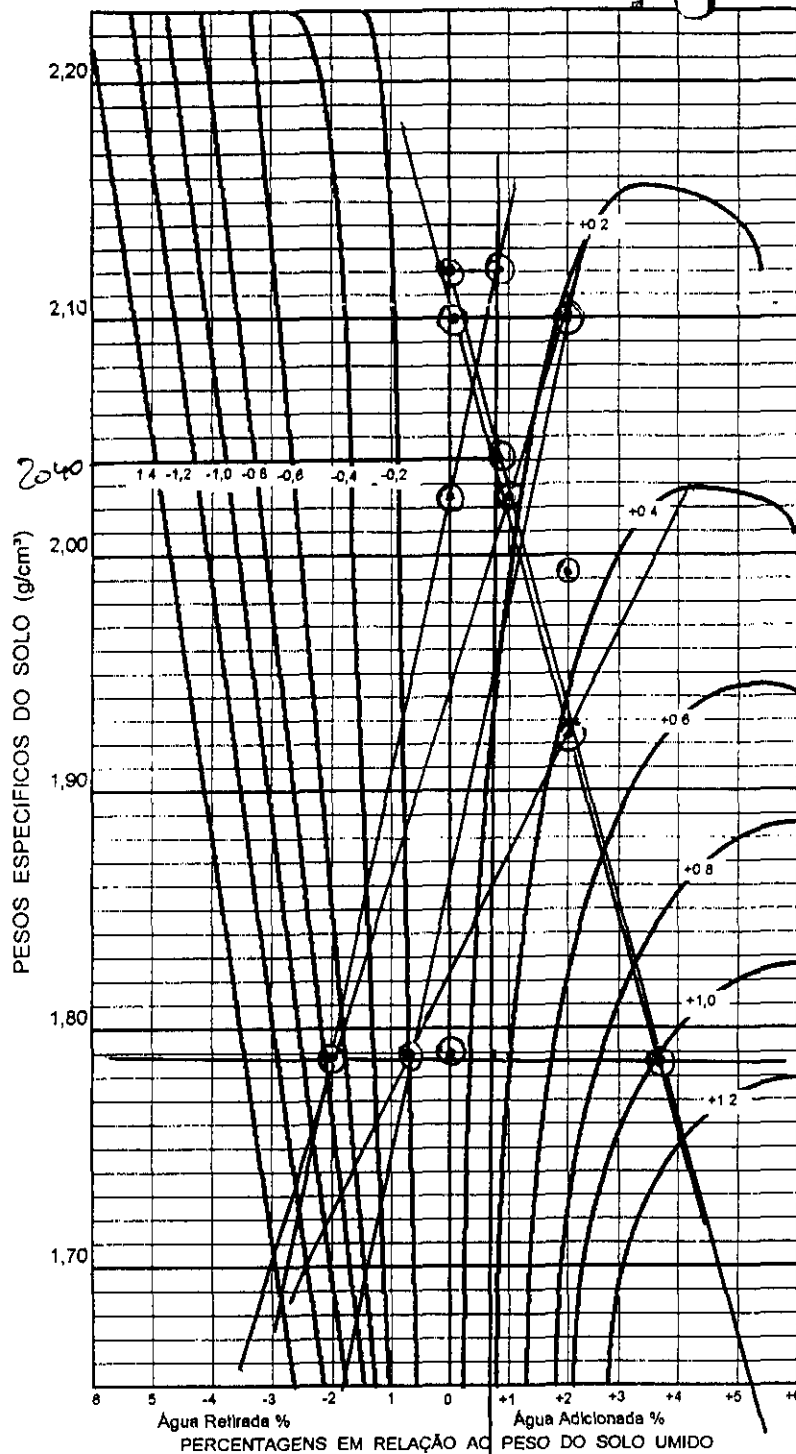
000148



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRAMSA DATA 21, 05, 98  
 ESTACA 08 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ NO   
 EQUIPAMENTO HASSEER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOGENSE III.   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPE



	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-2
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3560	4150	4160	3980
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1930	1985	1995	1815
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2048	2023	2033	1850
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1993	1887

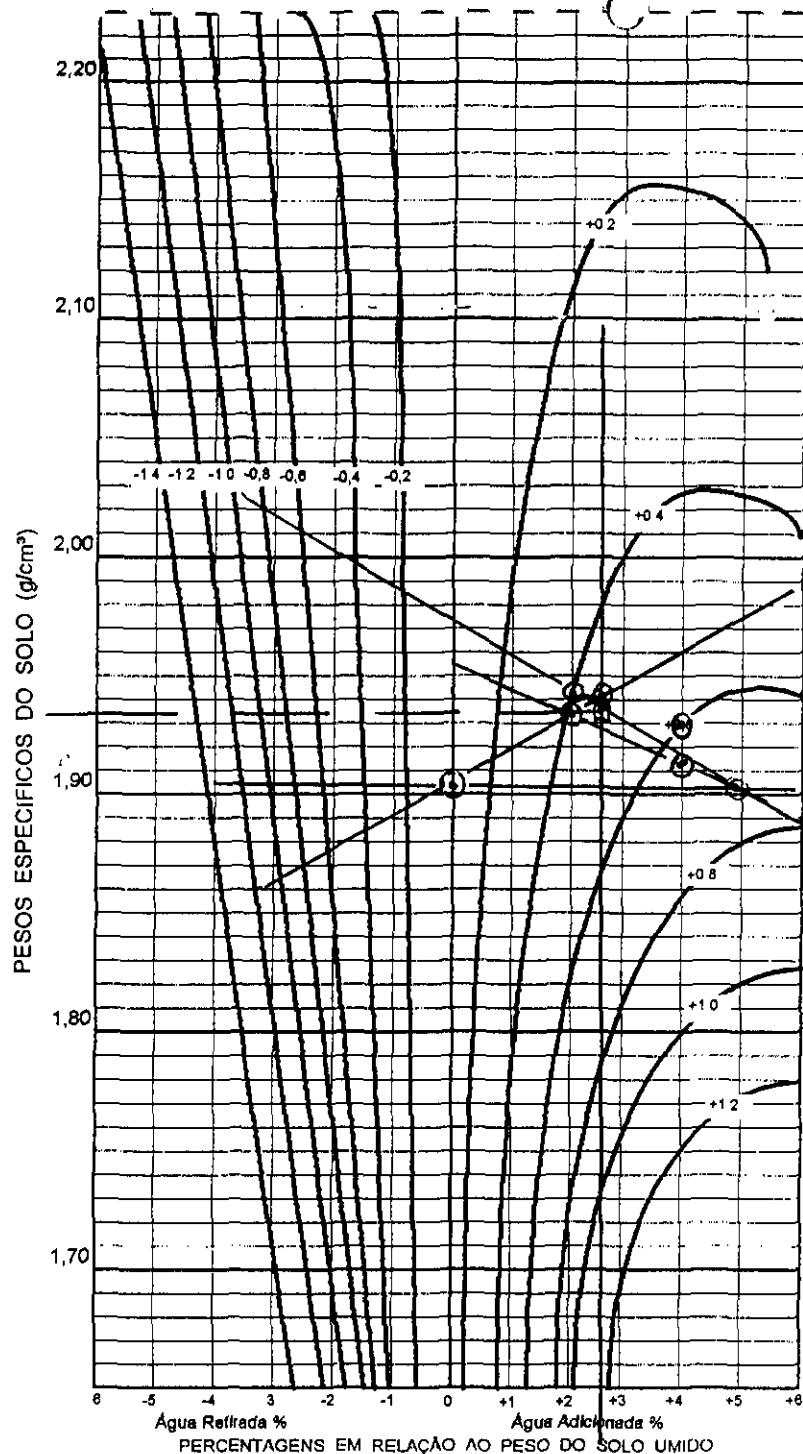
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2040} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{2040} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,91

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

134



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE 6DN 5000  
 LOCAL GRANSA DATA 22/05/98  
 ESTACA 38 COTA 26379 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27162 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO --- 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	3440	4030	4100	4135	3440
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1825	1865	1935	1970	1825
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,982
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1937	1901	1972	2008	1867
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1933	1930	1937

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1940} = 99,7\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1940} = 99,7\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1940} = 99,7\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1940} = 99,7\%$

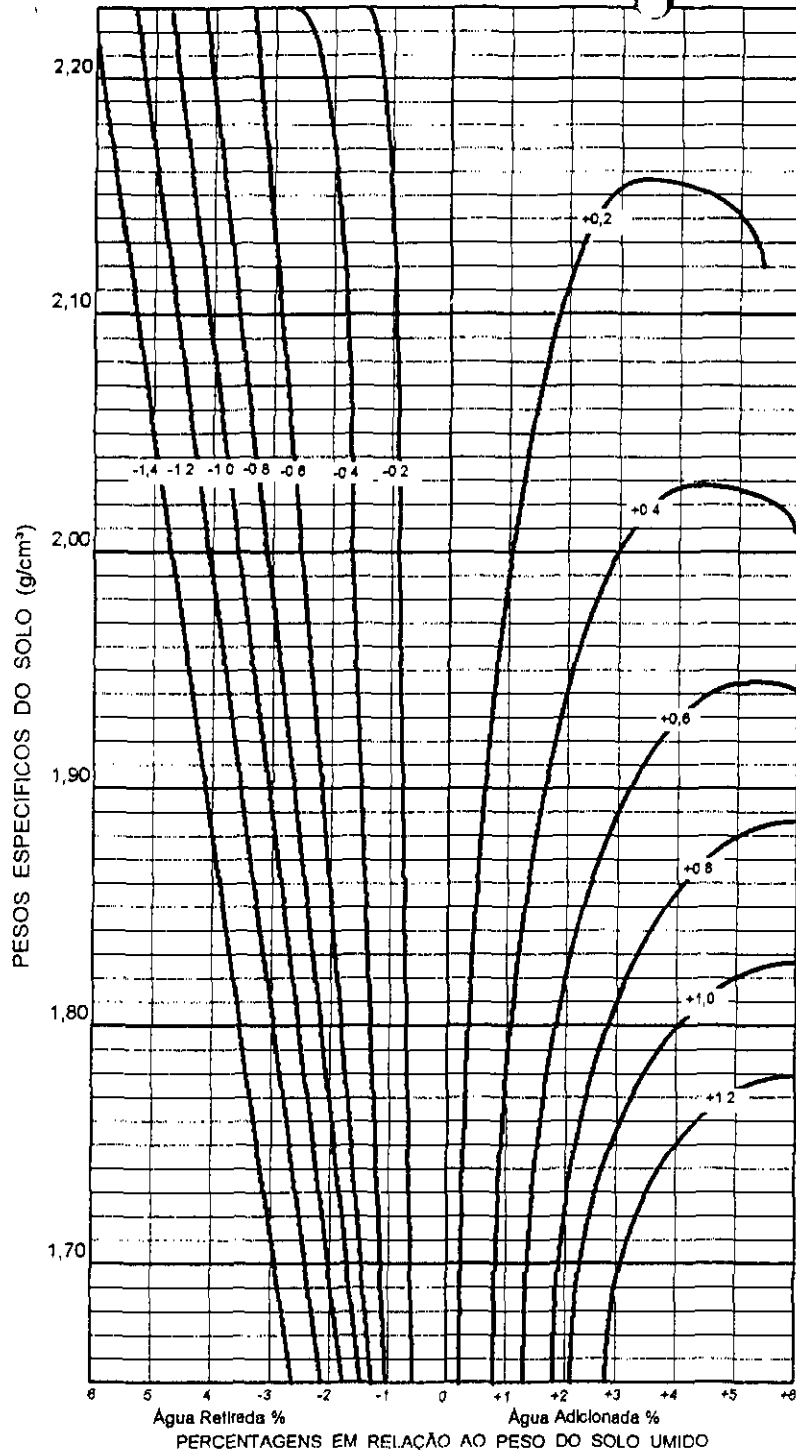
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,7 + 0,5$

$\Delta = 3,2$

000150

135



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DJURE BARROSA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/05/98  
 ESTACA 15 COTA 28402 ESTACA 09  
 EQUIPAMENTO HANSEER COTA 32598  
 RODOVIA MONTANE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	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	3560					3570
PESO CILINDRO (C)	1615					1630
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1945					1940
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2064					2060
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

RECORRER  
GRADO

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2074}{2064} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2064}{2064} = 100\%$

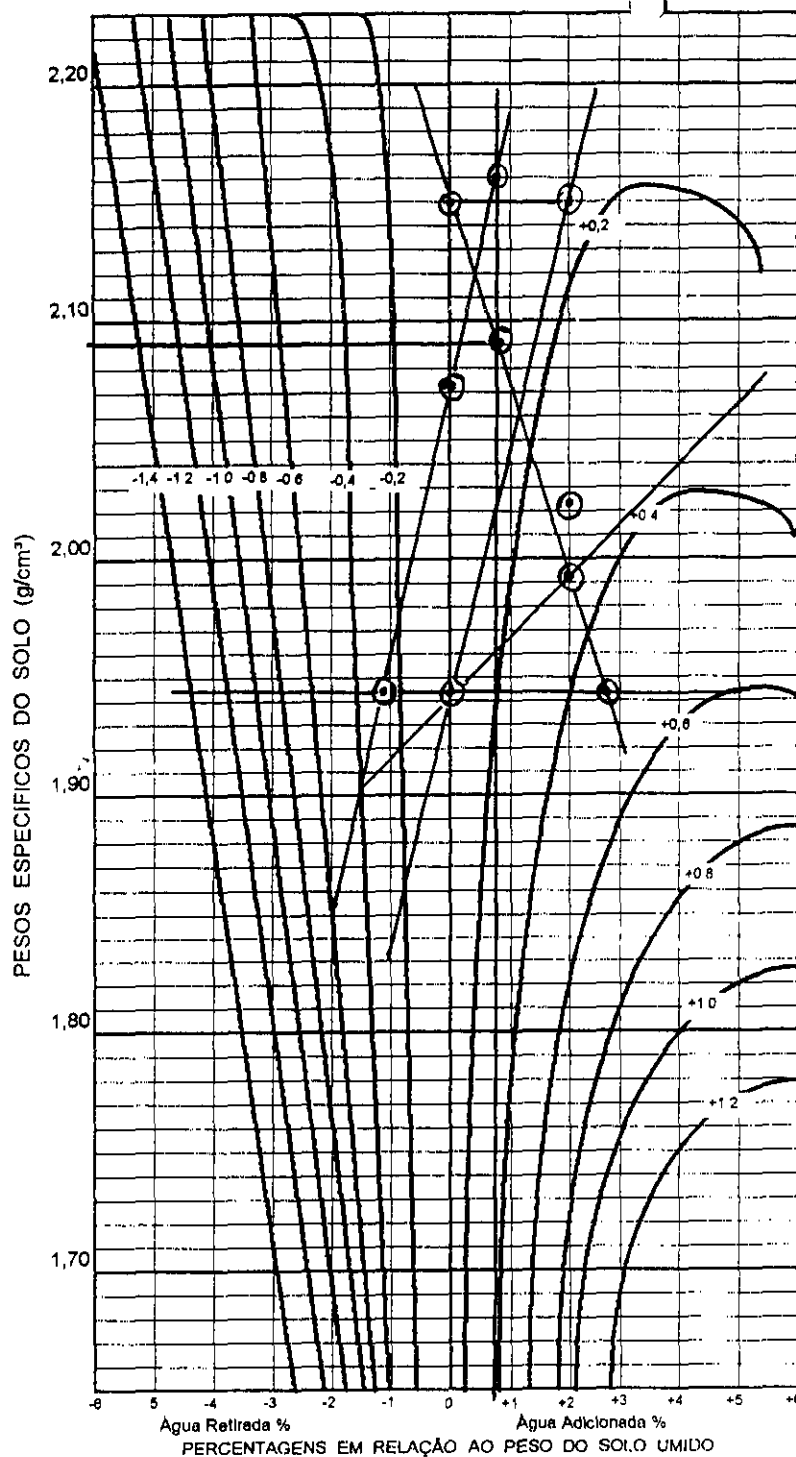
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2064}{2090} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2060}{2090} = 98\%$  *recompactado*

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTD CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,9%

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

136

000151



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SANDEIRA

LOCAL GRANJA

DATA 23/05/98

ESTACA 09

COTA 32598

ESTACA 12

BD

EQUIPAMENTO HASSER

COTA 31071

EIXO

RODOVIA MONTANSE

BE

SERVIÇO \_\_\_\_\_

OPERADOR EUROPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	07	+21	-521		
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3520	4200	4190	4050	3600
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1890	2035	2025	1885	1970
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2006	2074	2064	1921	2091
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023	1944	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{2074} = (971)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{2074} = (971)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2090} = 961$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2091}{2090} = (1001)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	156

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 0,9 + 0,1

5:09

000152

137

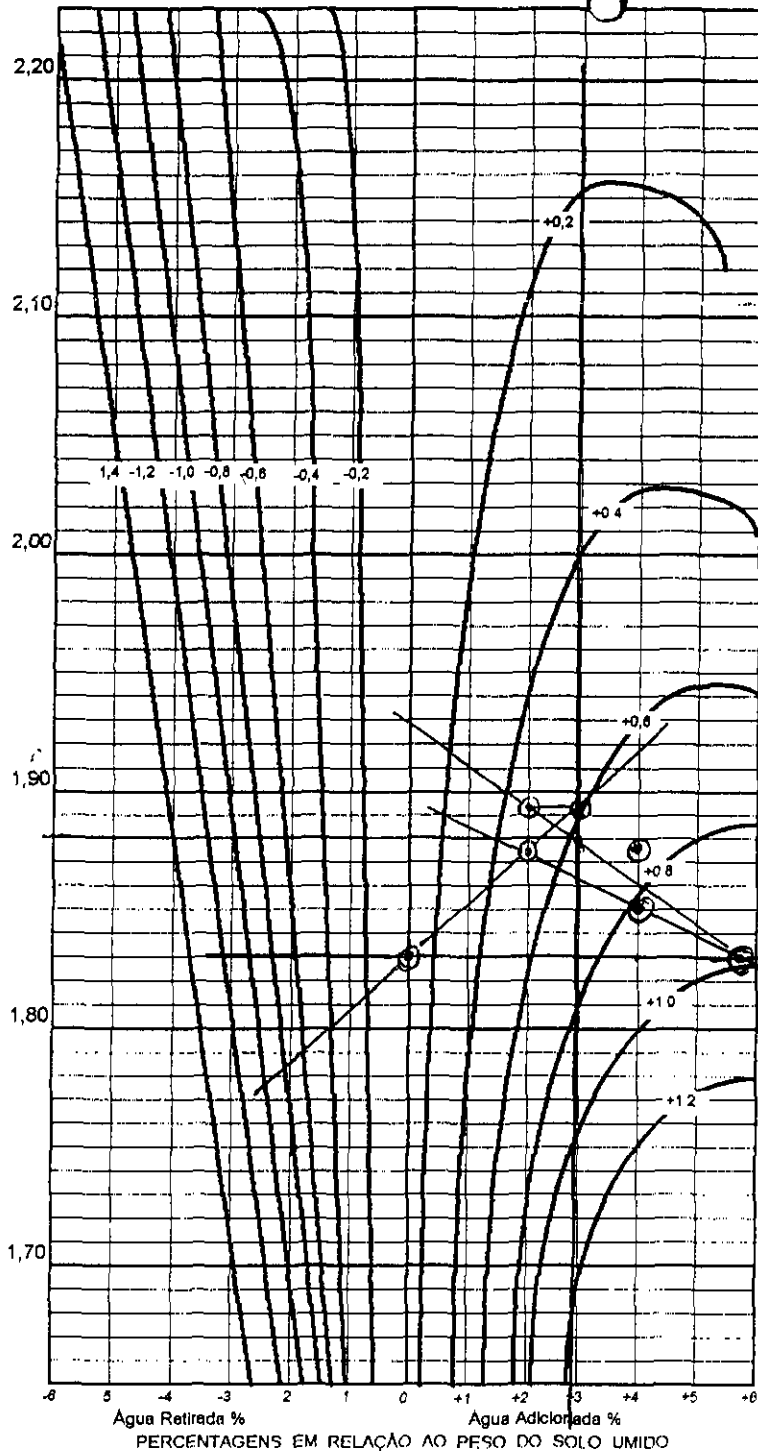


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SANGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/05/98  
 ESTACA 05 COTA 34801 ESTACA 05 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA 34801 EIXO   
 RODOVA MONTE CARTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	3960	4040	4080	3310
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1635	1795	1875	1915	1750
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1735	1830	1911	1952	1857
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1873	1877	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1735}{1830} = (95\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1830} = (99\%)$

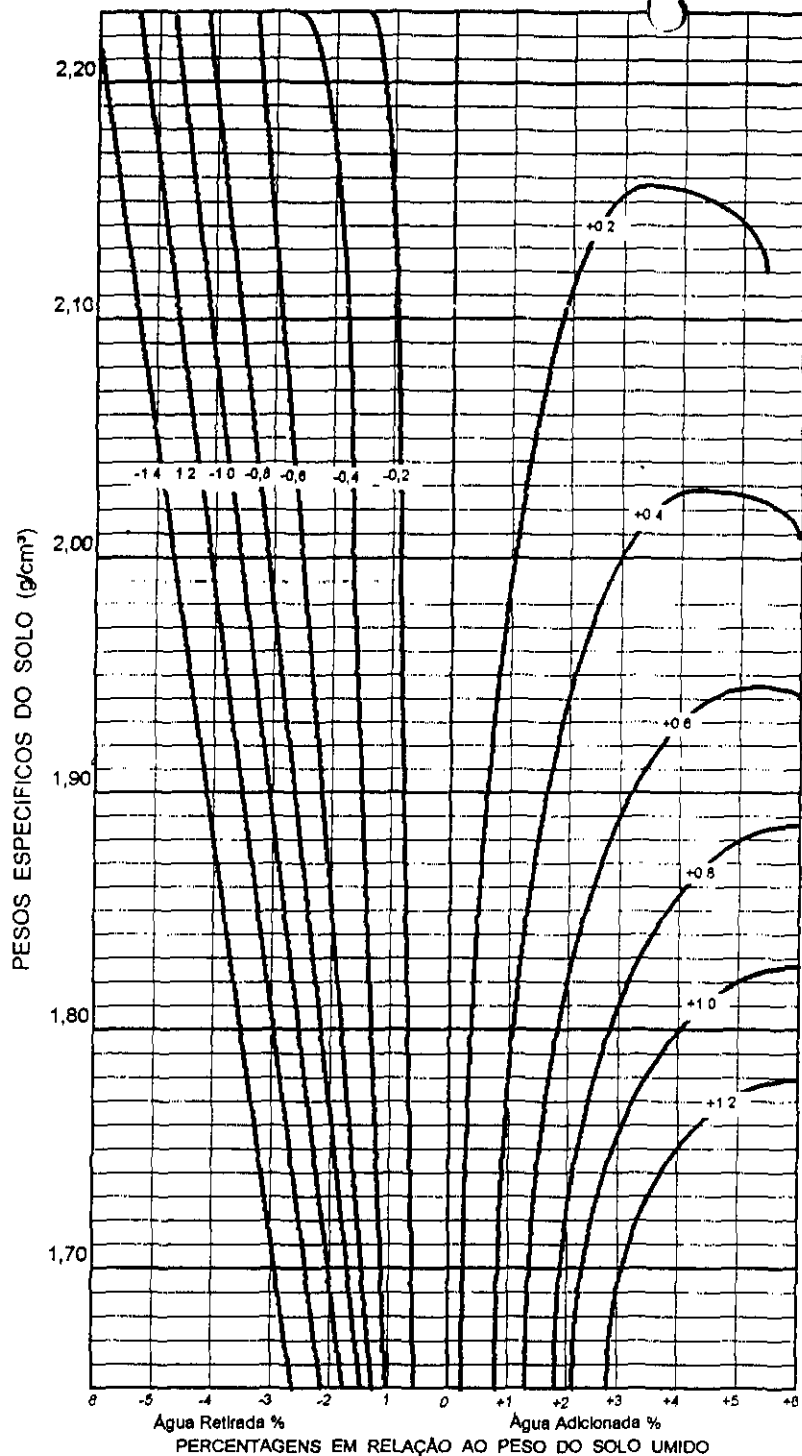
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1735}{1880} = (92\%)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1880} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	14,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,9 + 0,6$

[D=3,5]

138

000153



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA  
 CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/05/98  
 ESTACA 38 COTA 27192 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASCER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MARCOZE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	08					
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	3450					
PESO CILINDRO (C)	1615					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1835					
VOLUME CILINDRO (V)	0,947					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1947					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1911} = ( \quad )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \quad = ( \quad )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1950} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \quad = ( \quad )$

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

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

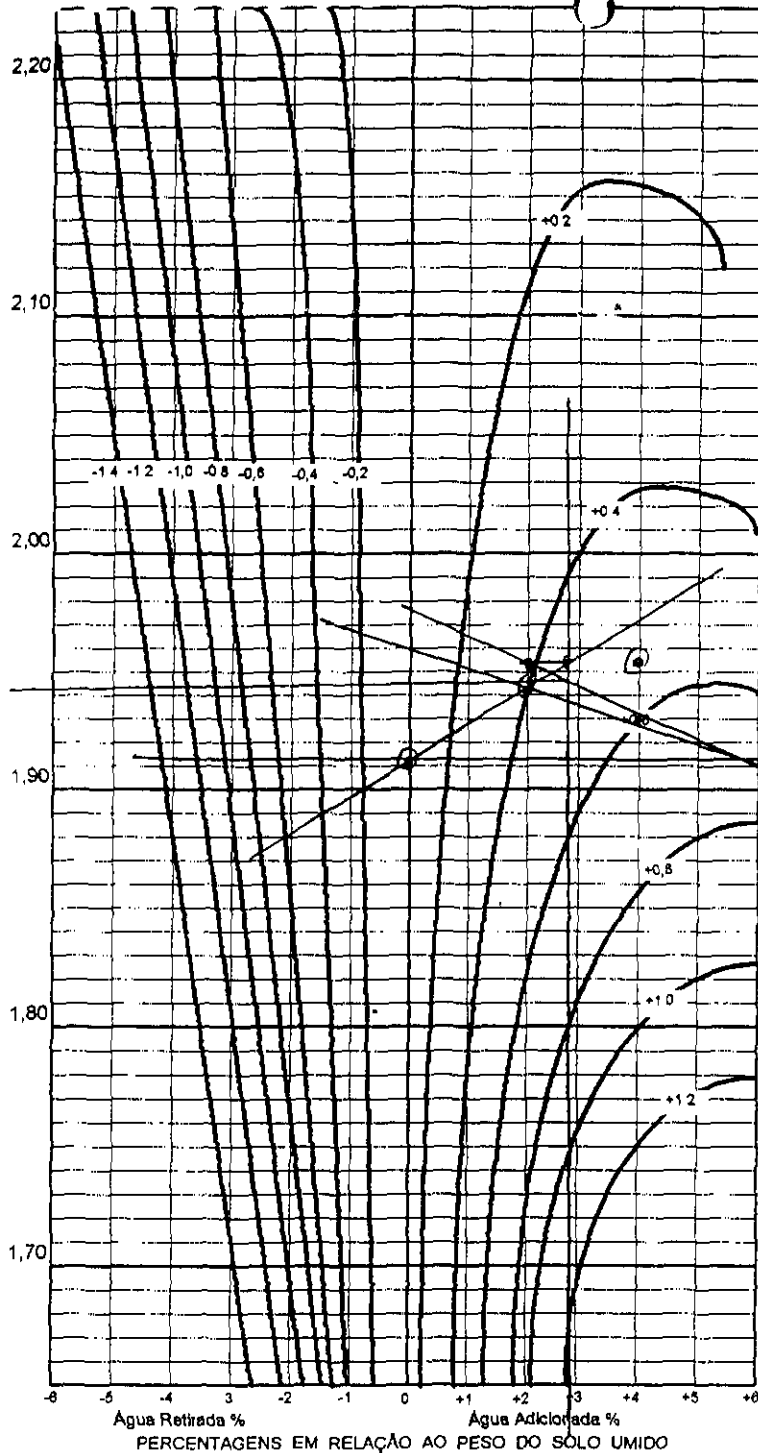
139

000151



TRECHO ACUDE GARFARRA  
 LOCAL FRANJA DATA 25/05/1985  
 ESTACA 42 COTA 27229 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA 27450 EIXO   
 RODOVIA MANTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EBUIRE

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>08</u>				<u>08</u>
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3480</u>	<u>4040</u>	<u>4110</u>	<u>4160</u>	<u>3410</u>
PESO CILINDRO (C)	<u>1615</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>1615</u>
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1865</u>	<u>1875</u>	<u>1945</u>	<u>1995</u>	<u>1795</u>
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0.942</u>	<u>0.981</u>	<u>0.981</u>	<u>0.981</u>	<u>0.942</u>
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	<u>1980</u>	<u>1911</u>	<u>1982</u>	<u>2033</u>	<u>1925</u>
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		<u>1911</u>	<u>1943</u>	<u>1955</u>	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1911} = 103$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1945} = 102$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1905}{1945} = 98$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1905}{1911} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	<u>14.9%</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2.9 + 0.5$

[D=3.4]

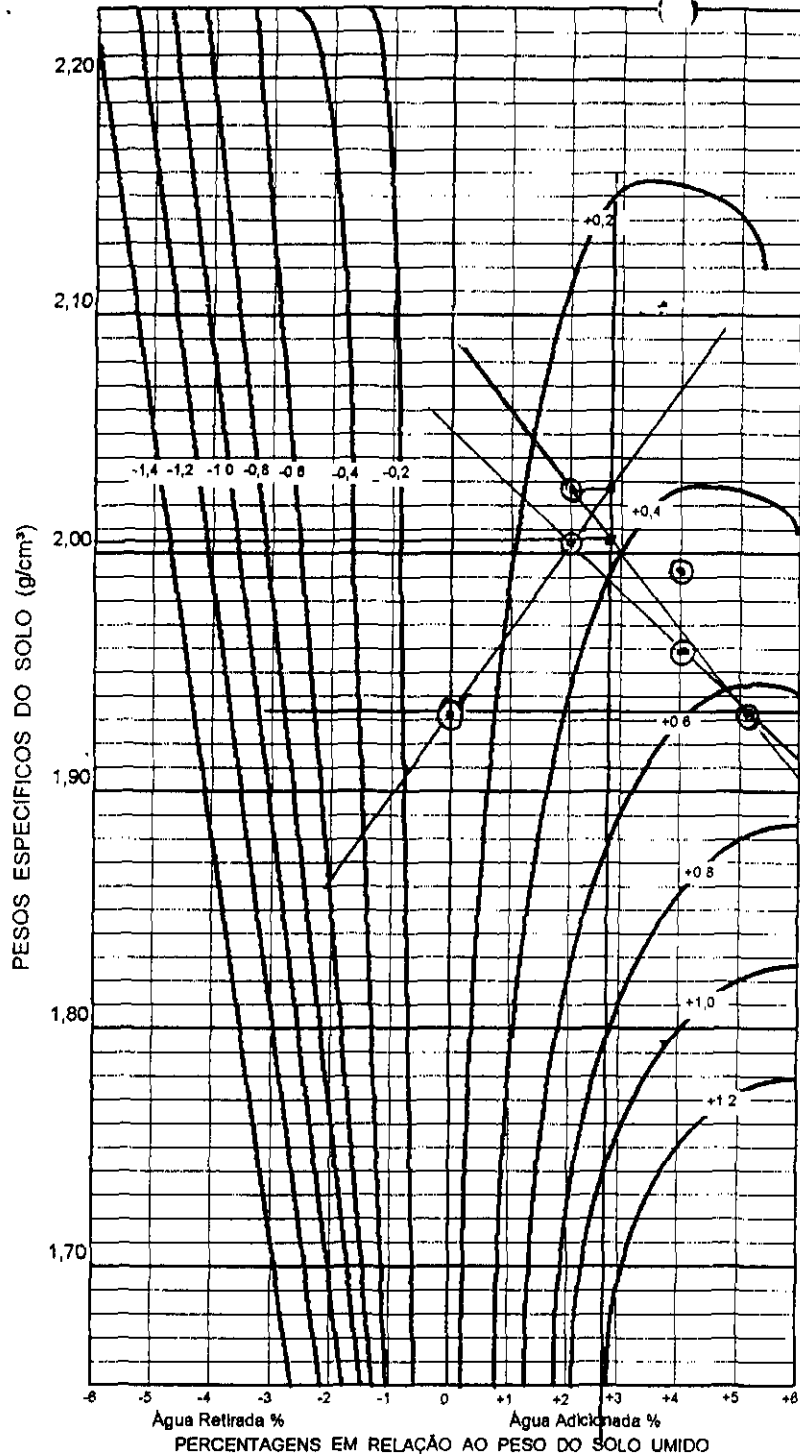
140

000155





TRECHO ACUDE SA' GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/05/98  
 ESTACA 13 COTA 29203 ESTACA 17 RD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 26889 EIXO   
 RODOVIA MONTE CARME BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
PONTOS	① ② ③ ④				
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3480	4060	4170	4200	3510
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1850	1895	2005	2035	1880
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1931	2043	2074	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1931	2003	1994	1995

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1931} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1931} = (103\%)$

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	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,8 + 93$

D=311

141

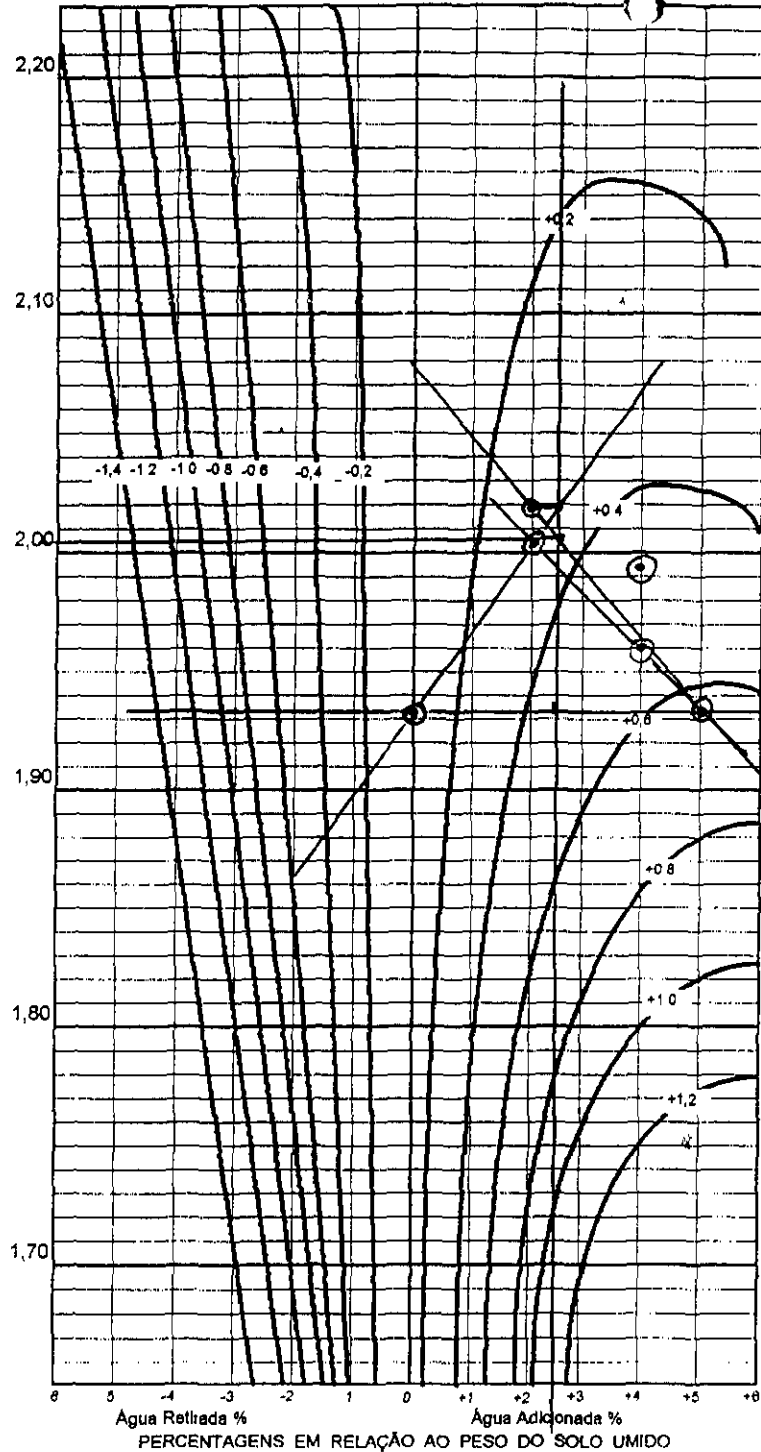


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AGUDE GARÇOPRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/05/98  
 ESTACA 13 COTA 29203 ESTACA 17 BO   
 EQUIPAMENTO HANZER COTA 26889 EIXO   
 RODOVIA MOJCAETE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				
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	3380	4060	4170	4200	3390
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1765	1895	2005	2035	1775
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1873	1931	2043	2074	1884
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1873	1931	2003	1994	1884

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{1931} = (97,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1884}{1931} = (97,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	DC (LOCAL) = 1873 = (93,1) DC (PTO MAX) = 2005	CAPSULA Nº	
E %	DC (LOCAL) = 1884 = (94,1) DC (PTO MAX) = 2005	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLO	
		UMIDADE ÓTIMA	15,6

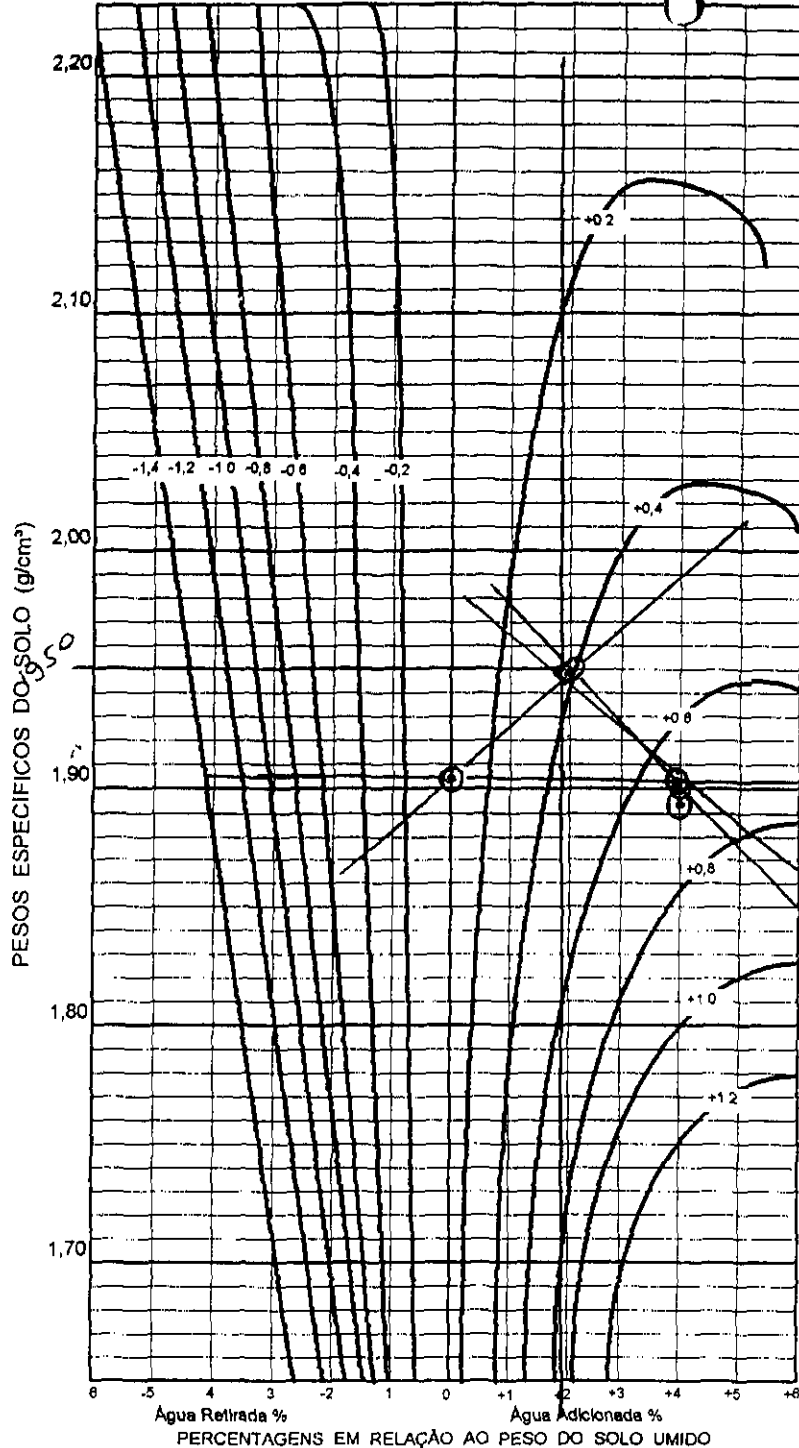
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,5 + 0,3$

(S = 2,8)

142

000157

TRECHO AGU DE SAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/05/98  
 ESTACA 06 COTA 32277 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30715 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
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	3500	4030	4115	4100	3520
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1870	1865	1950	1935	1890
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1987	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1985	1901	1948	1896	2006

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1901} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1901} = (105\%)$

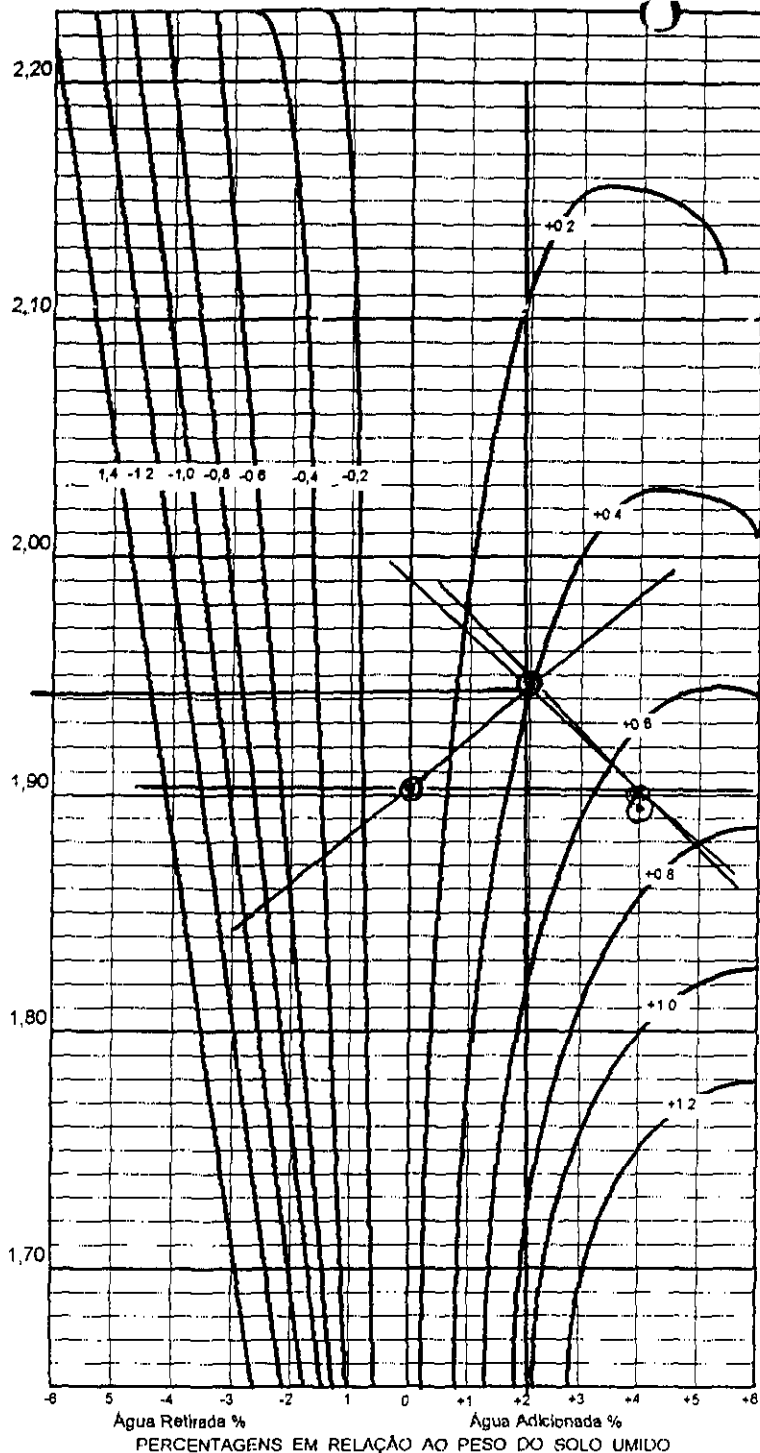
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1950}{1985} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1950}{2006} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16,4 + 1,8 + 0,4$

143

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO GRUPO DE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/05/09  
 ESTACA 06 COTA 32277 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30715 EIXO   
 RODOVIA MONTESE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
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	3350	4030	4115	4100	3230
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1735	1865	1950	1935	1615
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1901	1987	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1841	1901	1948	1896	1714

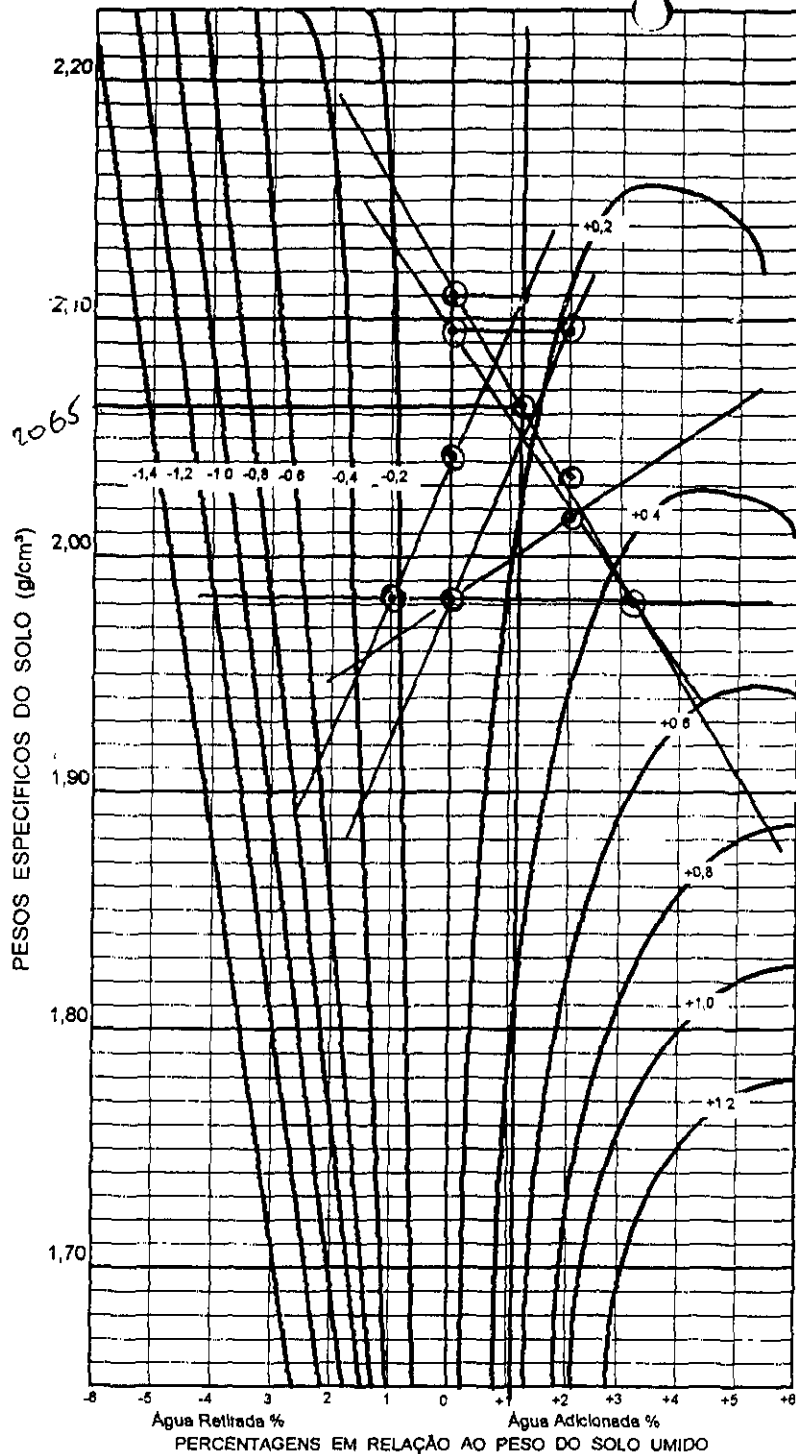
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1901} = (97\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1714}{1901} = (90\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1950} = (95\%)$  RECOMPRIMIR  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1714}{1950} = (88\%)$  RECOMPACTAR

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,0 + 0,4$

000159



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO GRUPO 6546022  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/19  
 ESTACA 39 COTA 27543 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27729 EIXO   
 RODOVIA MONTANE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR - EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	05					
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0,1	+2,1	+1,27		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3520	4170	4200	4110		3520
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165		1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1960	2005	2035	1945		1960
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		2043	2074			2080
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2080		2033	1982		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2080}{2043} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2080}{2043} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2080}{2065} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2080}{2065} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,4

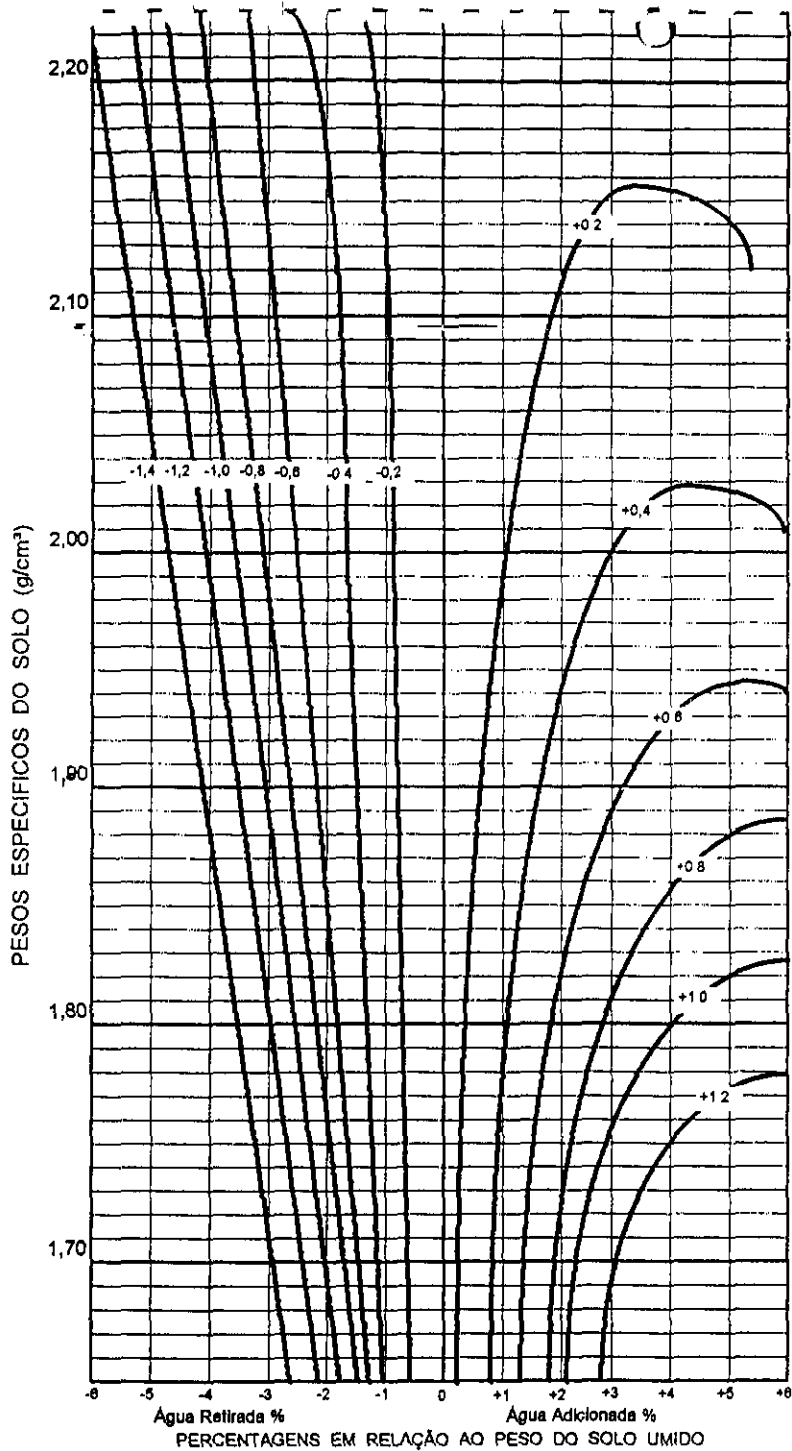
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1,2 + 0,2$

$D = 1,4$

145

000160

TRECHO ACUDE GALDOSA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/98  
 ESTACA 34 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ III   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



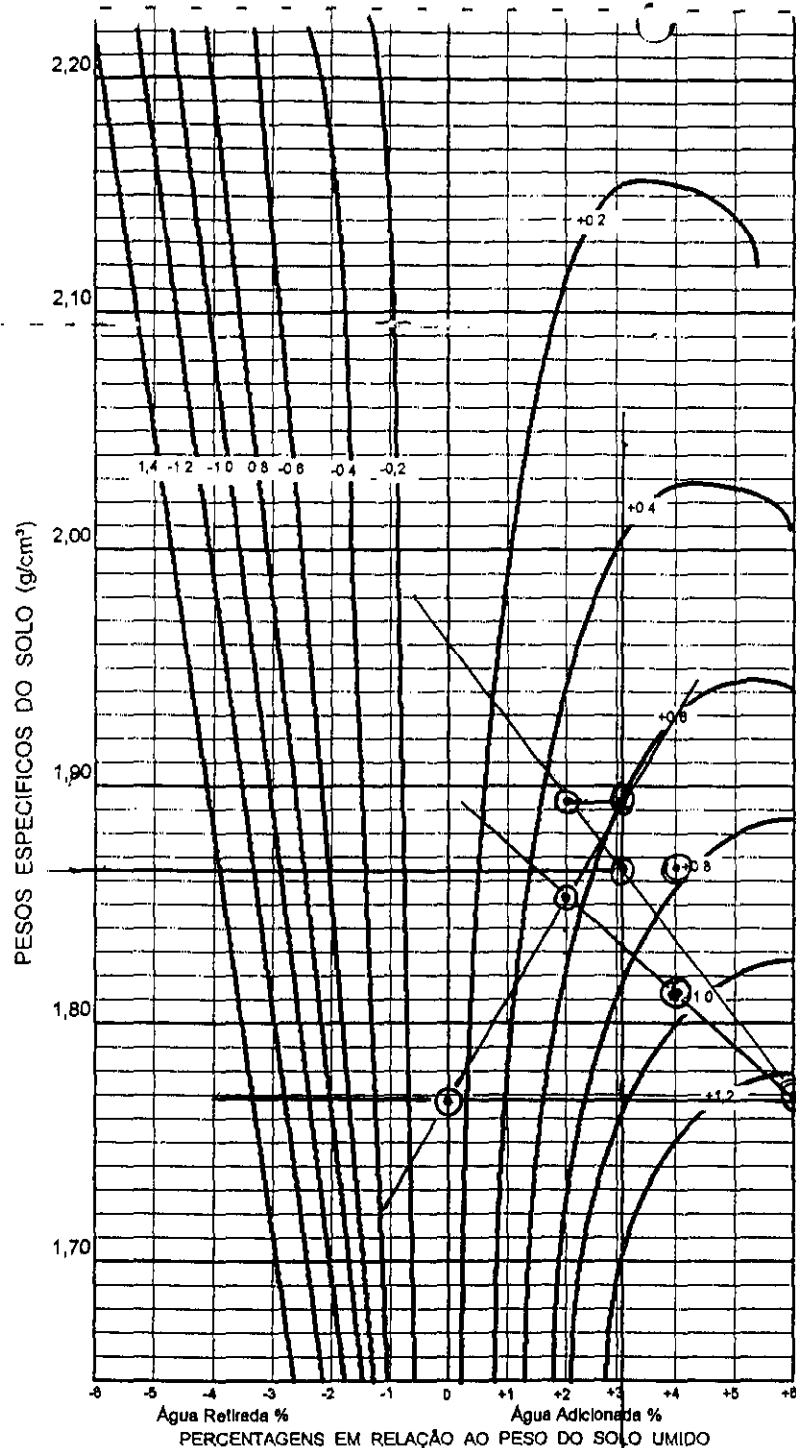
	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3380				
PESO CILINDRO (C)	1615				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1765				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1873				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{1768} = 106,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{1768} = 106,1$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1873}{1865} = 100,4$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1873}{1865} = 100,4$

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

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



TRECHO AVENIDA GOMES  
 LOCAL BOA VISTA DATA 27/05/98  
 ESTACA 29 COTA 25157 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 26677 EIXO   
 RODOVIA MONTANSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUB

	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	3415	3900	4020	4070	3400
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1800	1735	1855	1905	1785
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1910	1768	1890	1941	1894
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1768	1853	1867	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1768} = (108\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1894}{1768} = (107\%)$

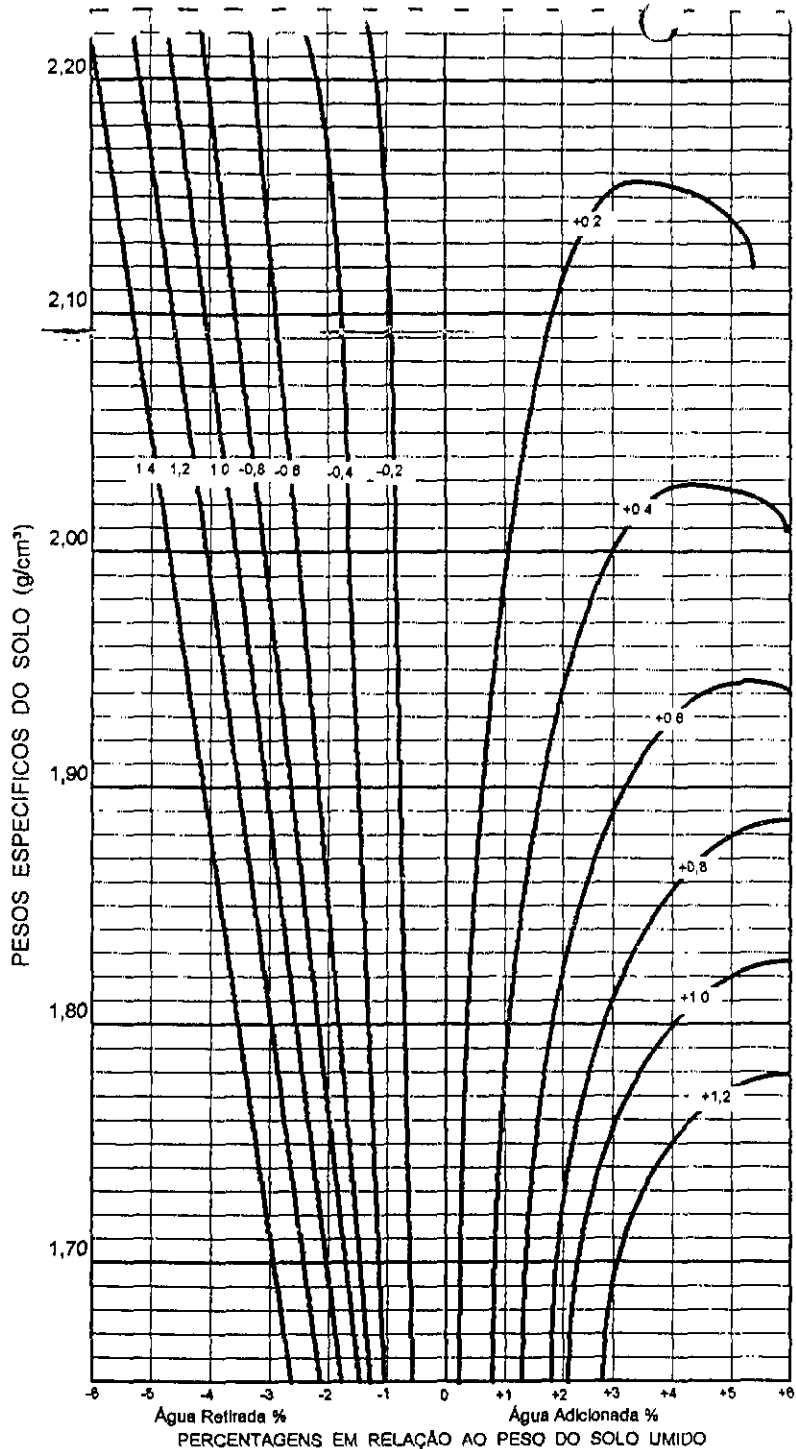
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1865} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1894}{1865} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,97

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,14 \pm 0,7$

$\Delta = 3,8$

142



TRECHO AV. DE GABORES  
 LOCAL GRANJA DATA 27/09/98  
 ESTACA 34 COTA 24400 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 27003  
 RODOVIA MONTEATE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	05				
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	3390				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1830				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1942				

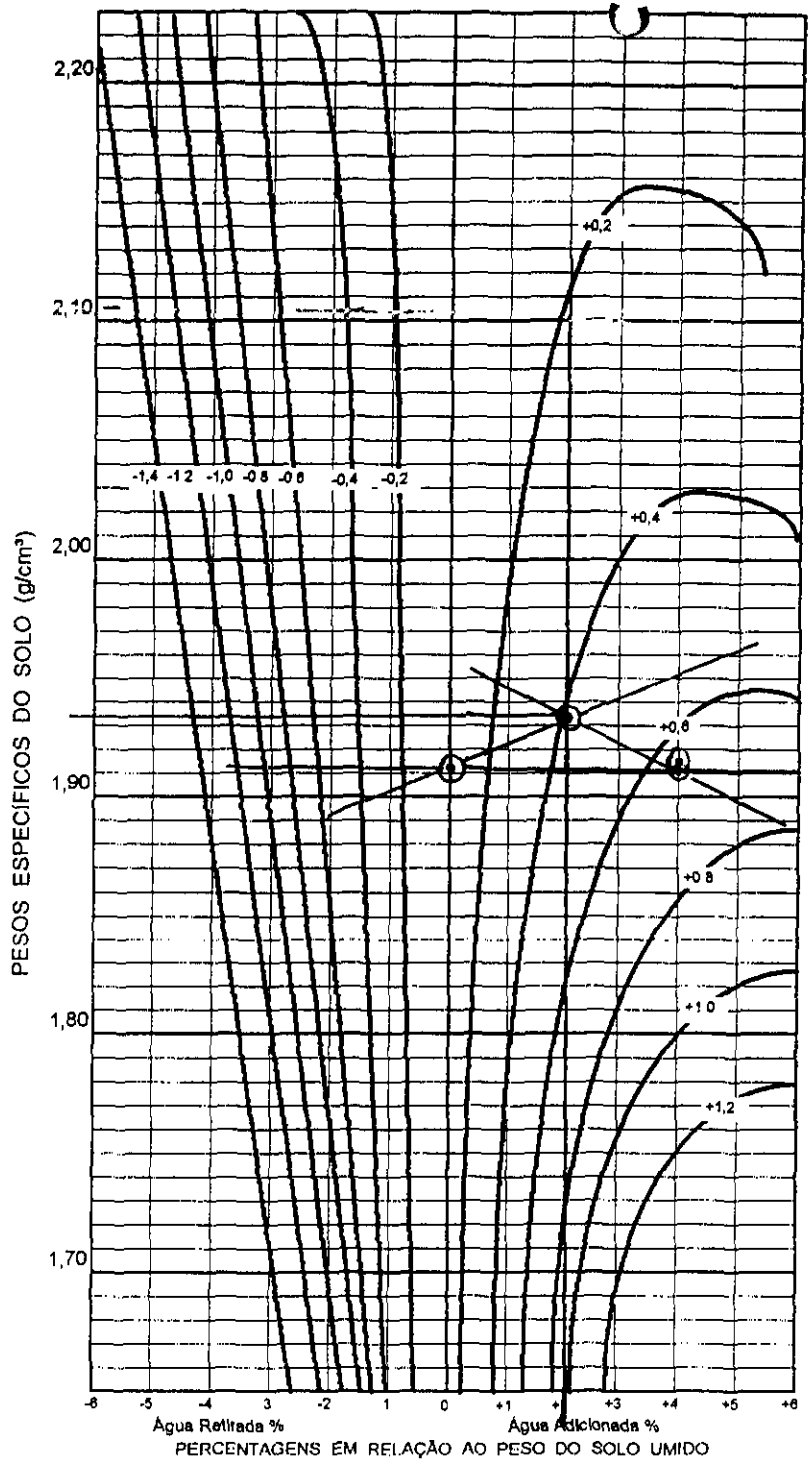
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1911} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1911} = (1021)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1935} = (1001)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1935} = (1001)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____

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

148





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GADGOREA  
 LOCAL GRAMSA DATA 27/05/98  
 ESTACA 29 COTA 24400 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 27003 EIXO   
 RODOVIA MORFANGE BE   
 SERVIÇO == OPERADOR BELOIRÉ

	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	3350	4040	4100	4120	3320
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1790	1875	1935	1955	1705
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,98	0,982
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1900		1972	1992	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1911	1933	1916	1868

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1935} = 98,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1935} = 96,6\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1935} = 98,1\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1935} = 96,6\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 15,6

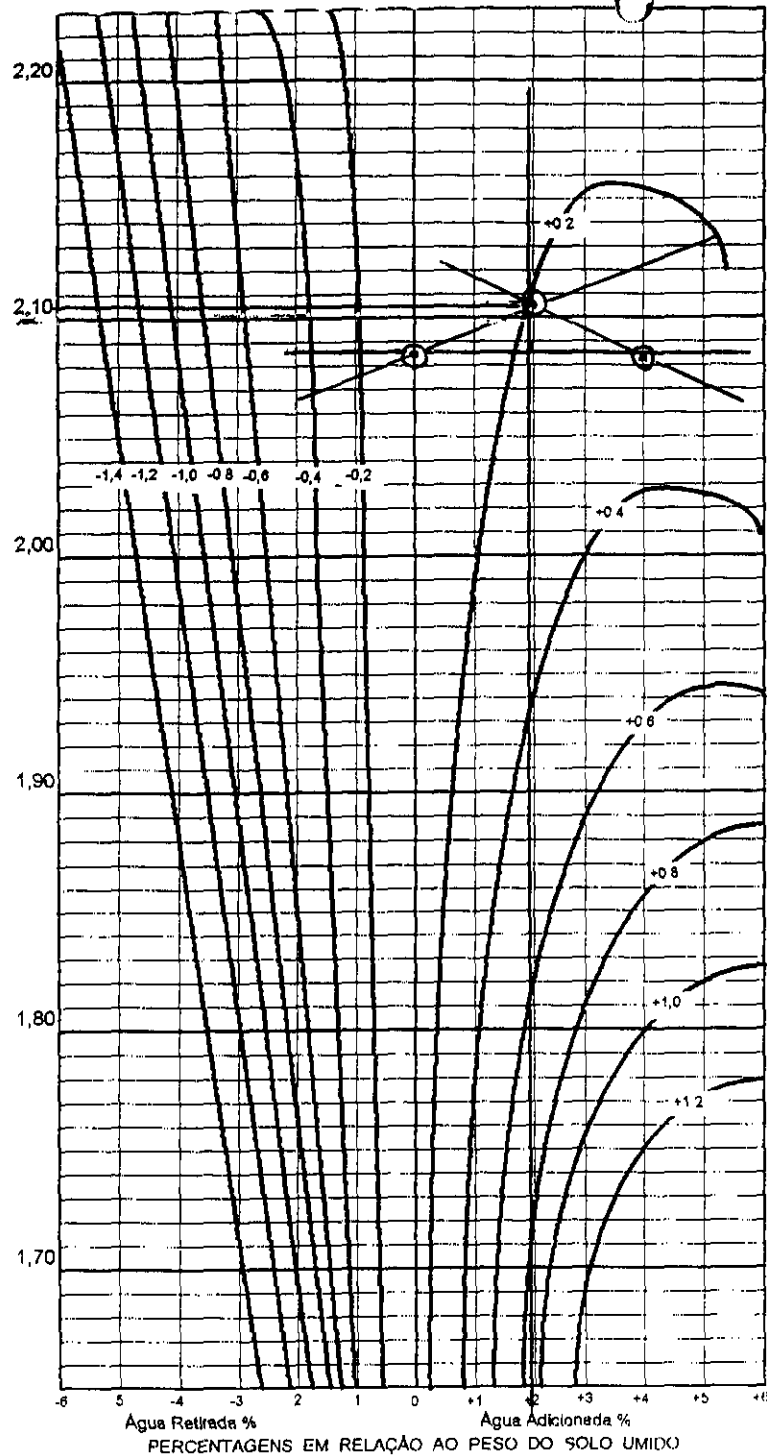
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2,0 + 0,4$

D = 24

149

000161

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



TRECHO ACUFE 6 ANGOIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/05/98  
 ESTACA 07 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HDSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EU VE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	0				00
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	3600	4210	4270	4290	3540
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	2010	2045	2105	2125	1950
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		2085	2145	2166	2070
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2133	2085	2104	2083	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2133}{2085} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2133}{2085} = (102\%)$

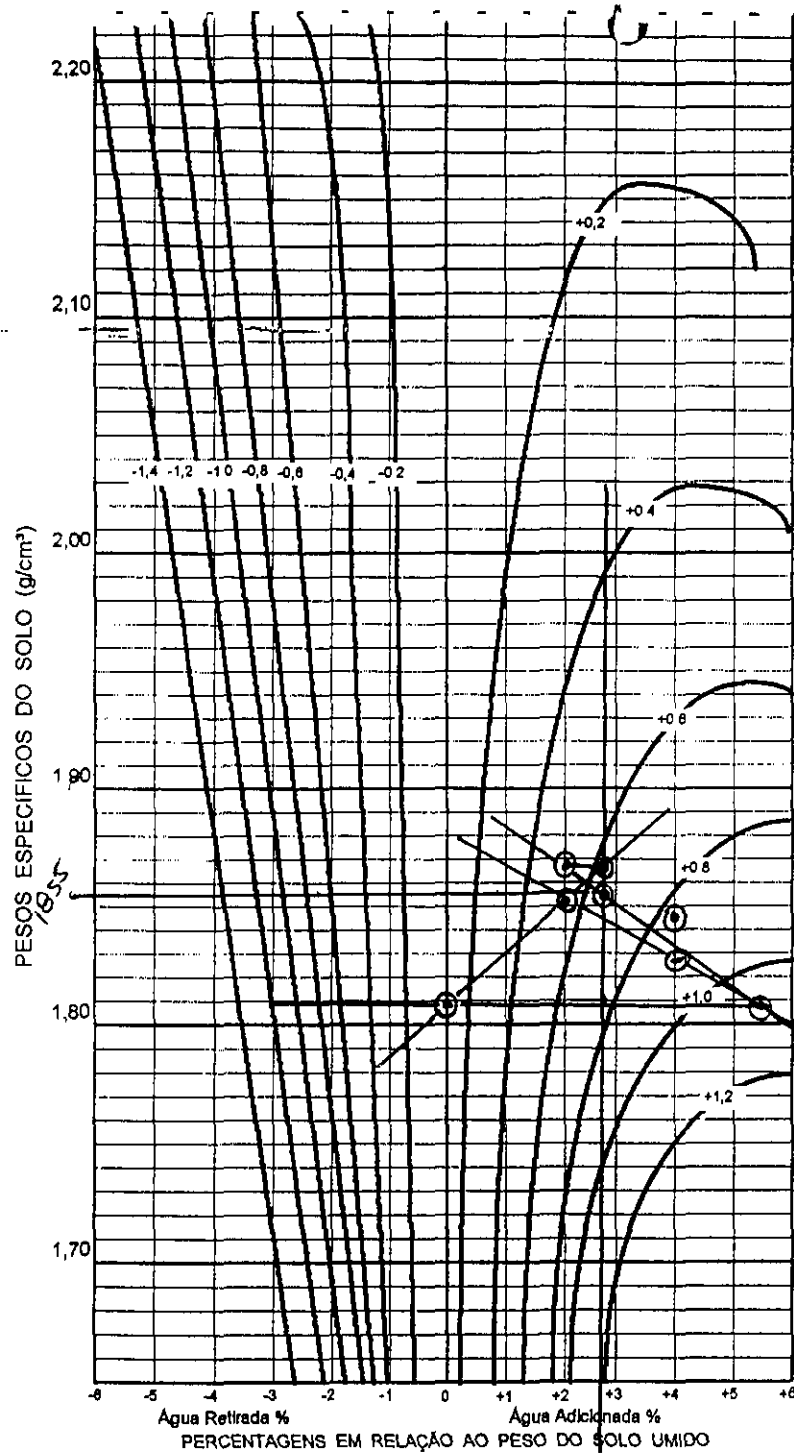
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2133}{2105} = (101\%)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2105} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	14,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,8 + 0,2$

$\Delta = 2,0$

150

000165



TRECHO ESTACAS (28 A 35)  
 LOCAL MONTANHE DATA 29/05/98  
 ESTACA 30 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HOKER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA DEUDE GARGORRA - BRANJA DE   
 SERVIÇO TERRA PLENA SEM OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	03				03
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3285	3950	4020	4050	3270
PESO CILINDRO (G)	1650	2165	2165	2165	1650
PESO SOLO ÚMIDO T.C. = (SR)	1635	1785	1855	1885	1620
VOLUME CILINDRO (M)	0,863	0,981	0,981	0,981	0,863
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1894	1819	1890	1921	1877
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1819	1852	1847	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1894}{1819} = (1047)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1877}{1819} = (1031)$

## GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1894}{1855} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1877}{1855} = (1017)$

## DETERMINAÇÃO UMIDADE

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

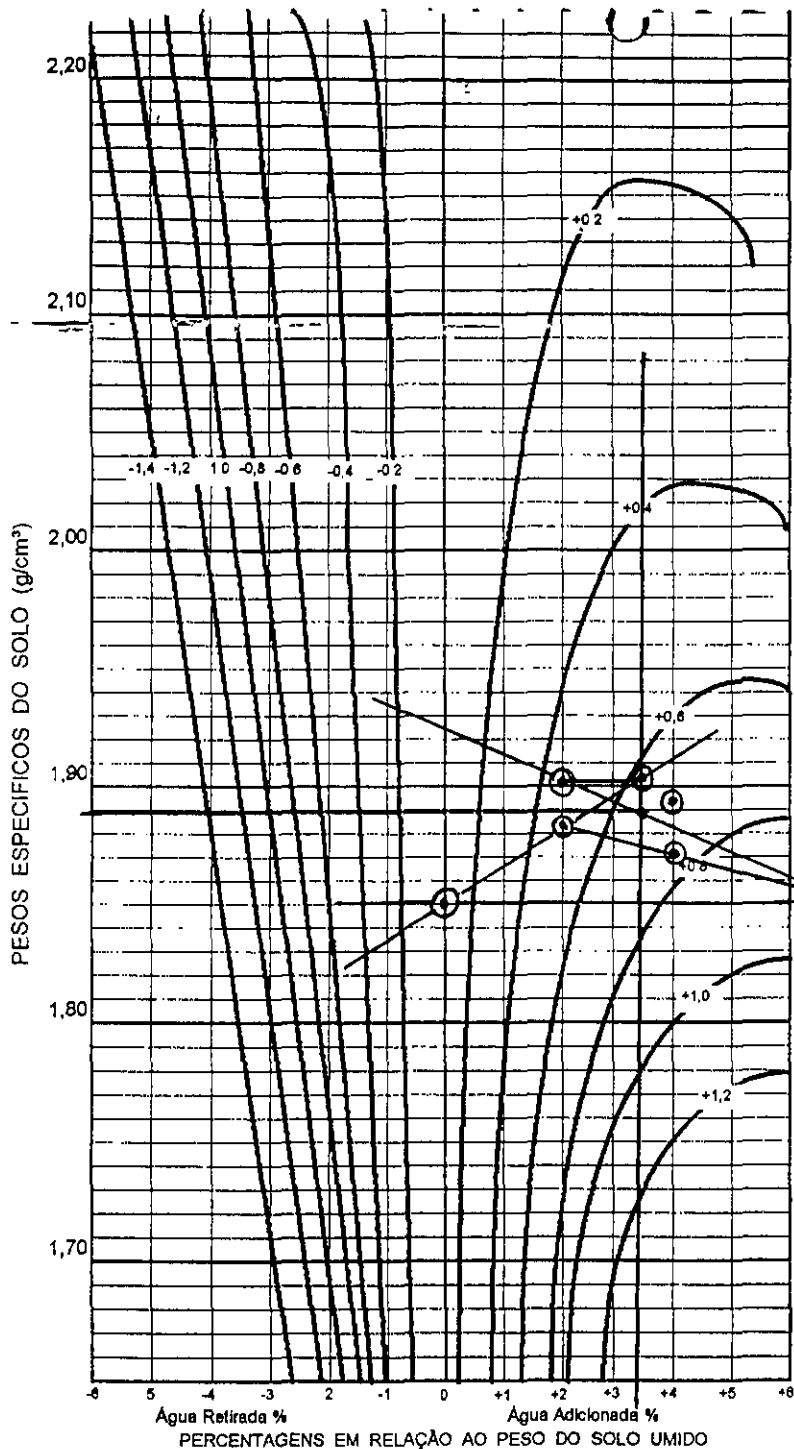
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,8 + 0,16$$

D-314

000166

151



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ESCALAS (28 & 35)  
 LOCAL MONTARPE DATA 29/05/98  
 ESTACA 32 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HAFSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA DUDE GARIBOERA (GRANSA) BE   
 SERVIÇO SERVALEHAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>00</u>				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		<u>0.1</u>	<u>+2.1</u>	<u>+4.1</u>	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3400</u>	<u>3980</u>	<u>4050</u>	<u>4100</u>	
PESO CILINDRO (C)	<u>1590</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	<u>1810</u>	<u>1815</u>	<u>1885</u>	<u>1935</u>	
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0,942</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	
DENSIDADE SOLO UMIDO $\frac{SR}{V} = DM$		<u>1850</u>	<u>1921</u>	<u>1972</u>	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	<u>1921</u>	<u>1850</u>	<u>1883</u>	<u>1896</u>	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1880} = (102.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1880} = (102.1)$

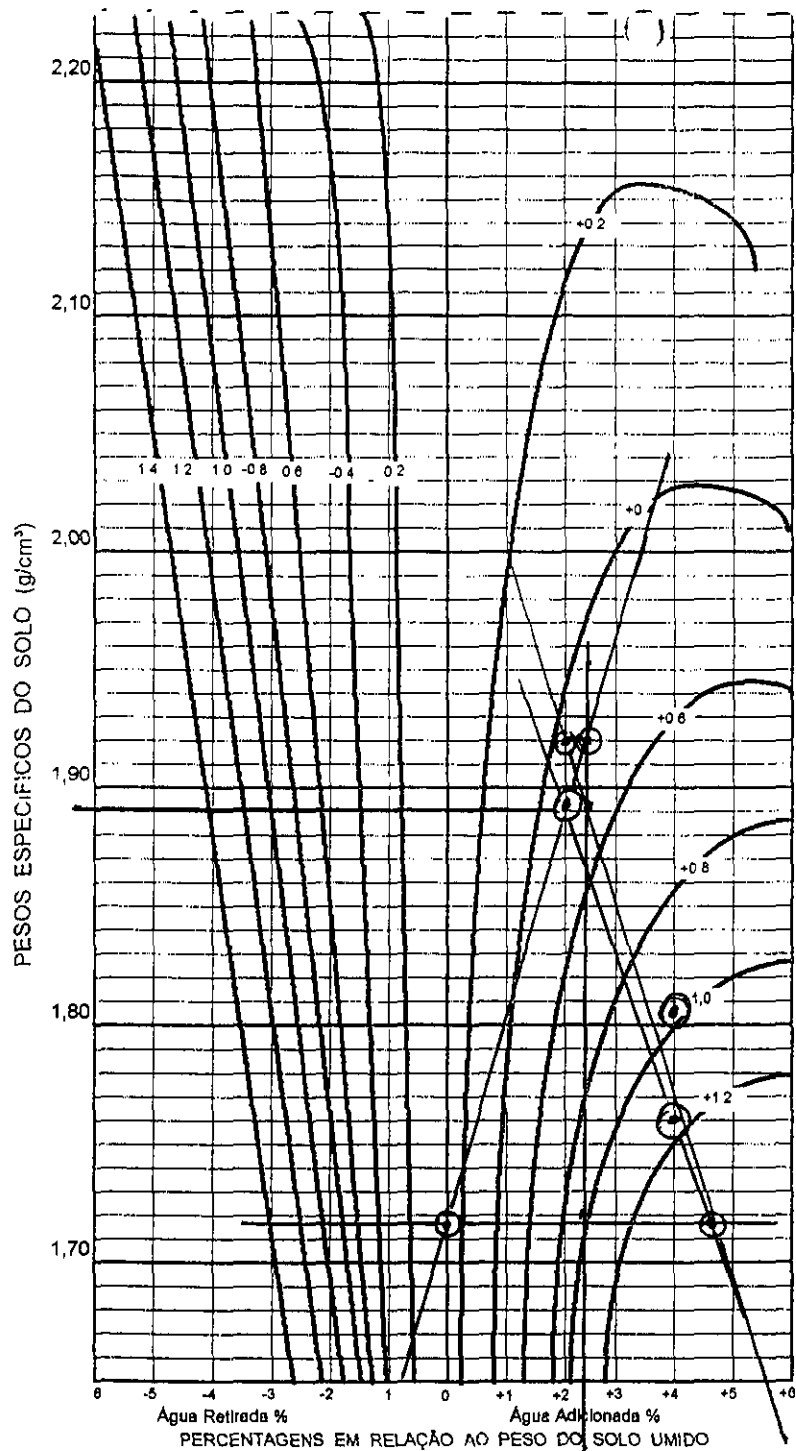
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1880} = (102.1)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1880} = (102.1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>17.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,44 \pm 0,17$

(D=4.1)

000167

152



TRECHO AGUDE GRANDE  
 LOCAL GRUJA DATA 01/06/98  
 ESTACA 43 COTA 27523 ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28520 EIXO   
 RODOVIA MONTEPE BE   
 SERVIÇO 8.147 OPERADOR EUPE

	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	3330	3850	4060	4010	3360
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1740	1685	1895	1895	1770
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1931	1880	1878
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1717	1893	1808	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1717} = (107\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1717} = (109\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1890} = (98\%)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1890} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,3 + 0,5$

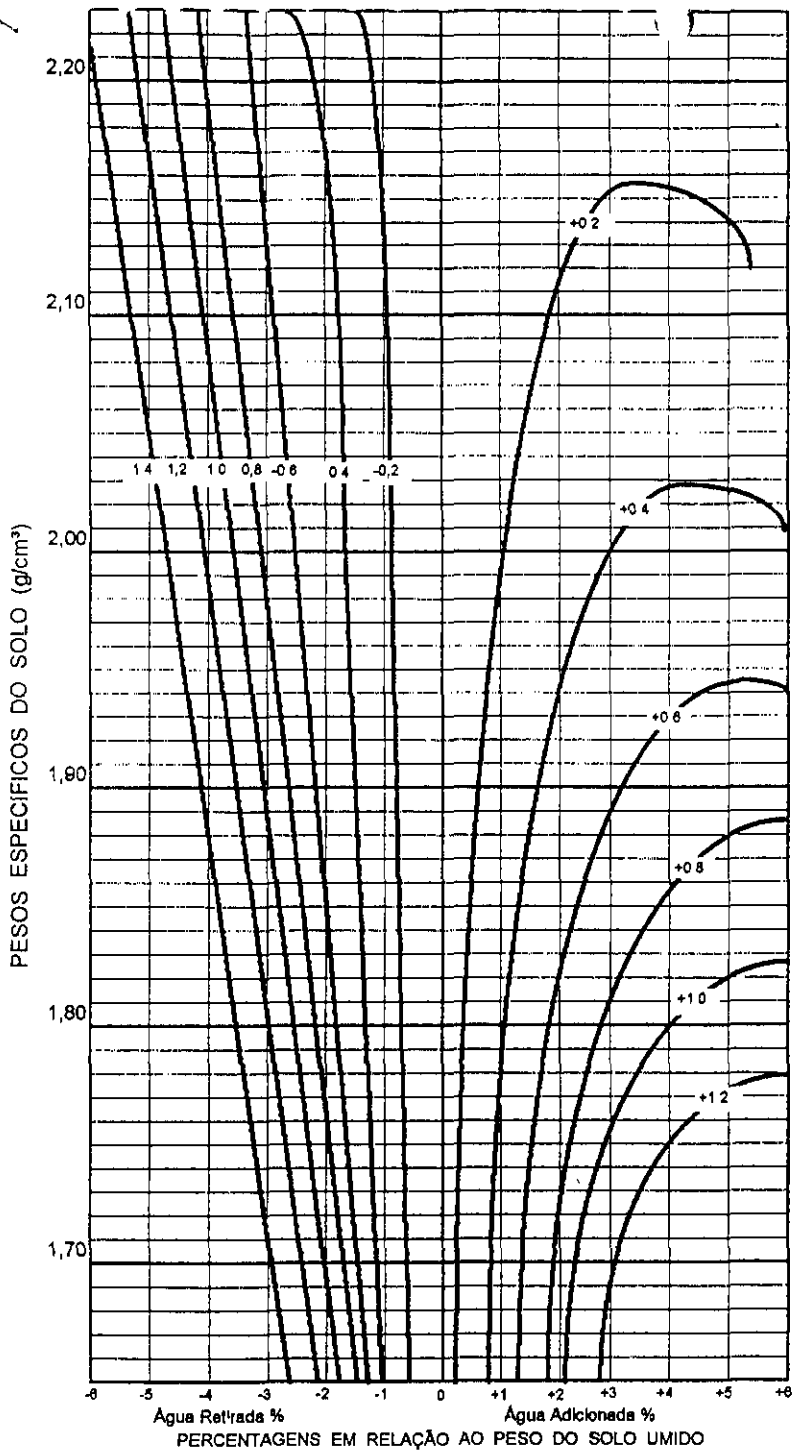
$(\Delta = 2,8)$

153



TRECHO ALCANCE GARÇA  
 LOCAL GRANJA DATA 02/06/98  
 ESTACA 30 COTA 252,85 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE ANTE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 RE



	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	3310				
PESO CILINDRO (C)	1640				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1670				
VOLUME CILINDRO (M)	0,863				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1935				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1935}{1946} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1935}{1955} = (99\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

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

154



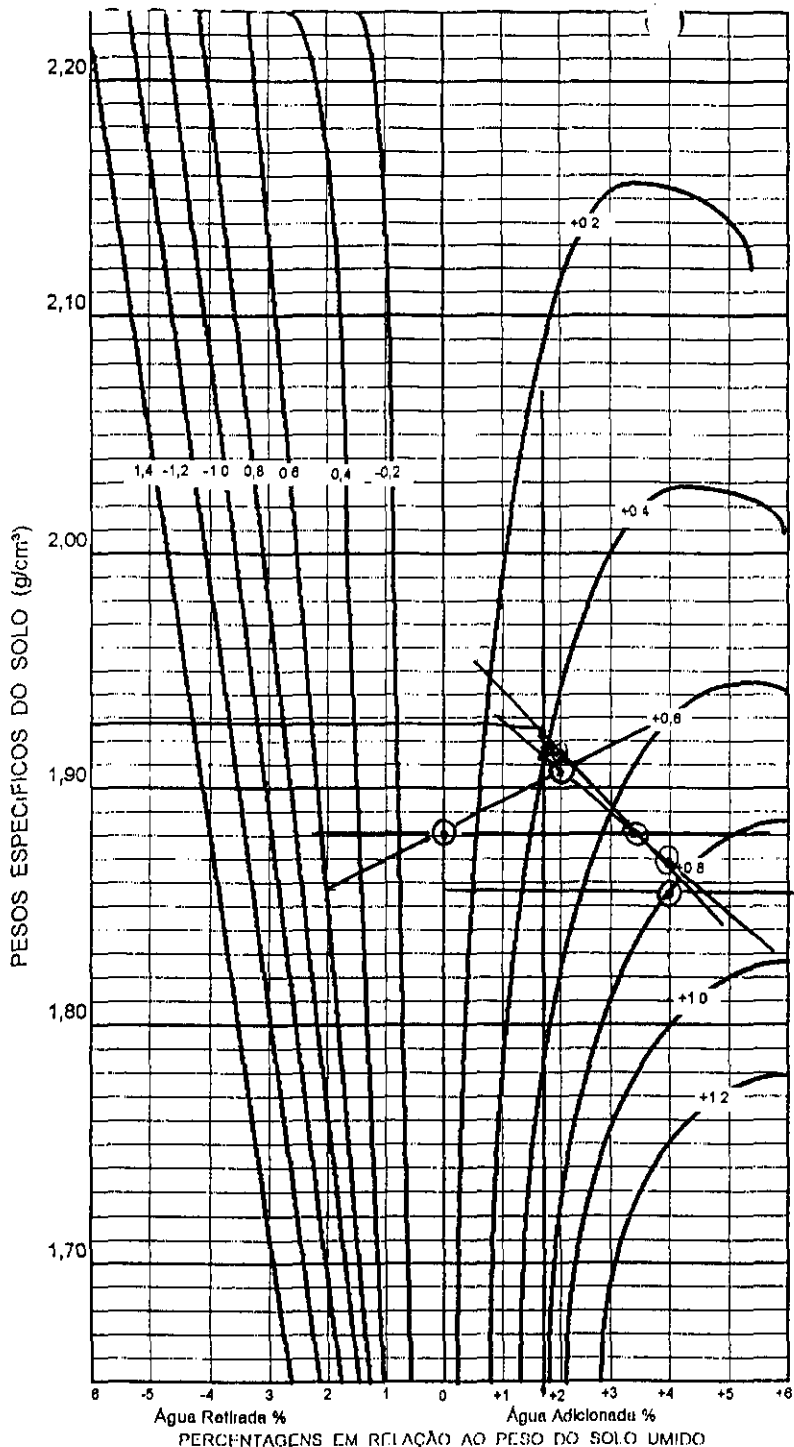
TRECHO ACUDE GARÇA  
 LOCAL GRANJA DATA 22/06/98  
 ESTACA 31 COTA 26526 ESTACA 35 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 28911 EIXO   
 RODOVIA MONTAÑESE BE   
 SERVIÇO 29 A 37 OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					
PONTOS	0	(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	3430	4010	4070	4060	3400	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590	
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1840	1845	1905	1895	1810	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,881	0,942	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1880	1941	1931		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1953	1880	1903	1857	1921	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1953}{1880} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1921}{1880} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1925} = (101\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,8 + 0,7$

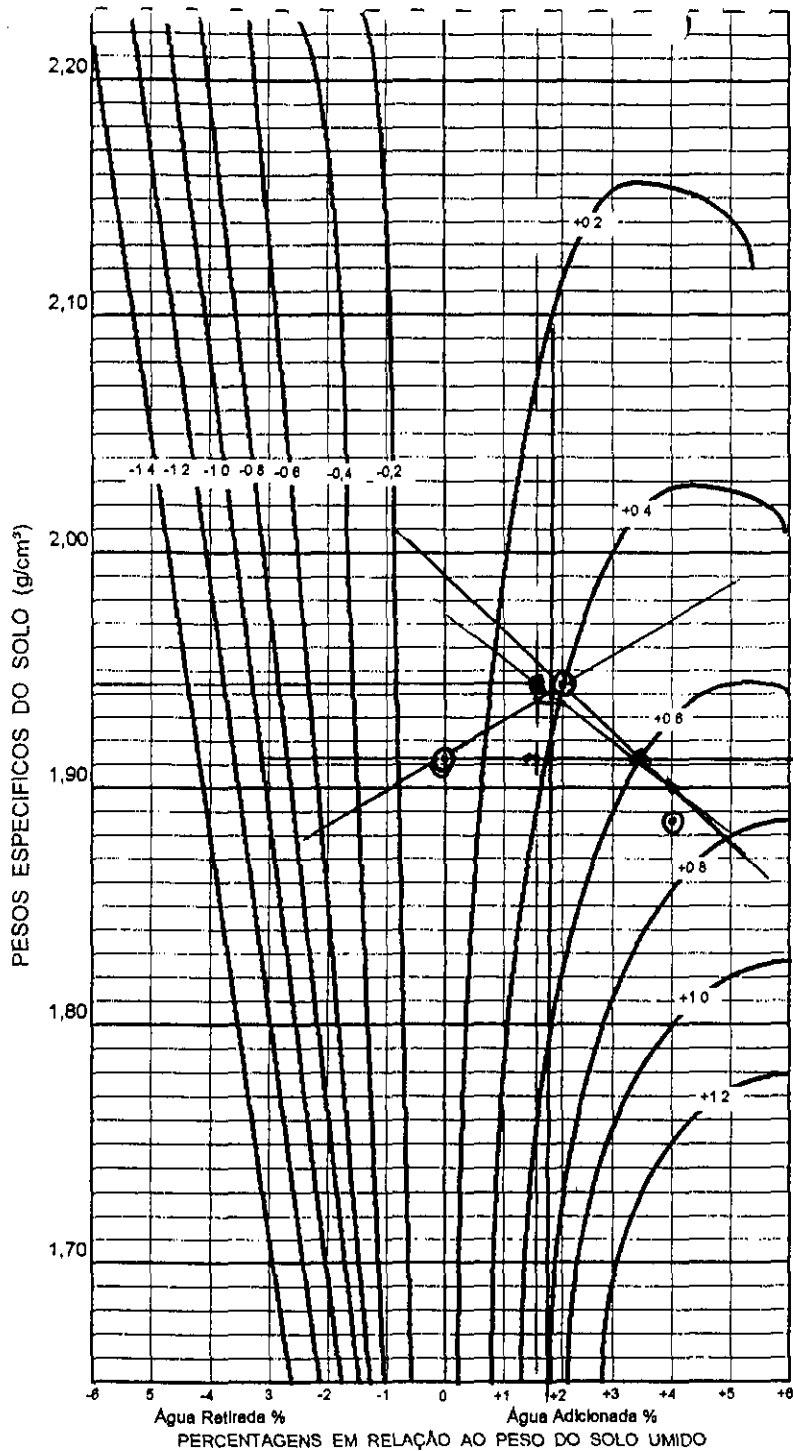


155

000170



TRECHO ACUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 02/06/98  
 ESTACA 36 COTA 28865 ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA 27010 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO 29 Δ 37 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	03				00
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	3320	4040	4110	4090	3470
PESO CILINDRO (C)	1640	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1680	1875	1945	1925	1880
VOLUME CILINDRO (M)	0,863	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1982	1962	1995
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1946	1911	1943	1886	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1946}{1911} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1911} = (1044)$

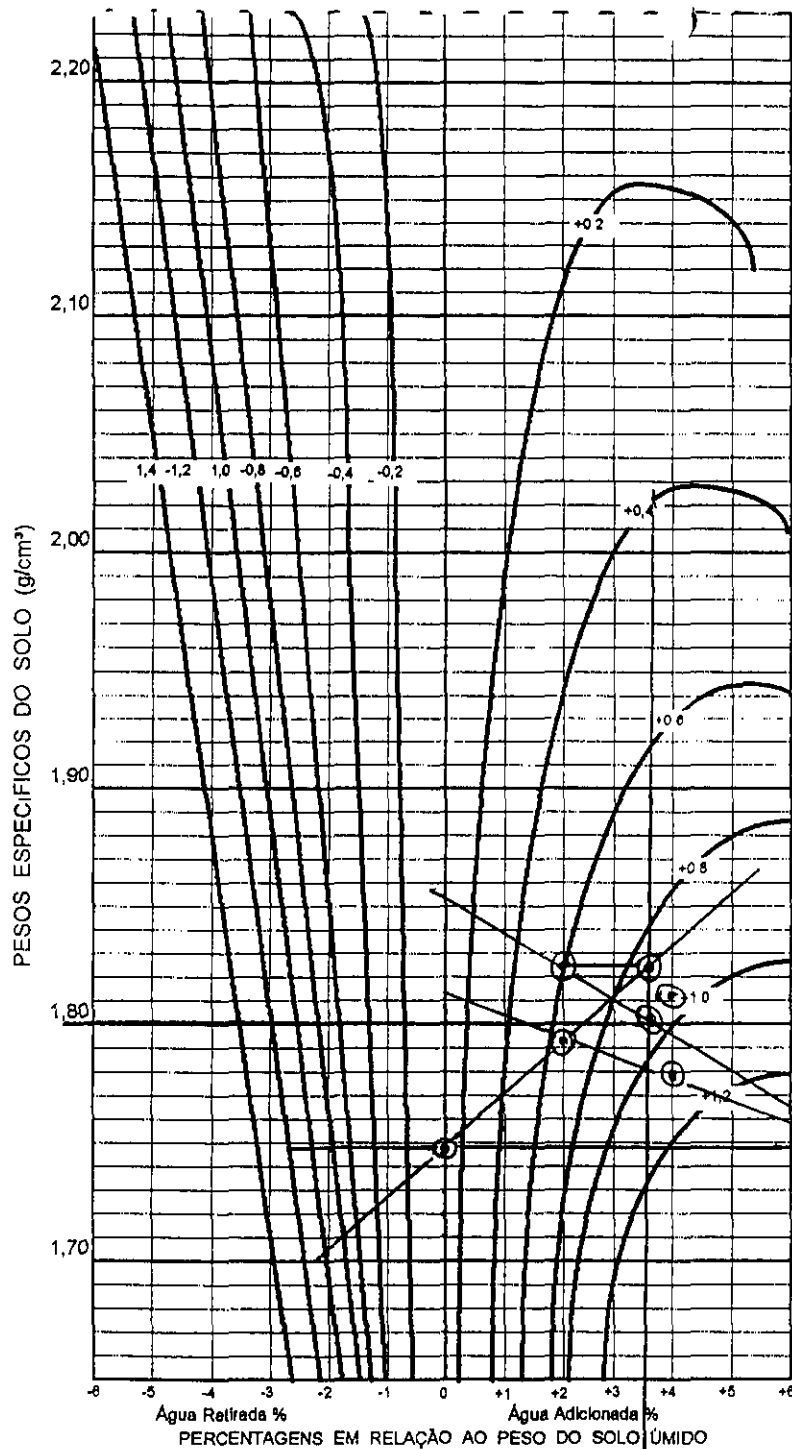
GRAU DE COMPACTAÇÃO	E %	DC (LOCAL) DC (PTO MAX)	= $\frac{1946}{1945} = (100\%)$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
				E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1945} = (102\%)$	CAPSULA Nº
	CAPSULA + SOLO + UMIDO				
	CAPSULA + SOLO SECO				
	PESO DO SOLO SECO				
	UMIDADE PTO. CONTROLE				
	UMIDADE ÓTIMA	15,6			

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 1,8 + 0,14

Δ = 2,2

951





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ C/SE 5A FERRA  
 LOCAL GRISA DATA 02/06/98  
 ESTACA 09 COTA 3.517 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJANGE BE   
 SERVIÇO 03 A 18 OPERADOR EUQUE

	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	3270	3880	3460	4015	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1680	1715	1795	1850	
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1829	1885	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1783	1748	1893	1813	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1748} = (102.1)$

5%  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1800} = (99.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1800} = (99.1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14.91

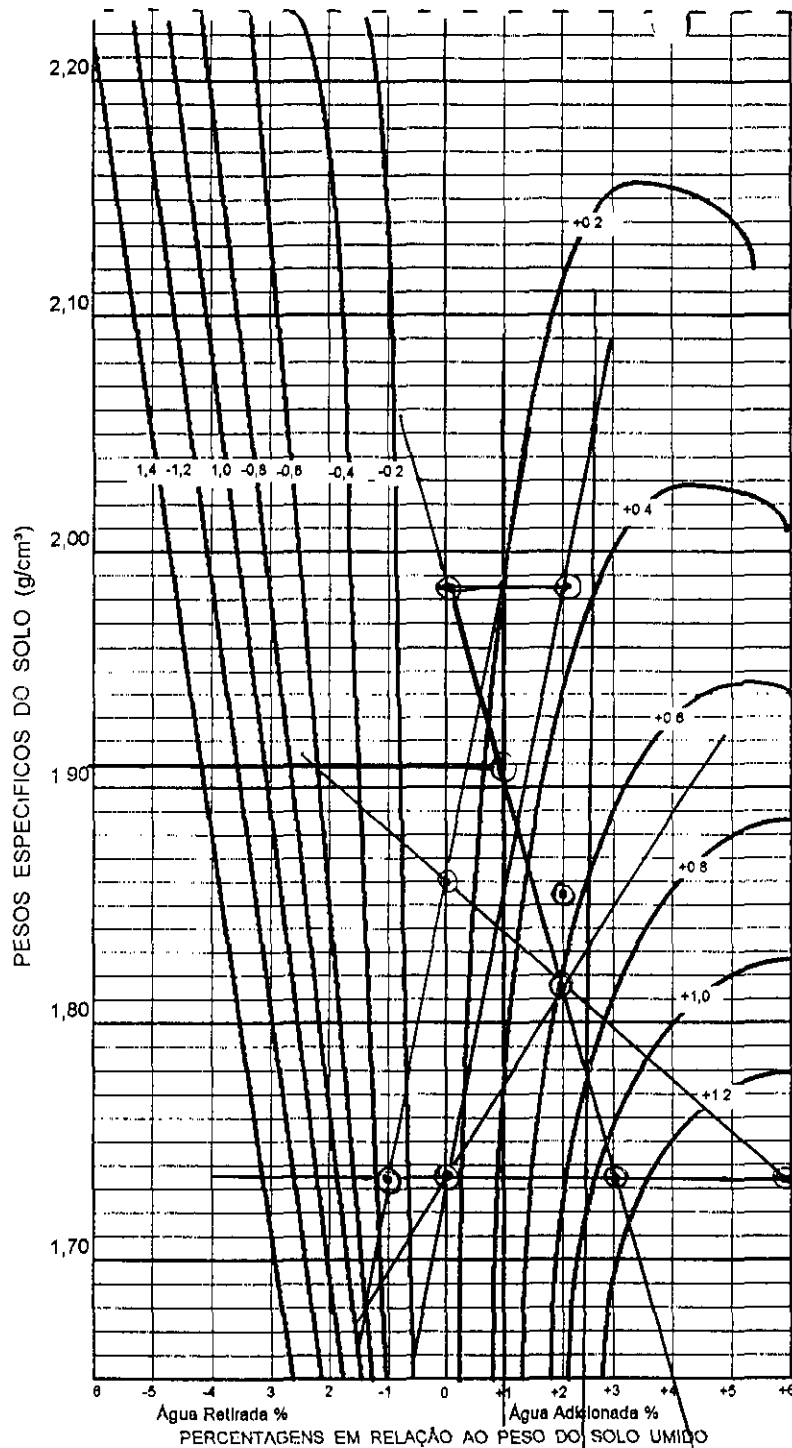
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 35 T 0.9

D = 4.4

000172

157

TRECHO L. QUEDA GRANDE  
 LOCAL GRANJA DATA 02/06/98  
 ESTACA 14 COTA 29,177 ESTACA 06 BD   
 EQUIPAMENTO HASFER COTA 32,371 EIXO   
 RODOVIA MONTEARRE BE   
 SERVIÇO 03 A 18 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	03				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	3.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3490	4020	3950	3250
PESO CILINDRO (C)	1640	2165	2165	2165	1640
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1660	1825	1855	1685	1610
VOLUME CILINDRO (V)	0,863	0,981	0,981	0,981	0,863
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1923	1860	1880	1717	1860
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1923	1860	1853	1734	1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1923}{1860} = (103\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1860} = (102\%)$

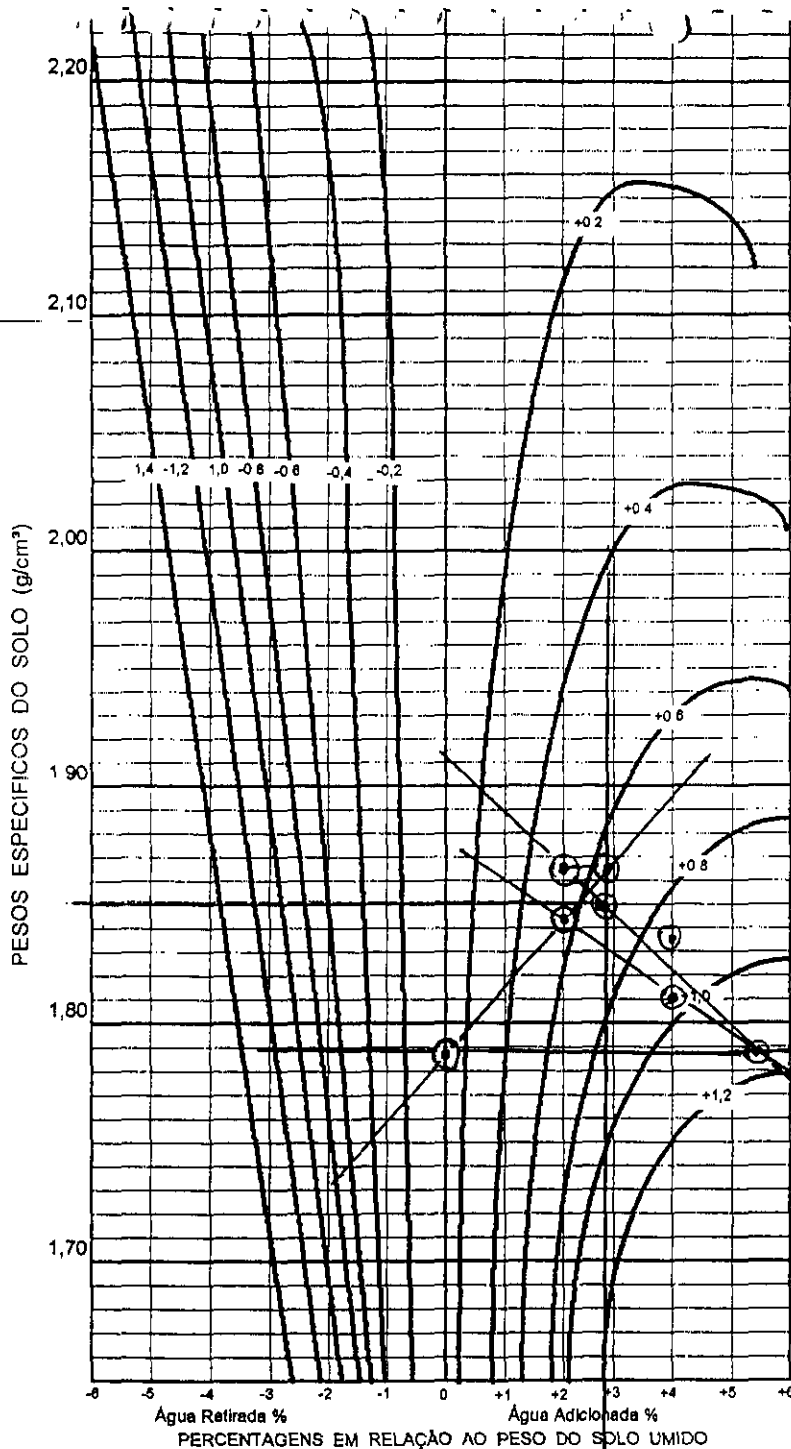
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1910} = (99\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1923}{1910} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,0 + 0,3$

7-113



TRECHO Alameda P. ...  
 LOCAL Gravata DATA 2.16.1988  
 ESTACA 42 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO Haster COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA montante BE   
 SERVIÇO 40 a 45 OPERADOR E. Cruz



	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	3920	4010	4040	3220
PESO CILINDRO (C)	1640	2165	2165	2165	1640
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1620	1755	1845	1875	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,863	0,981	0,981	0,981	0,863
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1788	1880	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1877	1788	1843	1837	1830
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1877}{1788} = 105\%$					
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1830}{1788} = 102\%$					
GRAU DE COMPACTAÇÃO					DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1877}{1850} = 101\%$					CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1830}{1850} = 99\%$					CAPSULA + SOLO + UMIDO
					CAPSULA + SOLO SECO
					PESO DO SOLO SECO
					UMIDADE PTO. CONTROLE
					UMIDADE ÓTIMA
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,8 + 0,6$					

159  
 D-314 000174

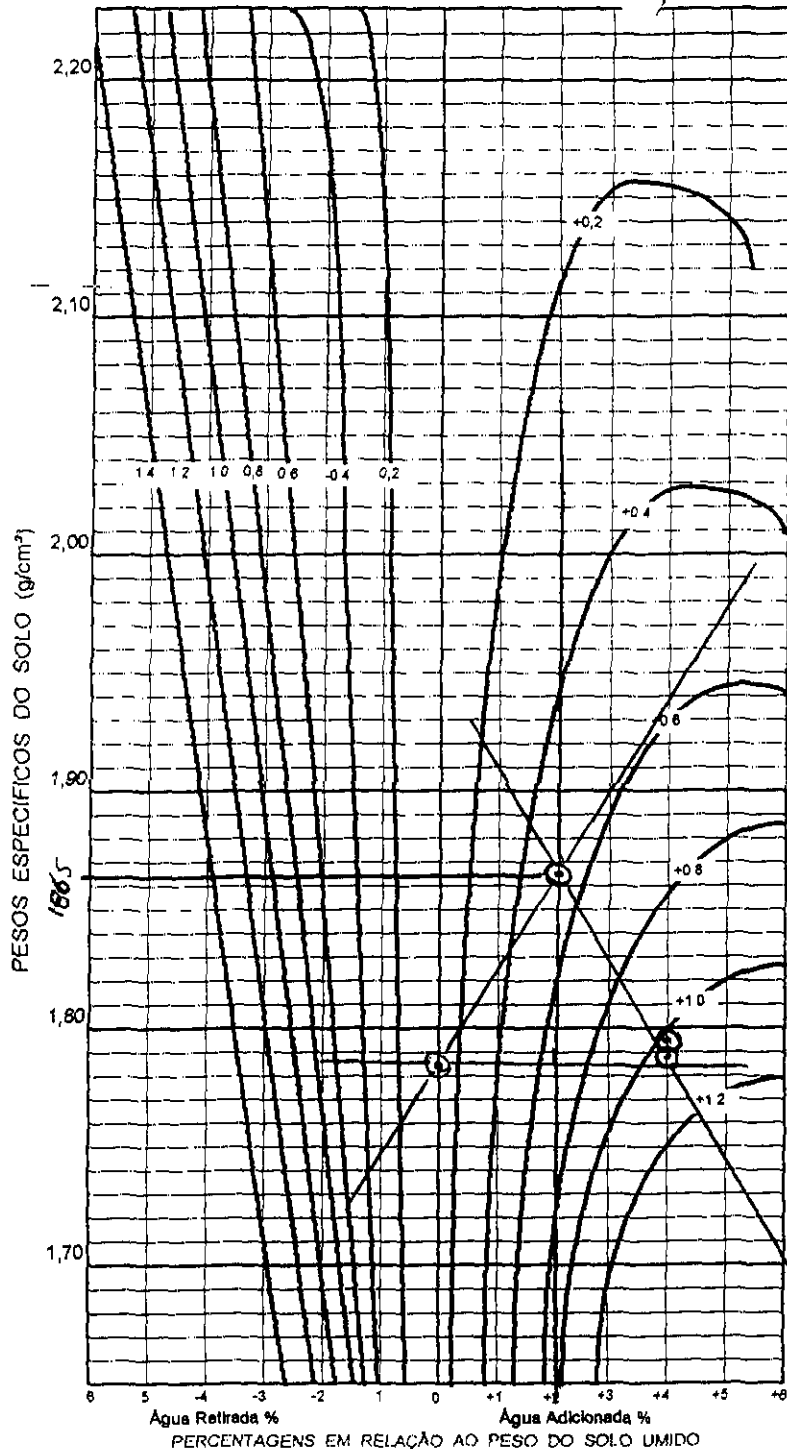


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D. QUÊ DE GARIBOERS  
 LOCAL GRANJA DATA 04/06/98  
 ESTACA 27 COTA 22945 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTEANTE  
 SERVIÇO 21 D 25 OPERADOR EUQUE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	+67
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3910	3550	4070	4030
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1750	1745	1785	1905	1865
VOLUME CILINDRO (M)	0,992	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1778	1819	1941	1901
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1778	1783	1867	1793

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1778} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1778} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1870} = (99\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1870} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,47

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = +2 + 0,6$

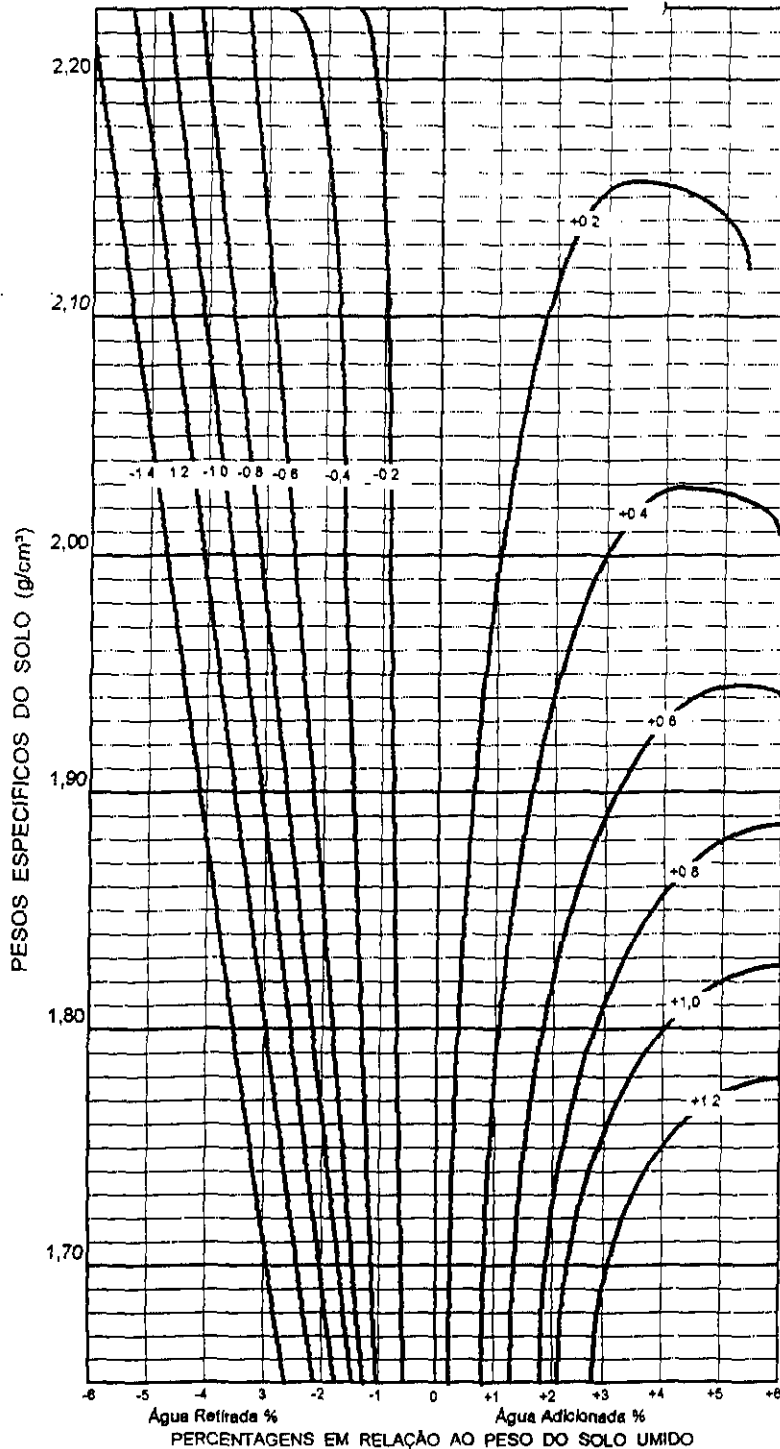
D = 2,6

000175

160



TRECHO AV. DE ENFOCADA  
 LOCAL GRANSA DATA 04/06/98  
 ESTACA 17 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HANBER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOITIM DE BE   
 SERVIÇO SO 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	3300					
PESO CILINDRO (C)	1590					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1710					
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815					

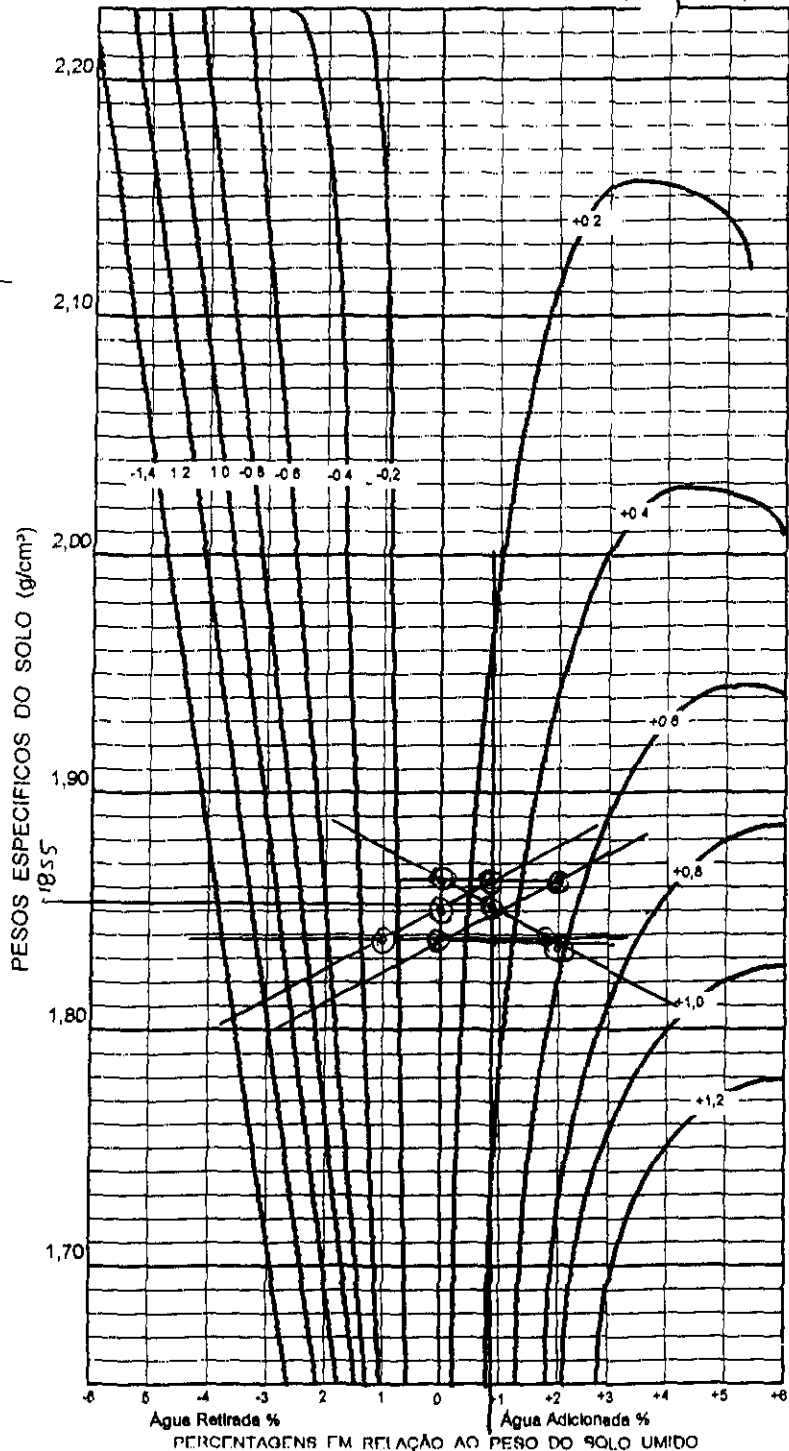
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1850} = (98,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \text{---} = \text{---}$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1855} = (98,1)$   
 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	15,3/

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

161



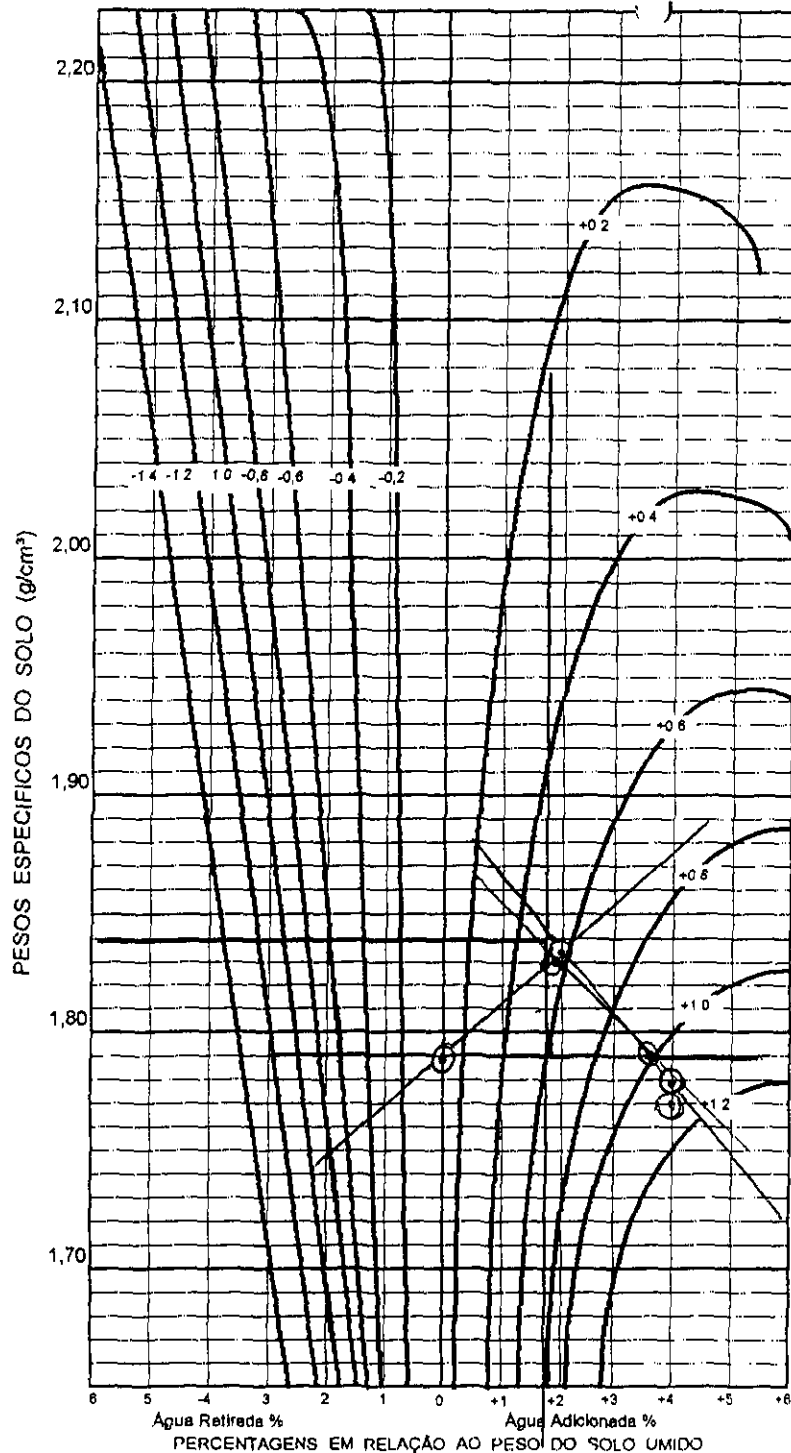
TRECHO DESCO CENECES  
 LOCAL GRUPO 1A DATA 04/06/98  
 ESTACA 08 COTA 1 ESTACA 12 BD   
 EQUIPAMENTO HOSSEB COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO SD (04A18) OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	-2	
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA} \times 100}{\text{PESO SOLO}}$					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	3480	4000	3900	3250
PESO CILINDRO (C)	1390	2165	2165	2165	1240
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1760	1915	1835	1735	1610
VOLUME CILINDRO (M)	0,442	0,481	0,481	0,481	0,463
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1870	1768	1865
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1868	1850	1833	1839	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1850} = (100,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1865}{1850} = (100,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1855} = (100,1)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1865}{1855} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,31

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,8 + 0,3$



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO



ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALÇUDE GARIBOLDI  
 LOCAL GRANJA DATA 09/06/98  
 ESTACA 28 COTA 25112 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 27128 EIXO   
 RODOVIA MONTEPSE BE   
 SERVIÇO 27A.36 OPERADOR EUROF

	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	3350	3420	4000	3970	3250
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1640
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1760	1755	1835	1805	1610
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1870	1839	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1868	1788	1833	1769	1865

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1788} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1865}{1780} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1840} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1865}{1840} = (101\%)$

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

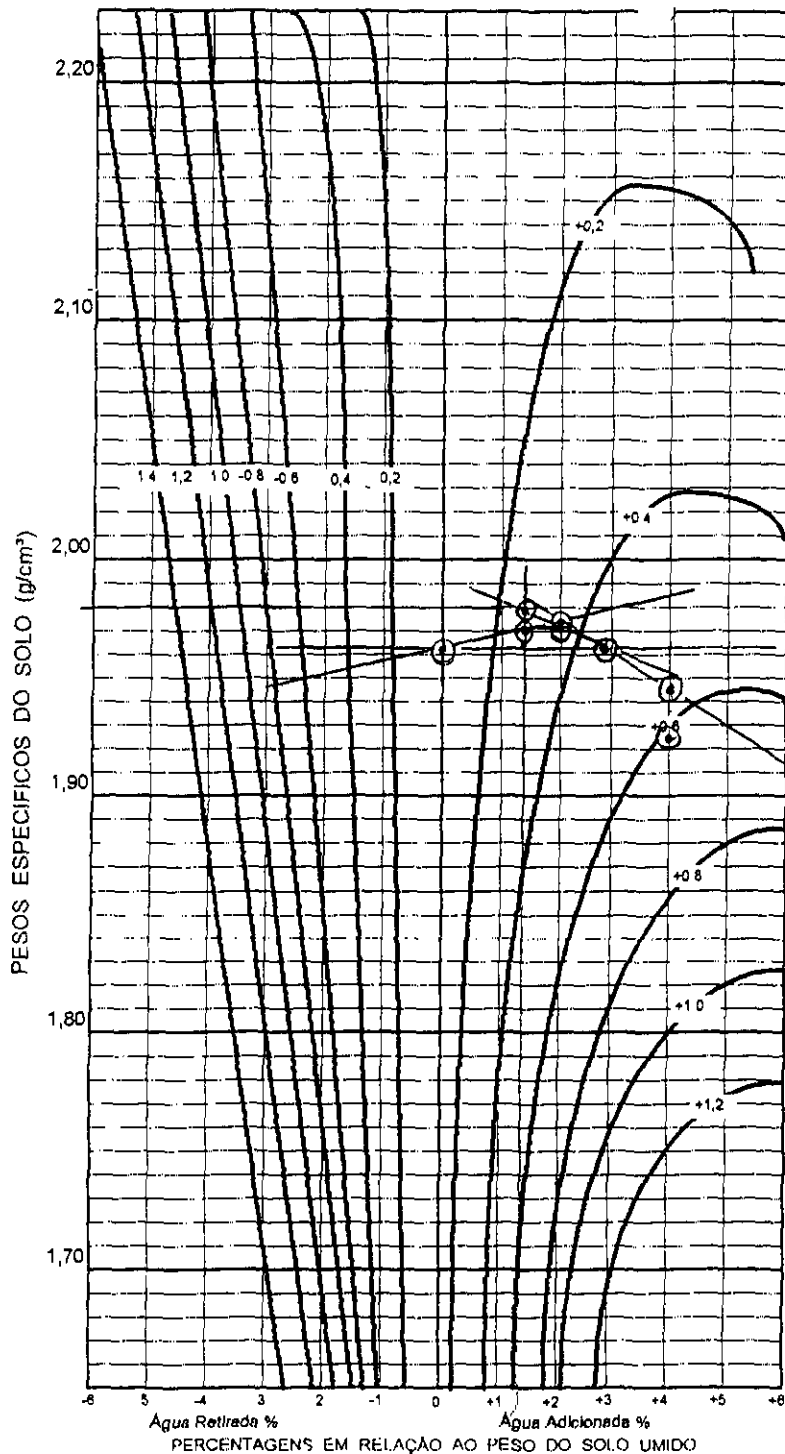
$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,17 + 0,6$

16,3

000178

163

TRECHO D 40 DE GARÇAS  
 LOCAL GRANJA DATA 04/06/98  
 ESTACA 30 COTA 267,87 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 28304 EIXO   
 RODOVA MONSIESE BE   
 SERVIÇO 27 Δ 36 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					
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	3430	4090	4140	4130	3350	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1640	
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1840	1925	1975	1965	1710	
VOLUME CILINDRO (V)	0,342	0,981	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2,013	2,003		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1953	1962	1973	1926	1981	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1962} = 99,5\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1991}{1982} = 101,0\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1980} = 99,1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1981}{1980} = 100,1\%$

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

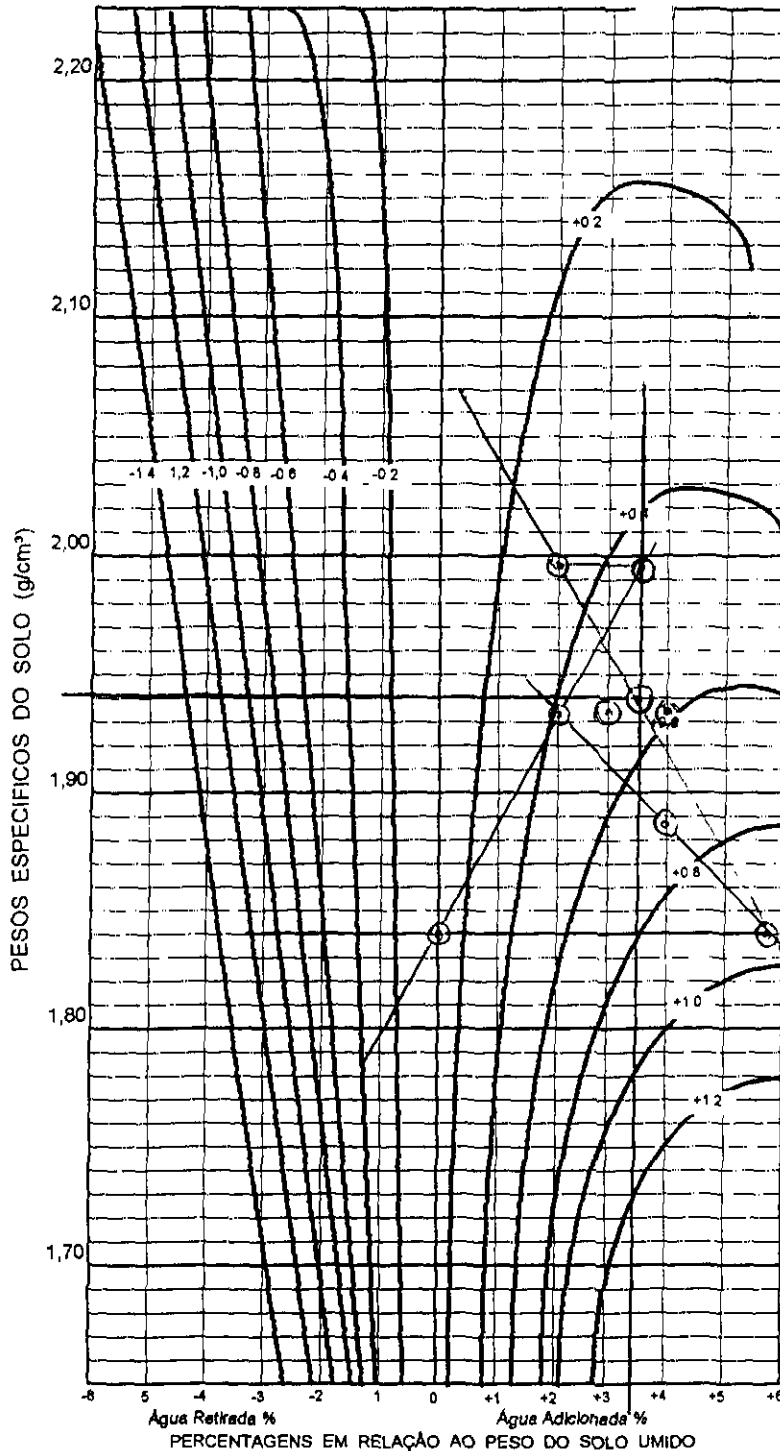
$$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,5 + 0,13$$

2-1,8

000179

491





TRECHO AFU DE GARBOERA  
 LOCAL CRUZ SA DATA 04/06/98  
 ESTACA 21 COTA 236,90 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO CATS COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE SIME  
 SERVIÇO (18 A 22) OPERADOR ROURE

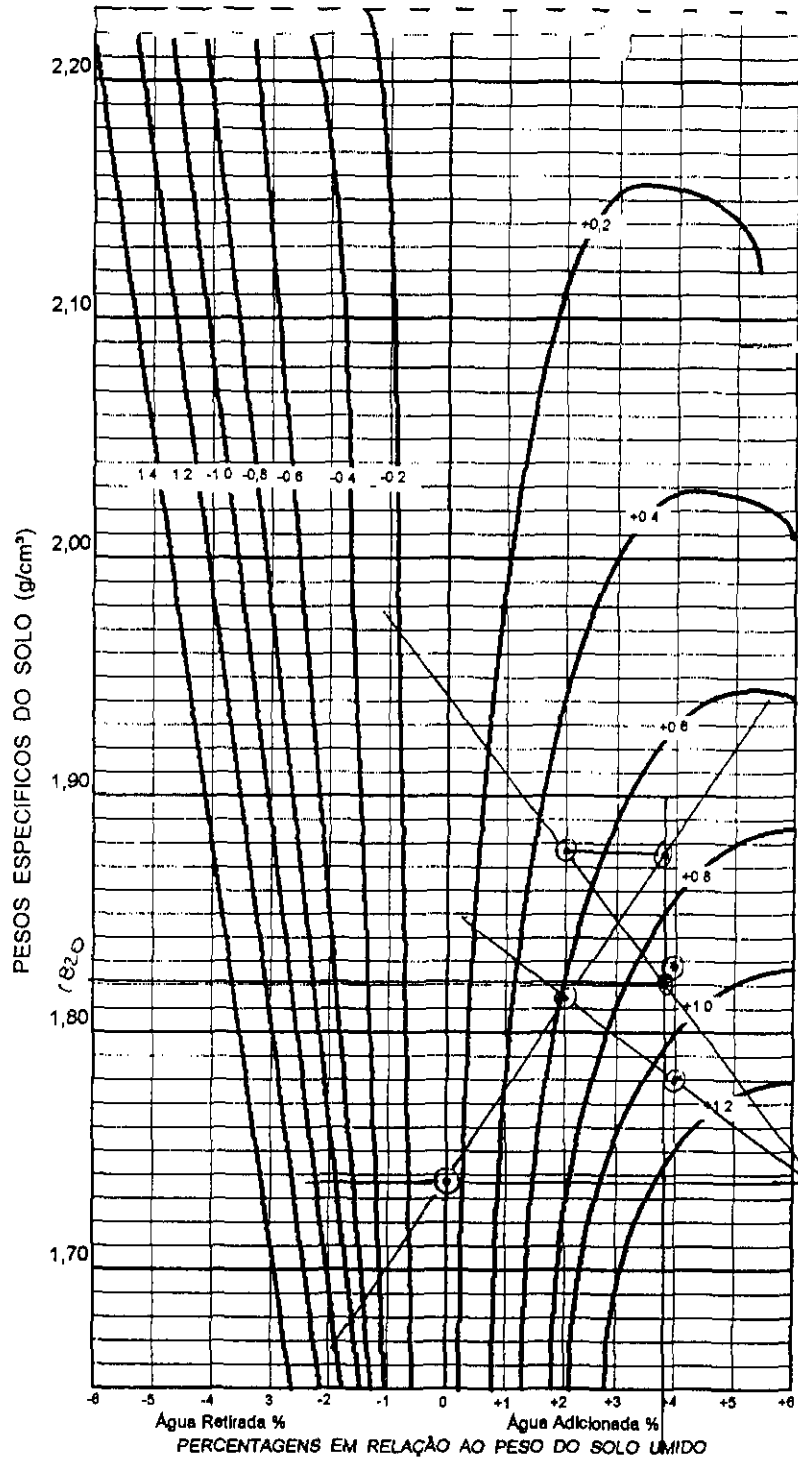
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	03					
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3170	3970	4100	4140	3310	
PESO CILINDRO (C)	1640	2165	2165	2165	1640	
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1530	1805	1935	1975	1670	
VOLUME CILINDRO (M)	0,863	0,981	0,981	0,981	0,863	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1,972	2,013		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,772	1,839	1,933	1,935	1,935	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1839}{1772} = (96)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1772}{1772} = (100)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1772}{1940} = (91)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1935}{1940} = (100)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 3,5 \pm 0,5$

165



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



EL SEI A ALUP PLIC ALIDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ QU DE GANÇORRA  
 LOCAL GENJA DATA 04/06/98  
 ESTACA 31 COTA 26876 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HADSER COTA 27510 EIXO   
 RODOVIA MONTANE BE   
 SERVIÇO TERROPLANEJEM OPERADOR EGUIRE

	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	3240	3870	3380	4030	3230
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T-C = (SR)	1650	1705	1815	1865	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1850	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1750	1738	1813	1828	1740

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1750}{1738} = (100\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1740}{1738} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1750}{1820} = (96\%)$  *RECOMPACTAR*

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1740}{1820} = (96\%)$  *RECOMPACTAR*

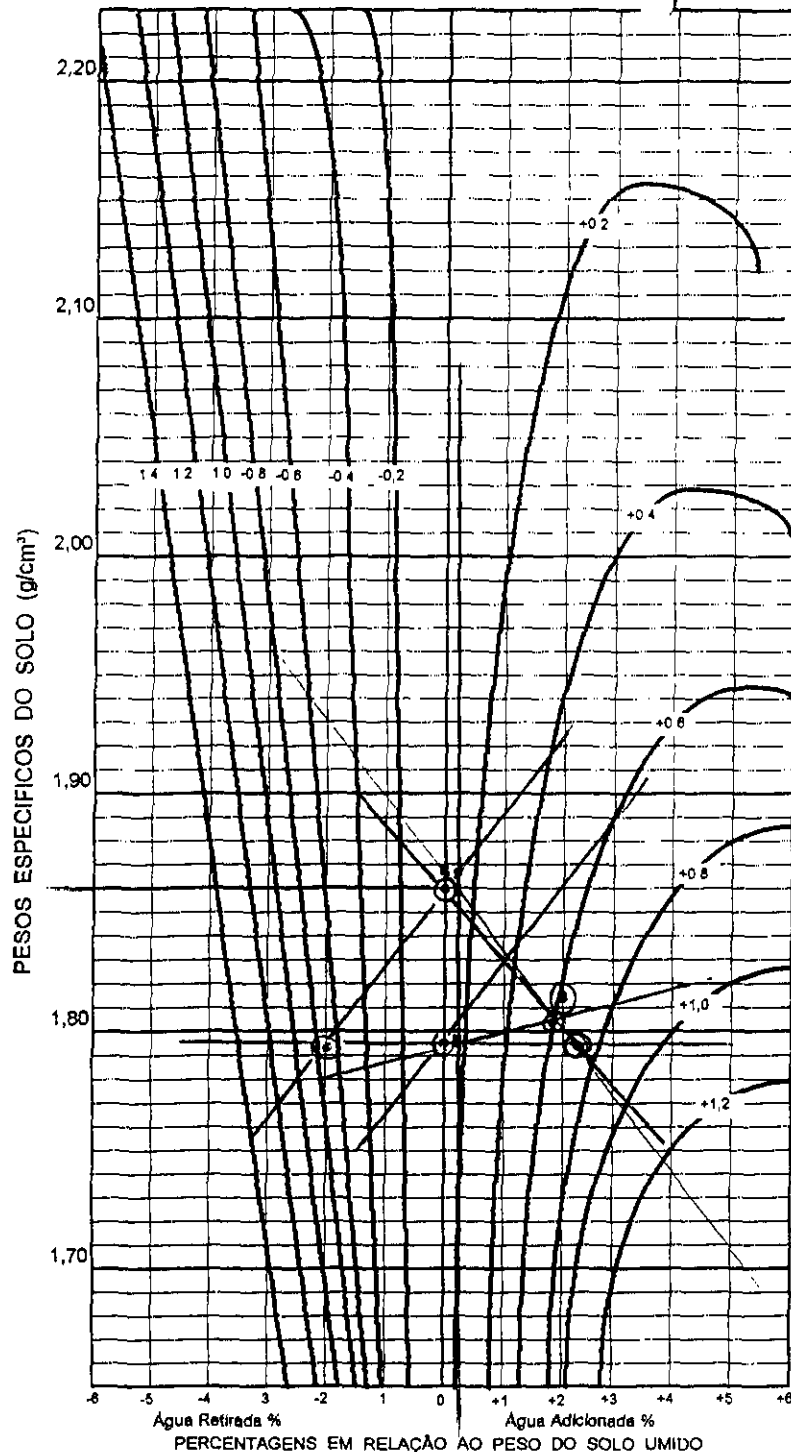
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

166



TRECHO DEUDE GAR GOREA  
 LOCAL GRANJA DATA 04/06/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO CA 25 COTA \_\_\_\_\_ FIXO   
 RODOVIA DEUDE GAR GOREA MONTE ME BE   
 SERVIÇO ZONA-26 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3375	3490	3900	3800	3255
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1640
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1785	1825	1815	1725	1615
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,923
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1894	1860	1850	1758	1871
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1860	1813	1793	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1894}{1860} = (101,7)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1871}{1860} = (100,7)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1894}{1860} = (101,7)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1871}{1860} = (100,7)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,4 + 0,2$

$\Delta S = 0,6$

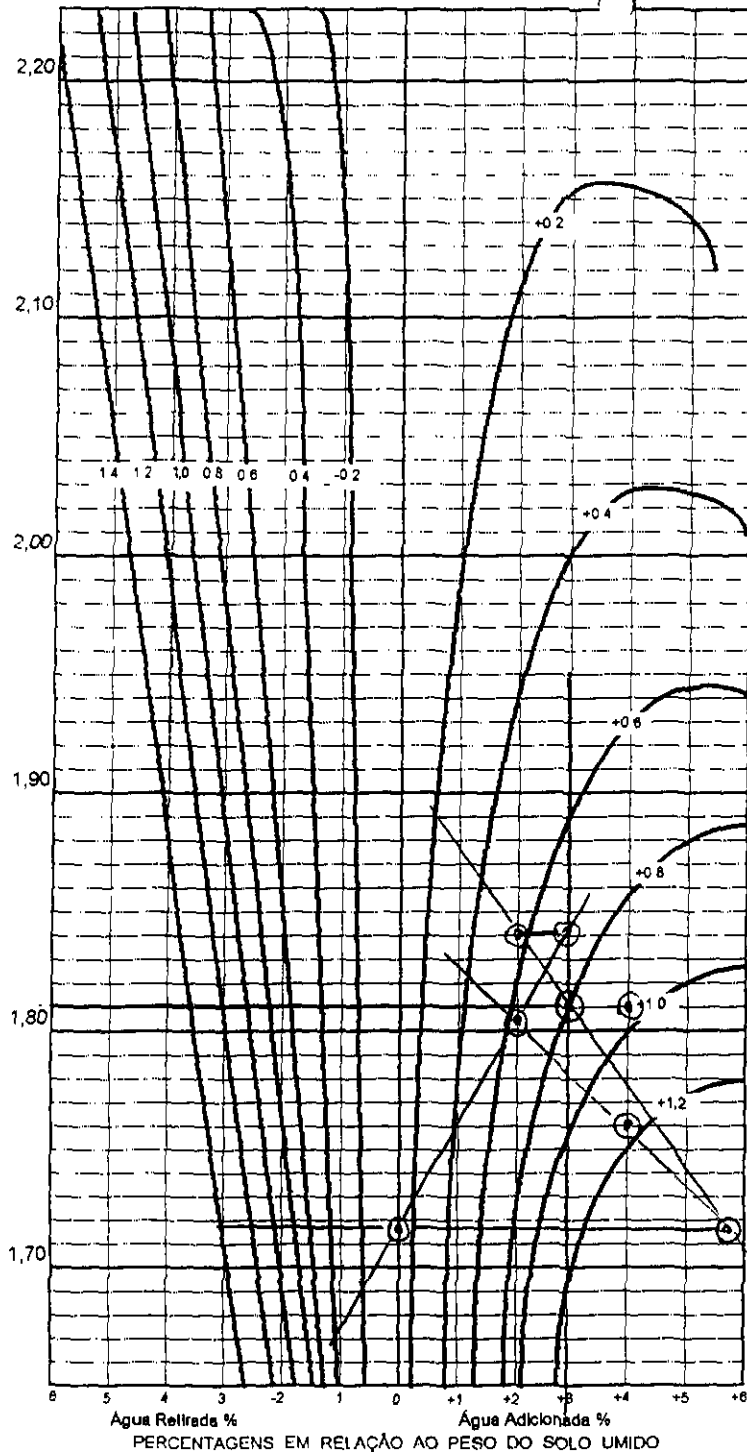


ENGENHARIA E CONS' TORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO SOLO DE GARÇAS  
 LOCAL GRANJA DATA 05/06/98  
 ESTACA 42 COTA 277.23 ESTACA 45 BU   
 EQUIPAMENTO H53EE COTA 29350 EIXO   
 RODOVIA \_\_\_\_\_ RE   
 SERVIÇO 40346 OPERADOR COQUE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	50					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+21	+41		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3850	3970	4010	3200	
PESO CILINDRO (C)	1390	265	265	265	1640	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1710	1685	1805	1845	1560	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,921	0,921	0,921	0,863	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1839	1820		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815	1717	1803	1808	1807	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1717} = 106\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1807}{1717} = 105\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1810} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1807}{1810} = 100\%$

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

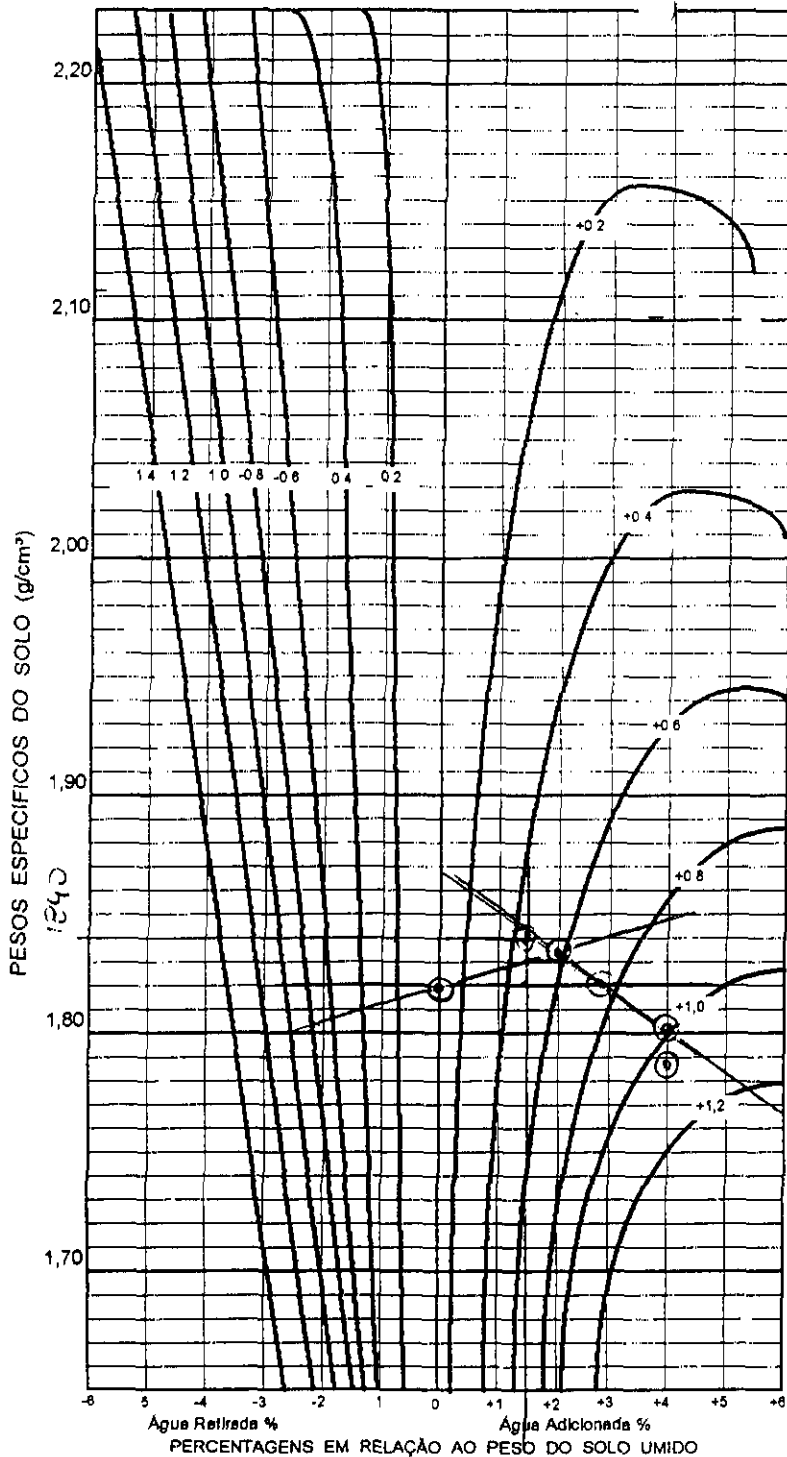
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,0 \pm 0,8$

$\Delta = 3,8$

000183



TRECHO SEDE GARÇÓPOLIS  
 LOCAL GR-30 DATA 05/06/98  
 ESTACA 41 COTA 27239 ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO HAFER COTA 27706 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO 40246 OPERADOR CAIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				03
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	3950	3900	3940	3220
PESO CILINDRO (C)	1830	2105	2165	2165	1640
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1740	1785	1835	1825	1580
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,863
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1847		1870	1860	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1819	1833	1788	1830

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1819} = 101\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1830}{1819} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1840} = 100\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1830}{1840} = 99\%$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,5 + 0,5$

$N = 2,0$

69



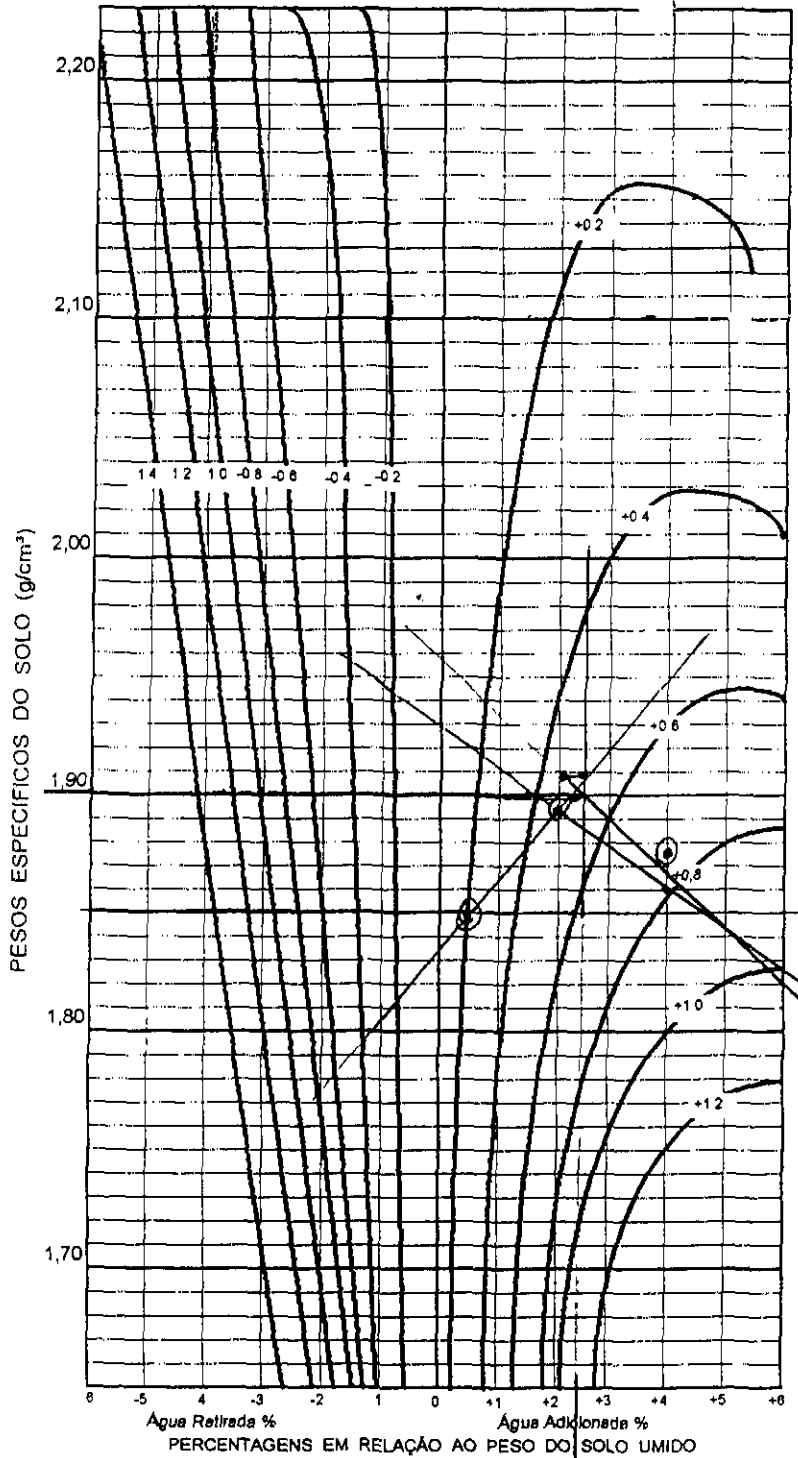
TRECHO ESTACAS 20 A 26  
 LOCAL MONTANTE DATA 06/06/98  
 ESTACA 25 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE BANDEIRA RE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3400	3980	4060	4080	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1810	1815	1895	1915	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1921	1850	1931	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1850	1893	1847	

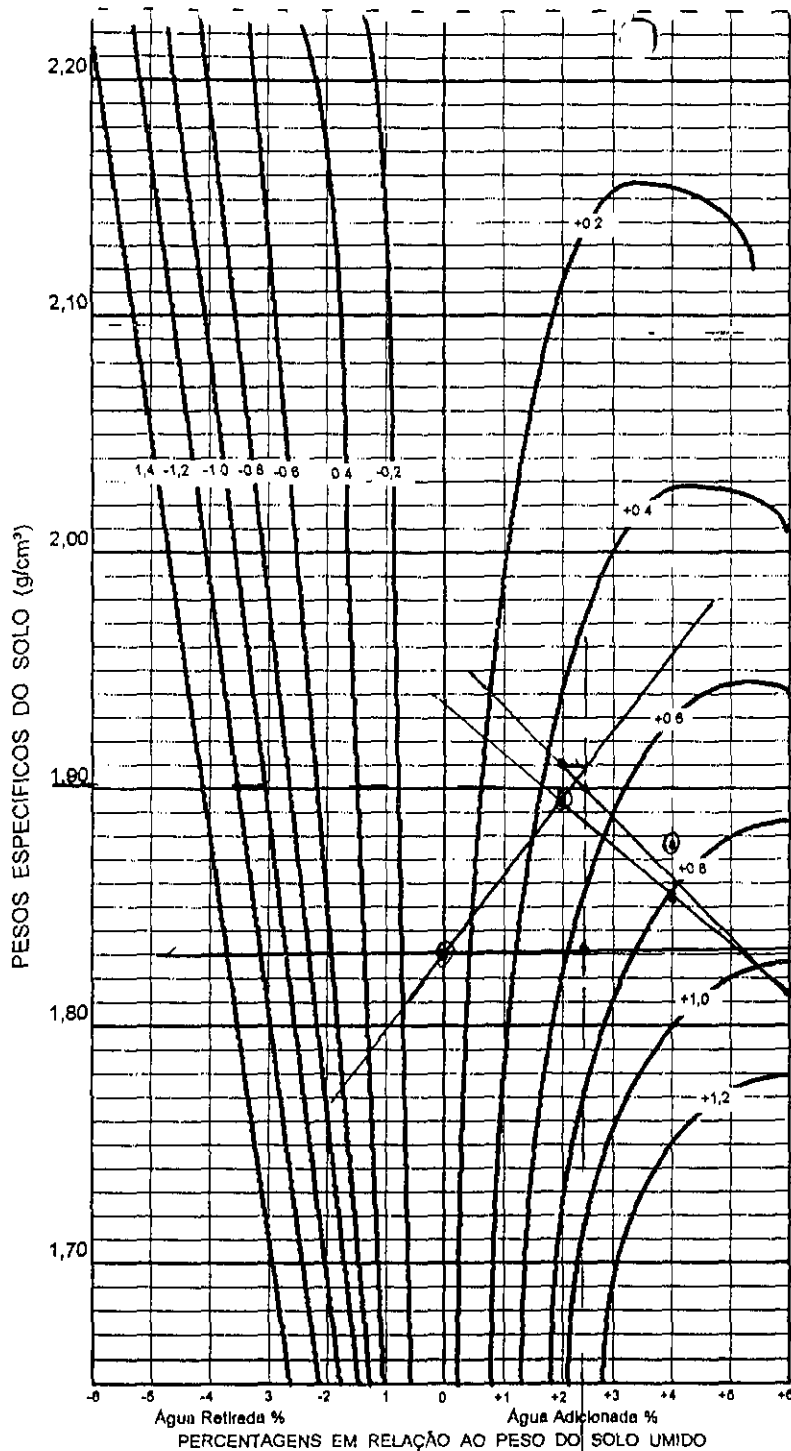
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1850} = 103$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1850} = 103$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1900} = 101\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1900} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,5 + 0,5 = 3,0$



170  
 000183  
 15,6  
 101  
 103



TRECHO ΔÇUDE 6ΔJ6092  
 LOCAL GRANJA DATA 08/06/98  
 ESTACA 23 COTA 23443 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA 23079 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

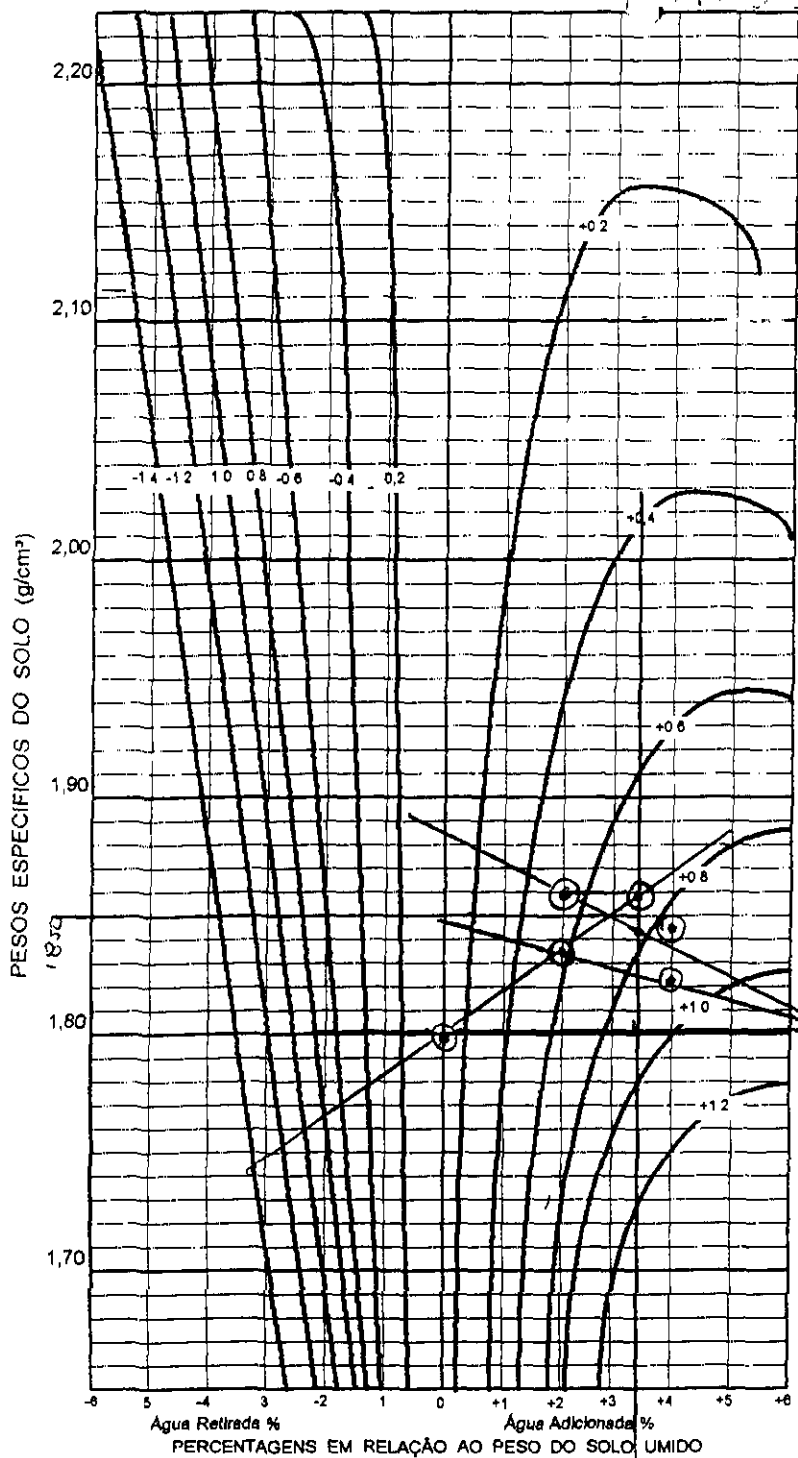
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA					
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100		0 %	x 2 %	x 4 %	
PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	3970	4060	4080	3200
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO					
T - C = (SR)	1760	1805	1895	1915	1640
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM	1868	1839	1931	1952	1898
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1839	1893	1877	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1900} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1900} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1900} = 98\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1900} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>14,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,4 + 0,5 = 2,9$

121  
15 = 2,9



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GORGONA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/06/99  
 ESTACA 22 COTA 23.584 ESTIACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 24.357 EIXO   
 RODOVIA MONTE NE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				05
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	3150	3430	4000	4050	2930
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1450
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1590	1765	1833	1865	1488
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,815
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1870	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1840	1798	1833	1847	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1815} = (101.4)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1815} = (100)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1850} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1850} = (98)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 3,5 + 0,7 = 20,6$

D = 4,1

122



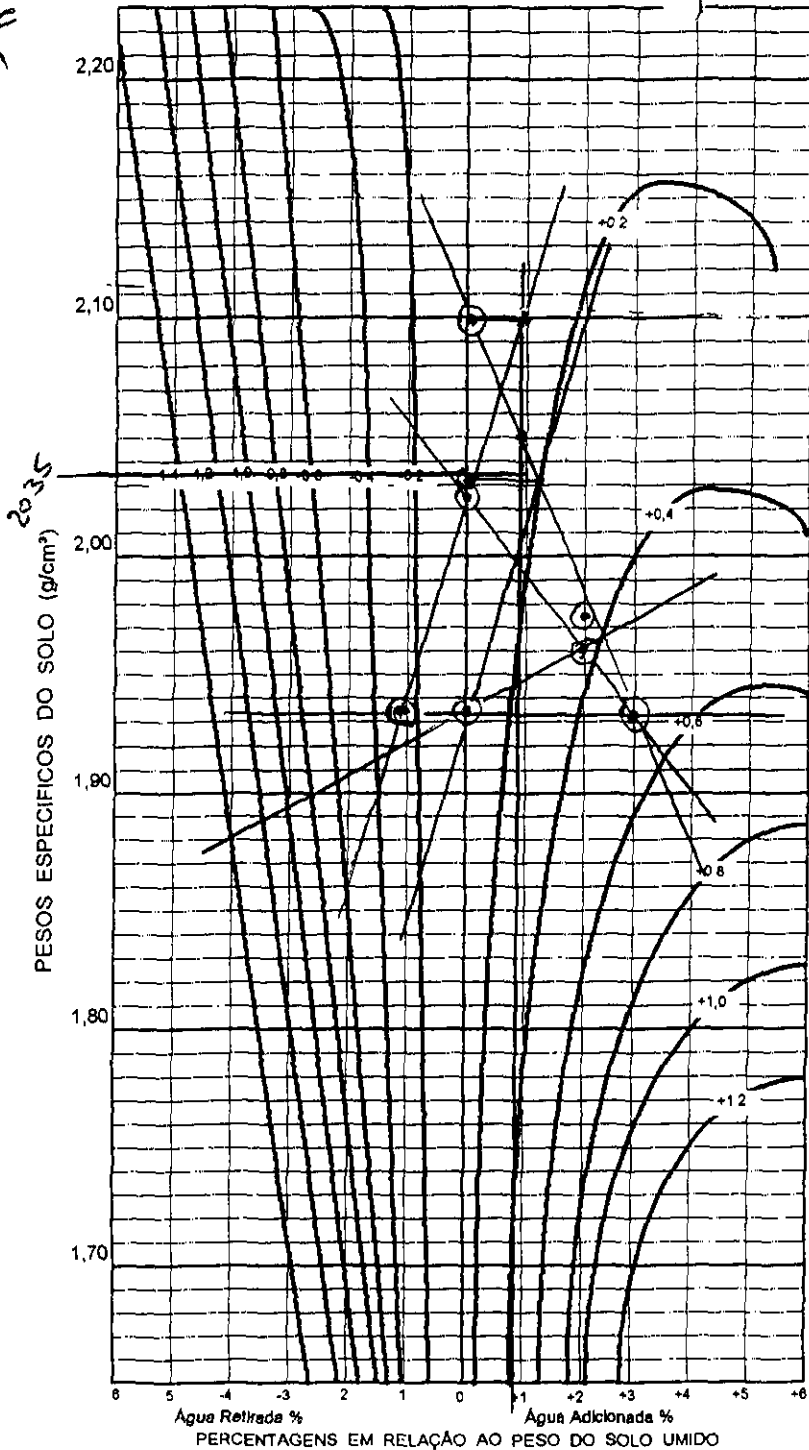
TRECHO AGU DE GARÇONES  
 LOCAL GRUJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 41 COTA 27538 ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30710 EIXO   
 RODOVA MONTANHE BE   
 SERVIÇO PERDALEAGEM (L047) OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0/	+21	-7,21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3490	2160	4140	4040	3520
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1900	1985	1975	1875	1930
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2013	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2016	2023	1973	1933	2048

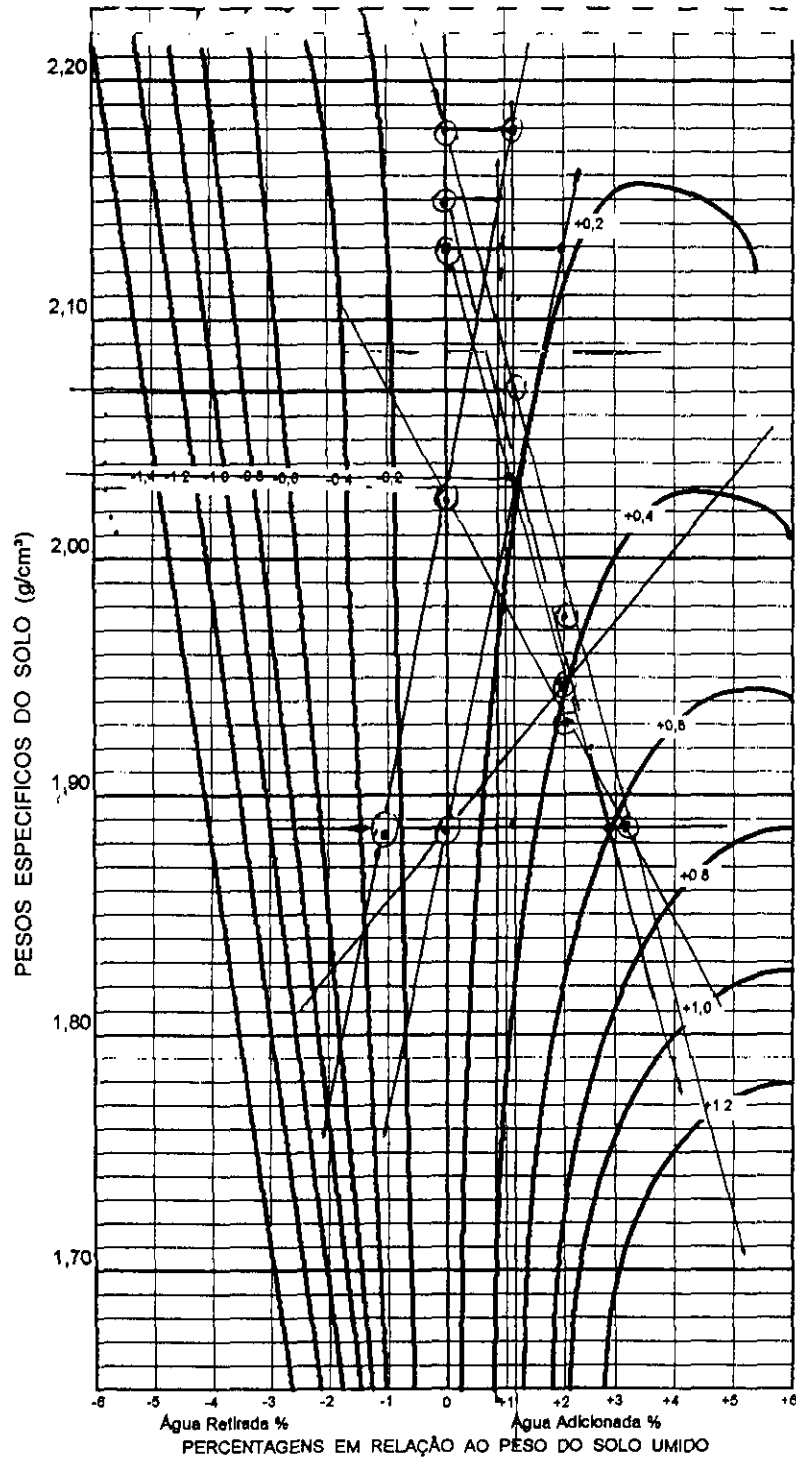
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{2035} = (99,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2035} = (100,6)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{2035} = (99,1)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2035} = (100,6)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA
	16,91

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



123



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

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

TRECHO ACUDE GARGORRO  
 LOCAL GRUJA DATA 09/06/98  
 ESTACA 41 COTA 27538 ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30710 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0,1	+2,1	-3,24	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4150	4140	4040	3390
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1810	1985	1975	1875	1800
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2013	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	2033	1973	1837	1910

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{2033} = 94\%$

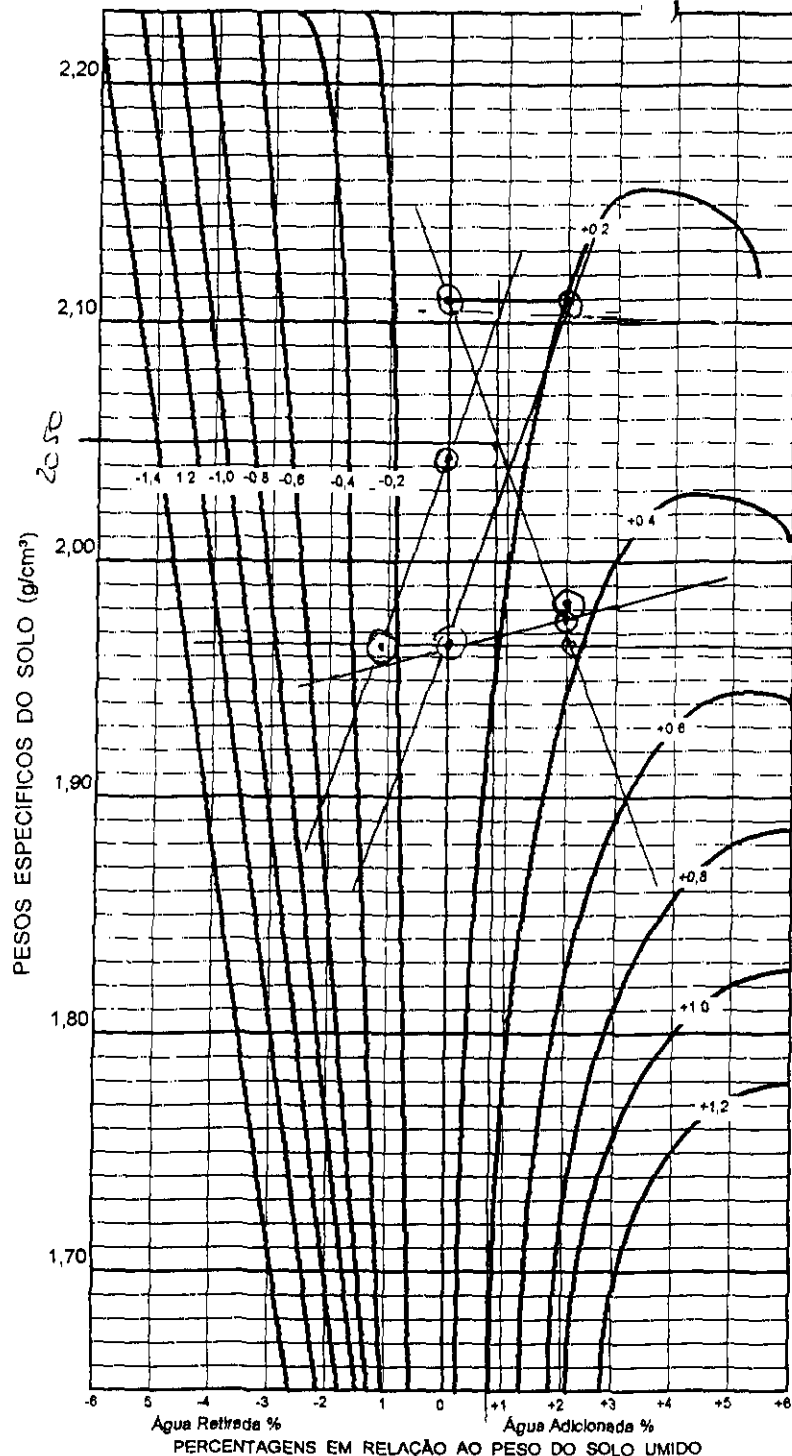
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{2035} = 94\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{2035} = 94\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{2035} = 94\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO BECO _____
	PESO DO SOLO BECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

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



TRECHO AGUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 09/08/98  
 ESTACA 42 COTA 286,20 ESTACA 46 RD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 313,73 CIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 PAVIMENTO TERRAPLENAGEM (40/47) 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	3330	4170	4150	4070	4010	3350
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1770	2005	1985	1925	1845	1790
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2023	1941	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2048	2043	1983	1965		2071

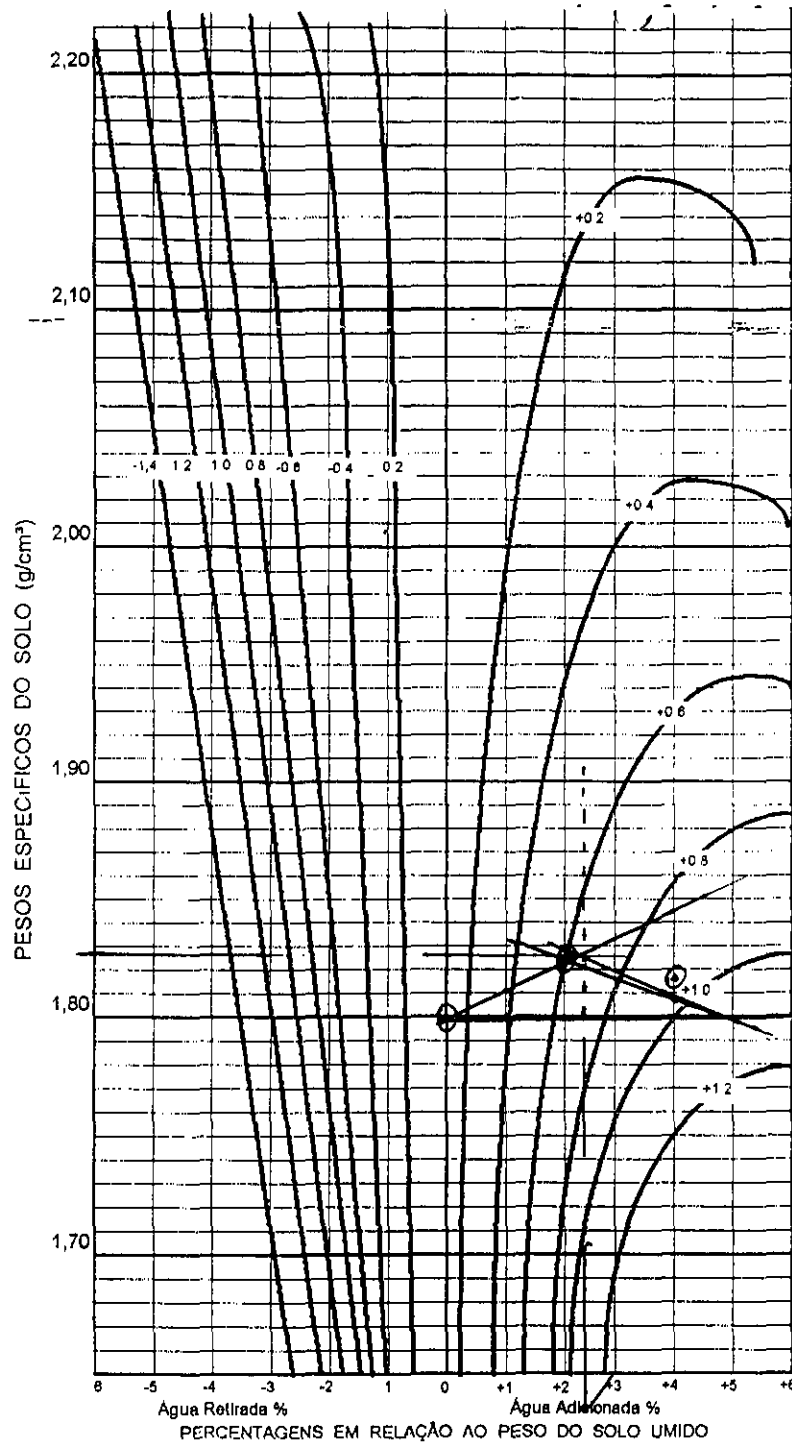
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2043} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2071}{2043} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2050} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2071}{2050} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

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

175

TRECHO ESTACAS 28 A 37  
 LOCAL MONTANTE DATA 09/06/98  
 ESTACA 35 COTA 28,513 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO MASTER COTA 26,910 EIXO   
 RODOVIA AÇUDE GANGORRA-GRANJA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				00
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	3170	3930	3990	4020	3320
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1610	1765	1825	1855	1730
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1863	1799	1860	1890	1836
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1799	1823	1818	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1799} = 103$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1799} = 102$

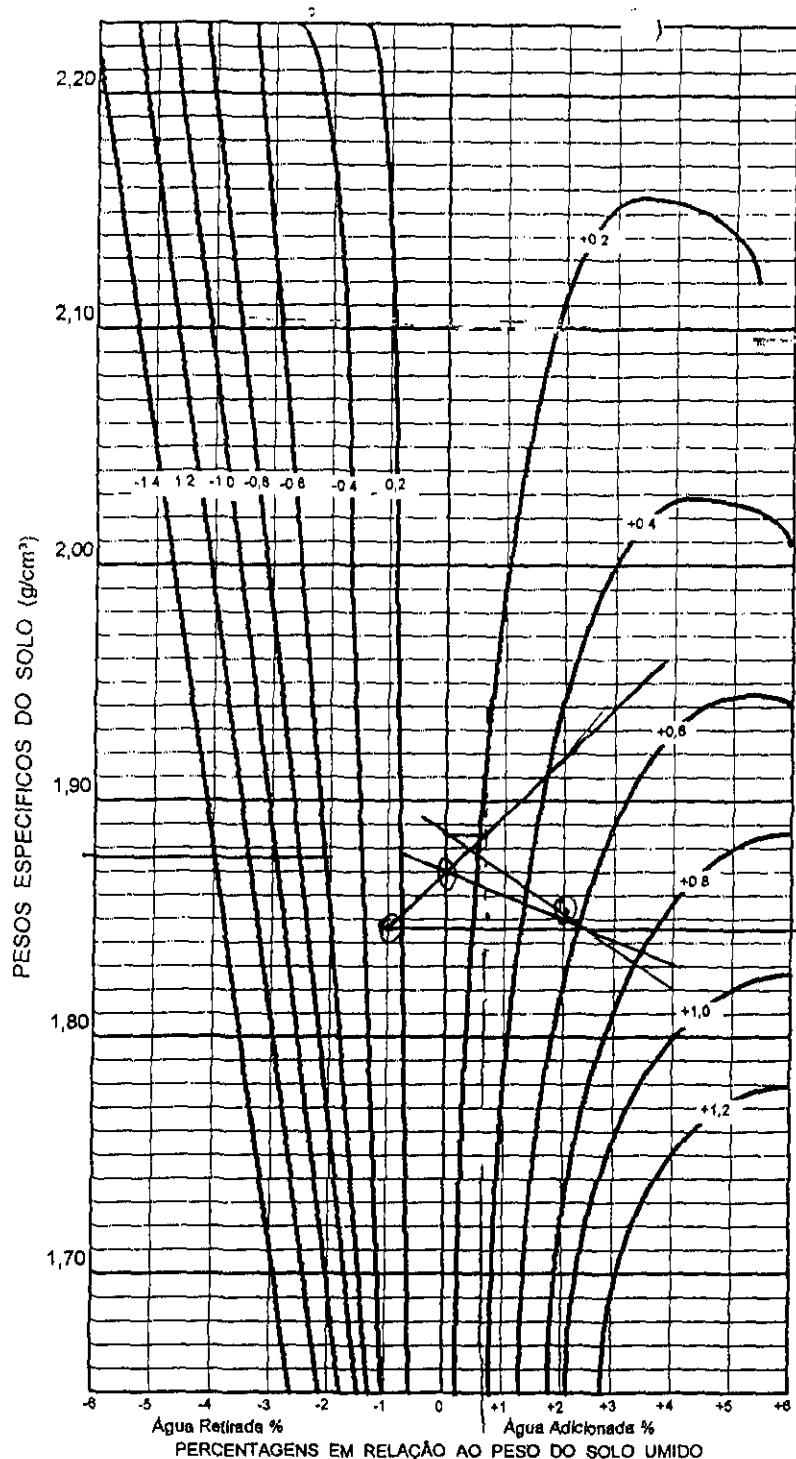
GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1830} = 101$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1830} = 100$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	14.9
UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 13 = 3.3$

126



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ESTACAS 28 A 37

LOCAL MONTANTE

DATA 09.10.1988

ESTACA 29 COTA 26.587 ESTACA 33

BD

EQUIPAMENTO HASTER COTA 27.963

FIXO

RODOVIA ALUDE GANÇORRA - GRANJA

RE

SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	-1%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4000	4020	3960	3360
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1640	1835	1855	1795	1770
VOLUME CILINDRO (V)	0.864	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1898	1870	1890	1829	1879
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1870	1853	1848	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1870} = (101)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1879}{1870} = (100)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1880} = (100)$

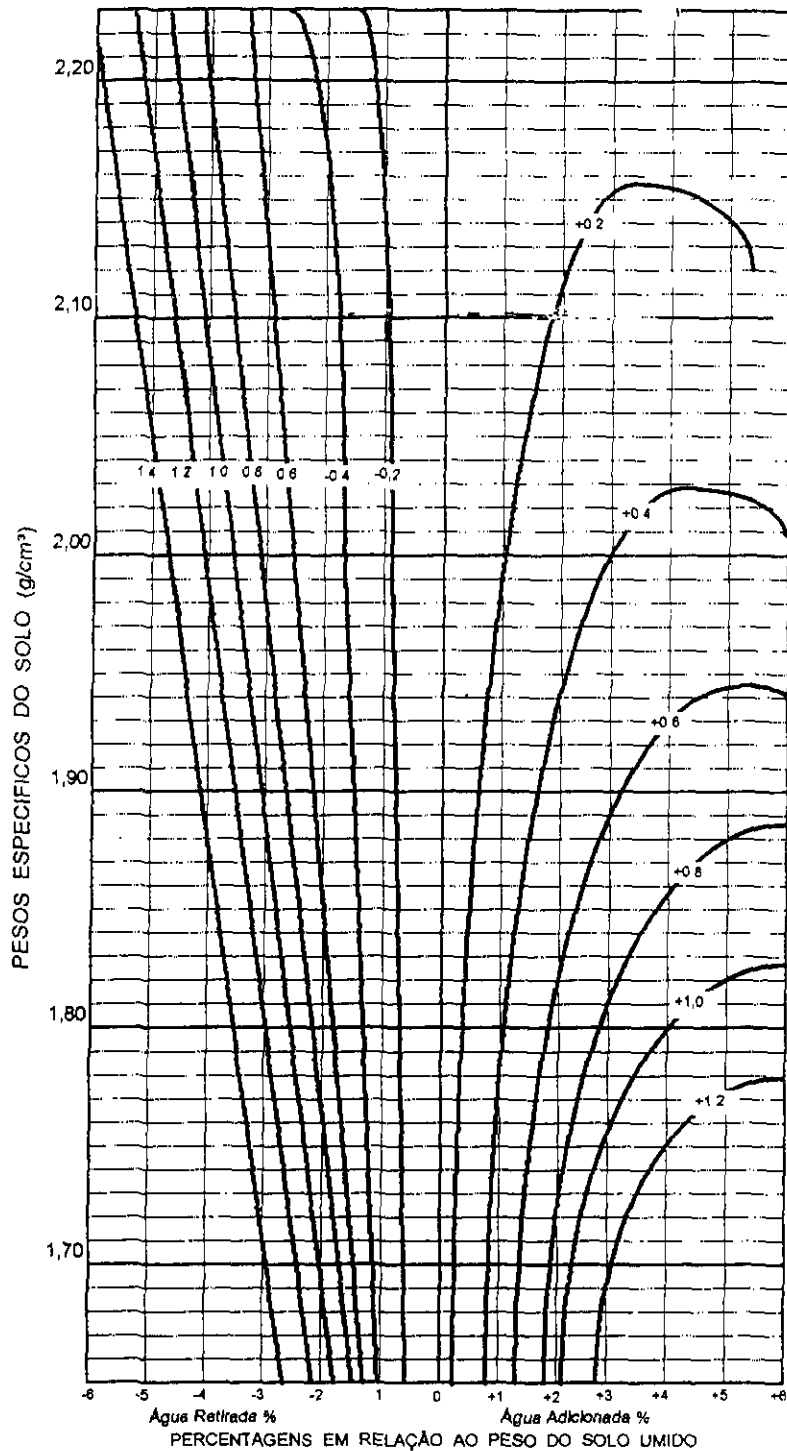
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1879}{1880} = (100)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2 = 1.2$



TRECHO Δ C/DE 6m 60cm  
 LOCAL BRASIA DATA 11/10/98  
 ESTACA 12 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOGENSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERUIPE



	LOCAL	LOCAL		
Nº DO CILINDRO	00			
PONTOS		(1)	(2)	(3)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+27	+47
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3320	3930	4010	4050
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1730	1765	1845	1885
VOLUME CILINDRO (M)	0,992	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1743	1880	1921
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1836	1799	1843	1847

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1799} = (102,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{18,36}{18,50} = (99,1)$   
 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 Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ :

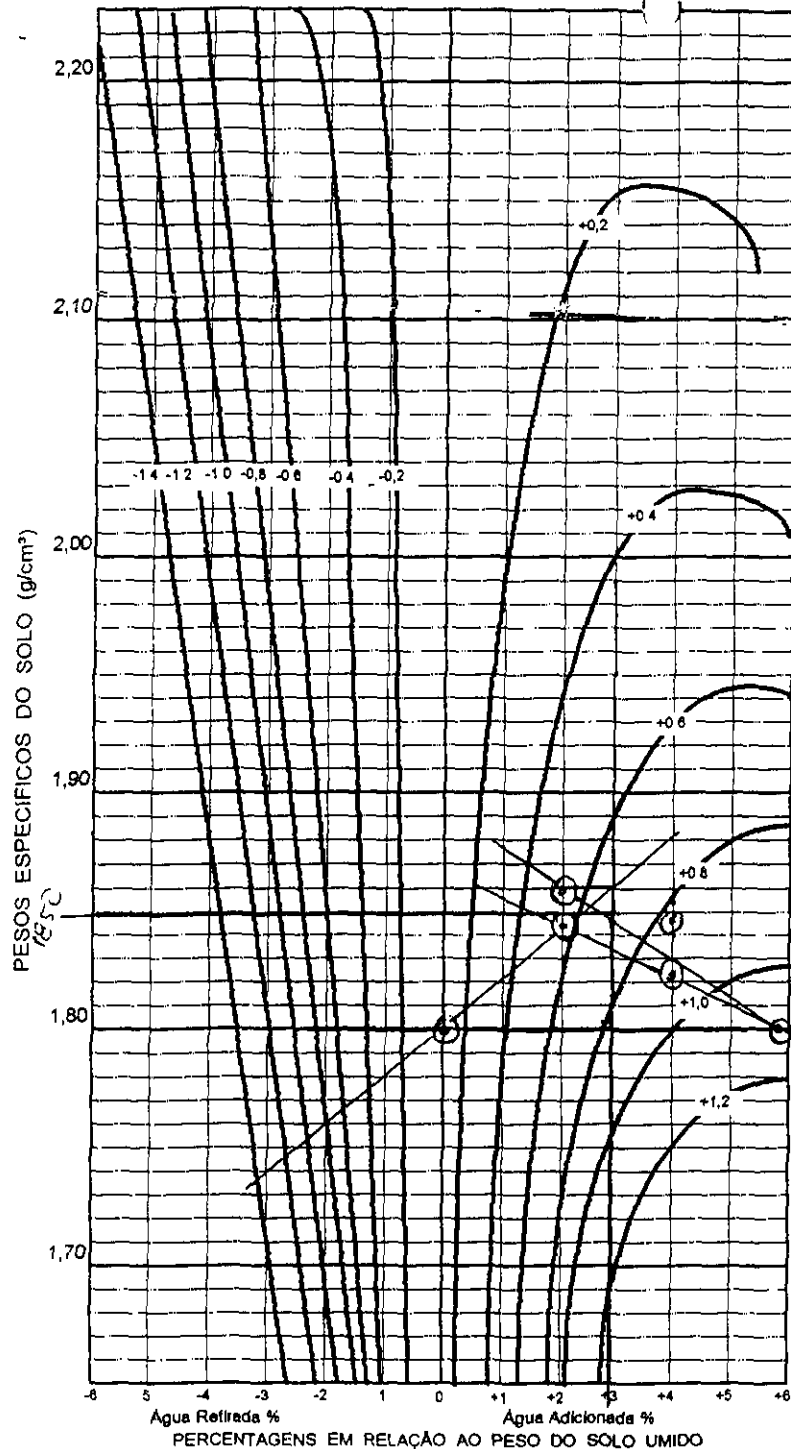
173



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GARGORA  
 LOCAL GRUPO DATA 11 / 10 / 98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MORANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					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	3350	3930	4010	4050		3190
PESO CILINDRO (C)	1940	2165	2165	2165		1960
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1760	1765	1845	1845		1630
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1880	1921		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1868	1799	1843	1847		1886

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1847} = 101,1\%$

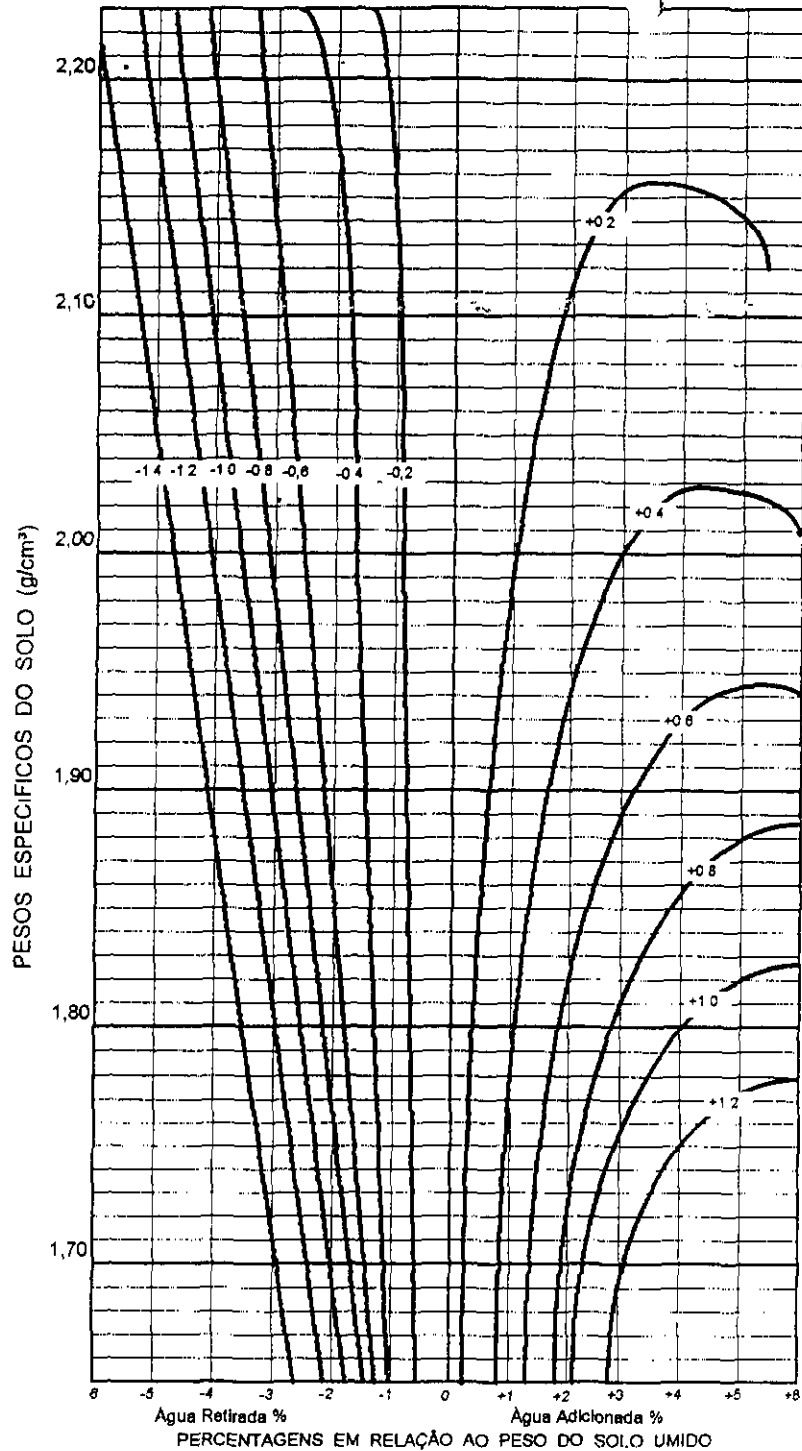
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DB(PONTO O)} = \frac{1868}{1850} = 101,1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1850} = 101,1\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1866}{1850} = 102,1\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,7$

b71

000194



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARIBOLDI  
 LOCAL GRUPO DATA 11 / 06 / 98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARLO BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	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	3430	3900	4060	4090	3710
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1840	1735	1895	1925	1800
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1953	1768	1893	1886	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1768}{1953} = (90,5\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1953} = (100\%)$

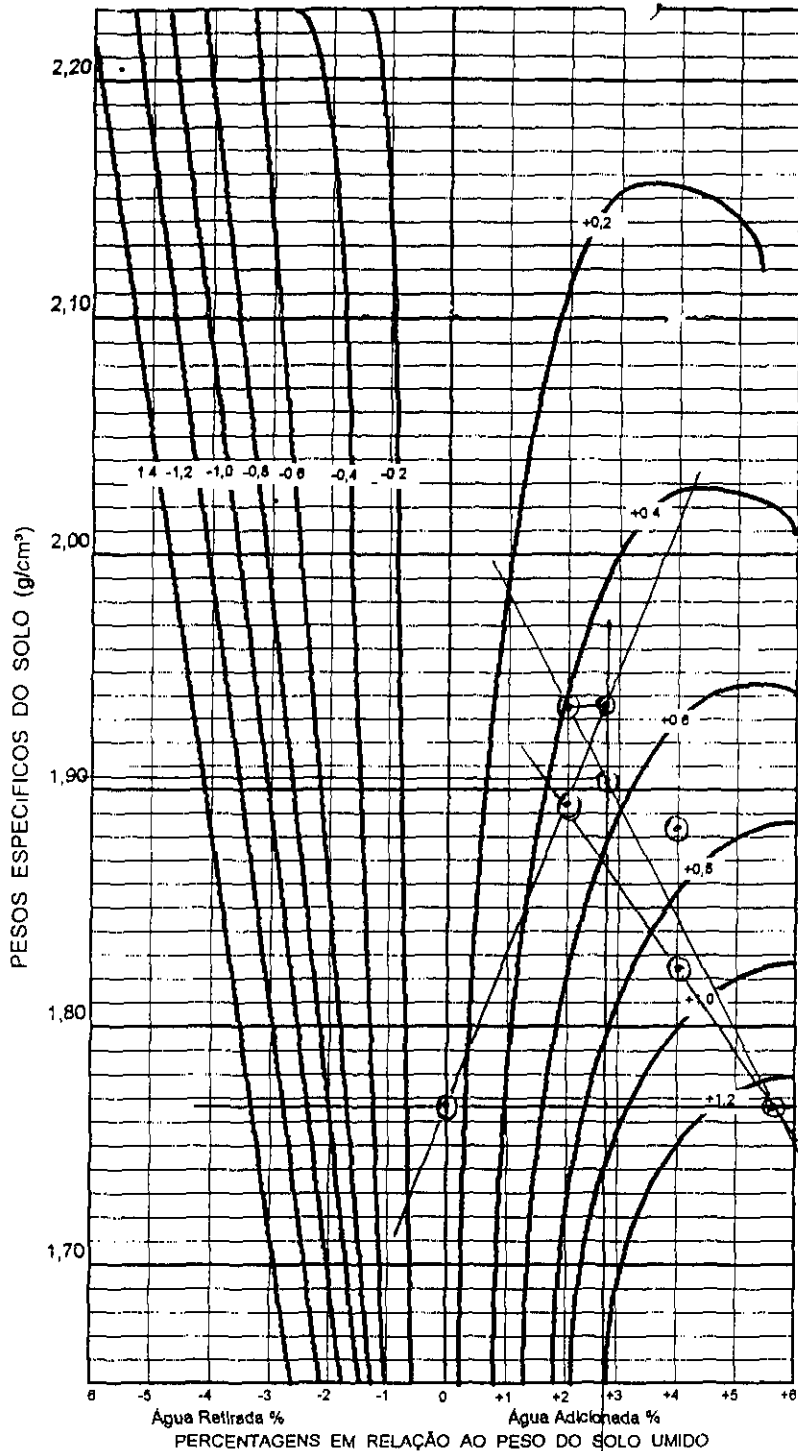
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1910} = (102,2\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1910} = (101,2\%)$

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

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

180  
000195





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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ADUDE GDM GOREA  
 LOCAL GRANJA DATA 11/06/98  
 ESTACA 14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO (OS 218) OPERADOR ROQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>07</u>				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		<u>07</u>	<u>+21</u>	<u>+41</u>	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3200</u>	<u>3900</u>	<u>4060</u>	<u>4090</u>	
PESO CILINDRO (C)	<u>1560</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1640</u>	<u>1735</u>	<u>1895</u>	<u>1925</u>	
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0,864</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	<u>0,981</u>	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM		<u>1768</u>	<u>1931</u>	<u>1962</u>	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	<u>1898</u>	<u>1768</u>	<u>1893</u>	<u>1896</u>	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1768} = (107,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1768} = (107,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1910} = (99,4)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1910} = (99,4)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	<u>17,61</u>

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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 12/06/98  
 ESTACA 36 COTA 286,1 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE  
 SERVIÇO TERMINAL DE CEM (28<sup>28</sup> A 36<sup>36</sup> GTT) OPERADOR EQUIPE

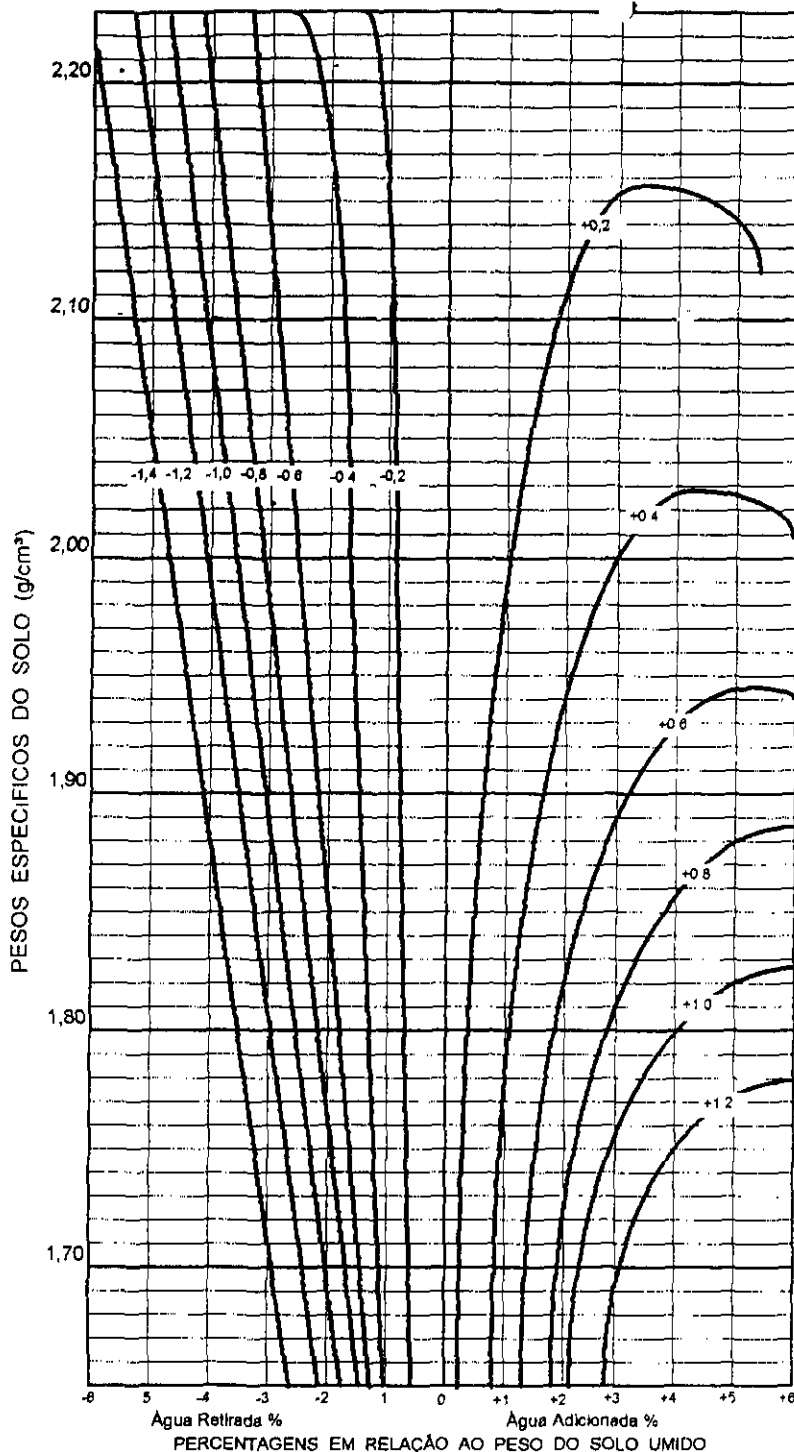
BD   
 EIXO   
 BE

	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	3440				
PESO CILINDRO (C)	1590				
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 %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

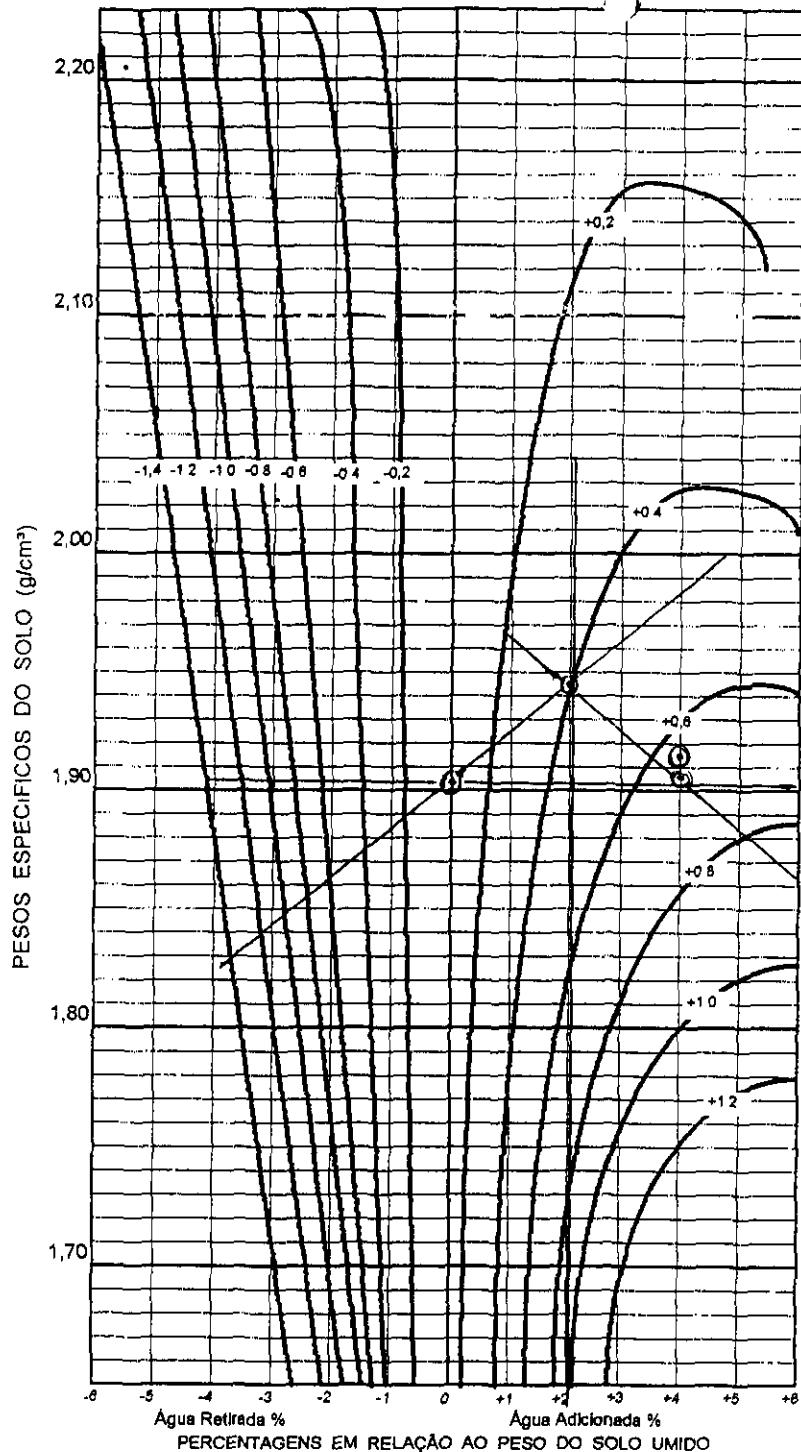
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1943} = (101,1)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,4</u>

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



182

000197



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D 40 DE G 24 GOREA  
 LOCAL GOIÁS DATA 12/06/98  
 ESTACA 30 COTA 27378 ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28379 EIXO   
 RODOVIA MONTE NEGR BE   
 SERVIÇO PERDA DE SEM (282.36) OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
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	3420	4030	4110	4120	3420
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1830	1865	1915	1955	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1901	1982	1992	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1942	1901	1943	1916	1942

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

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1943} = 99,9\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1943} = 100,1\%$

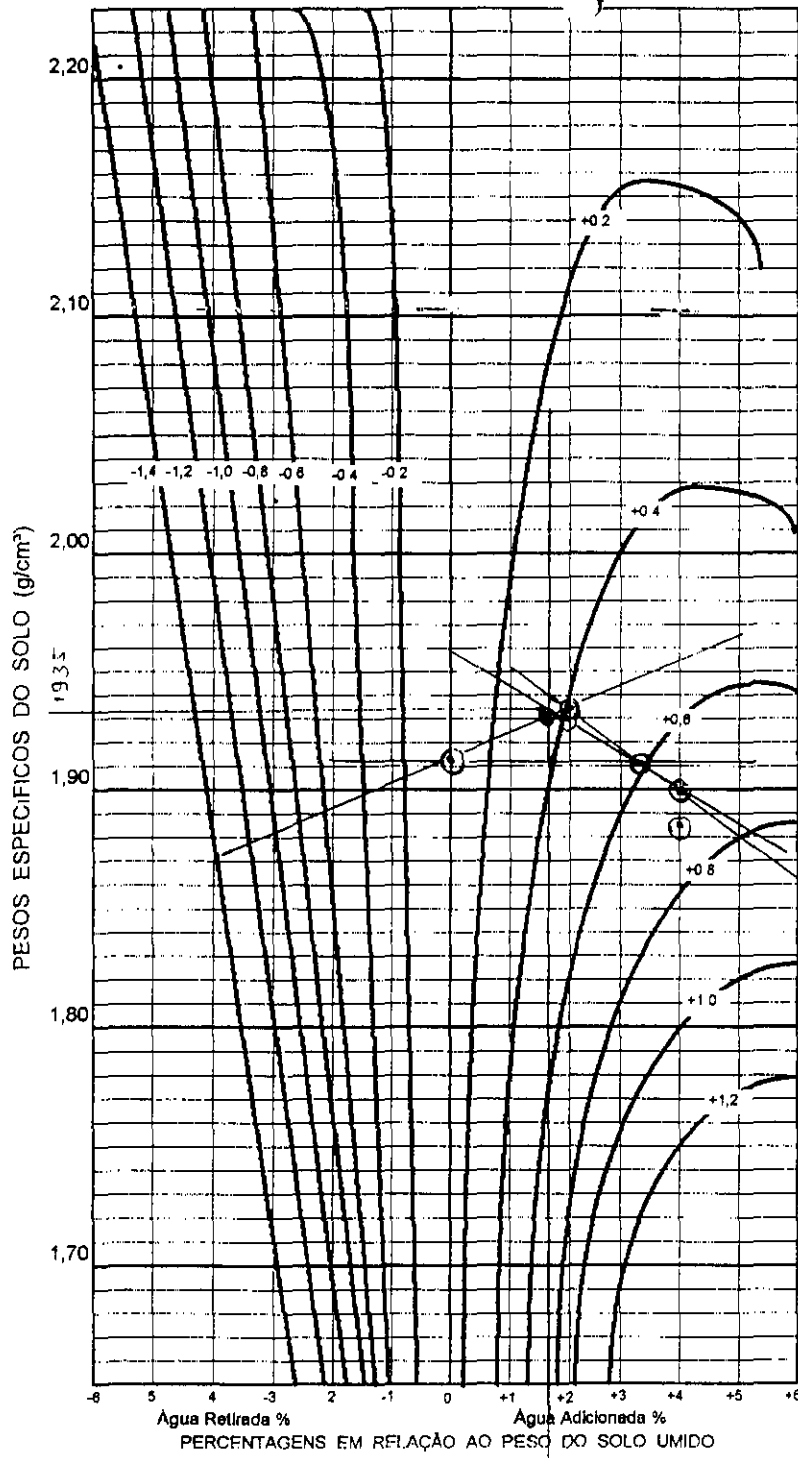
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1943} = 100,1\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,47

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,4$

183

000198



TRECHO ΔFUDE GARÇÓRES  
 LOCAL GRANJA DATA 13/06/98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE SE   
 SERVIÇO FERRAGEM (36546) OPERADOR ESQUE

	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	3440	4040	4100	4090	3200
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1600
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1875	1935	1925	1600
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,817
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	1963	1911	1972	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1911	1933	1886	1958

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1911} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1958}{1911} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1935} = (101\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{1935} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____

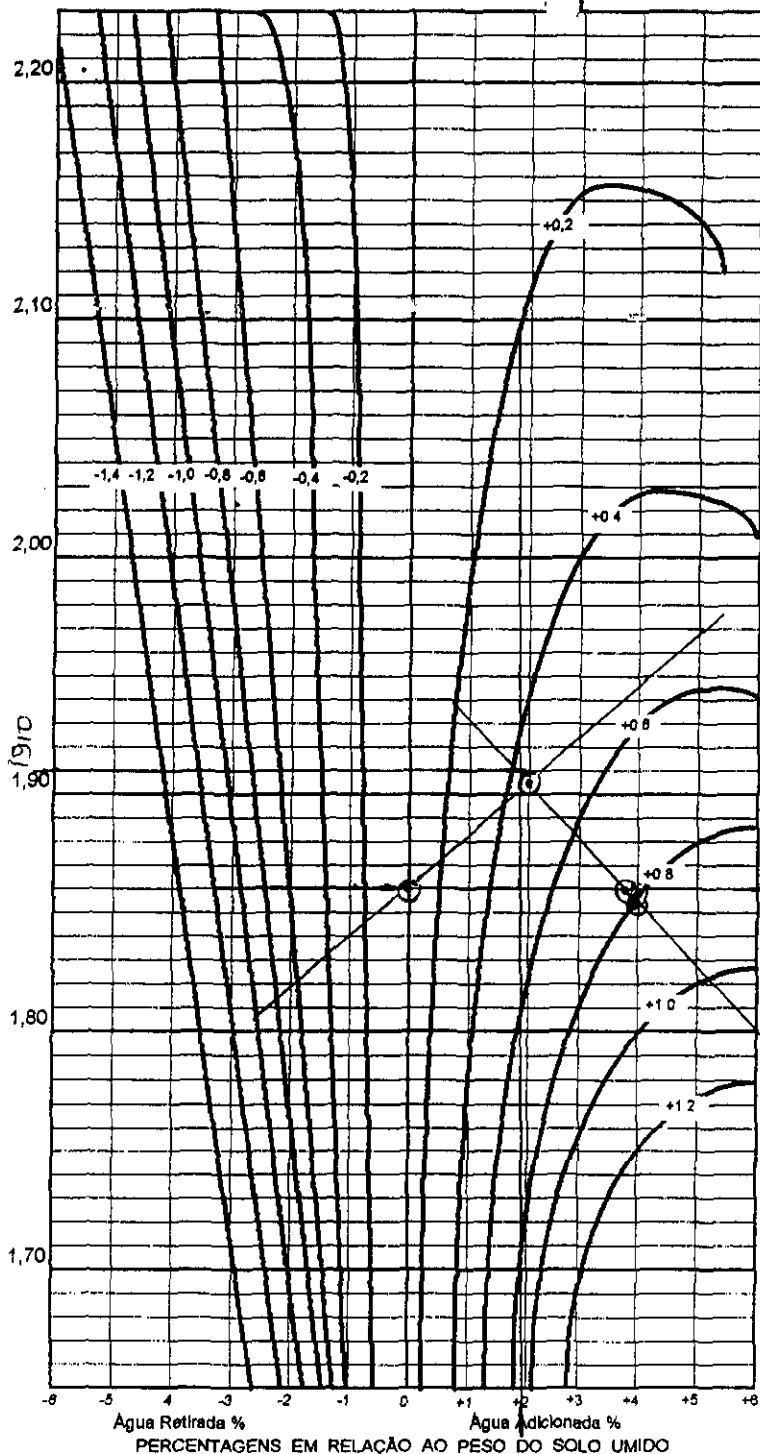
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2.1$

18481  
000199



TRECHO ALUZE GARGOLES  
 LOCAL GRANJA DATA 13/06/98  
 ESTACA 39 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EUQUE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
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	3425	3990	4070	4060	3180
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1600
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1835	1825	1905	1895	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,817
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1947	1860	1941	1931	1933
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1860	1803	1857	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1860} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1933}{1860} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1910} = (102\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1933}{1910} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9%

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

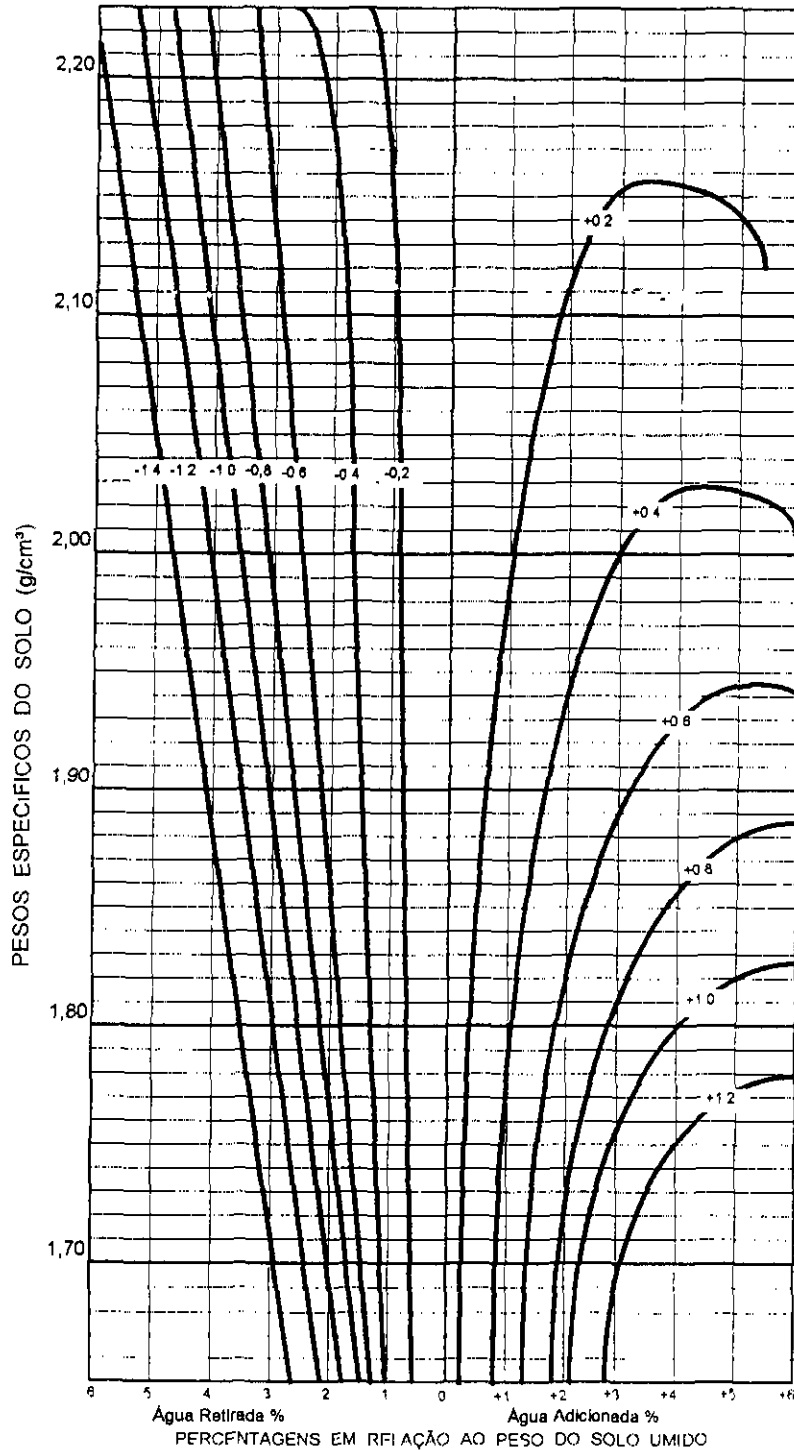
185  
000200



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAR BARRA  
 LOCAL MORCANGA DATA 15/06/98  
 ESTACA 15 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO CA25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA BR BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ESQUIBÉ



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	CC					
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	3480					
PESO CILINDRO (C)	1510					
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1840					
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2006					

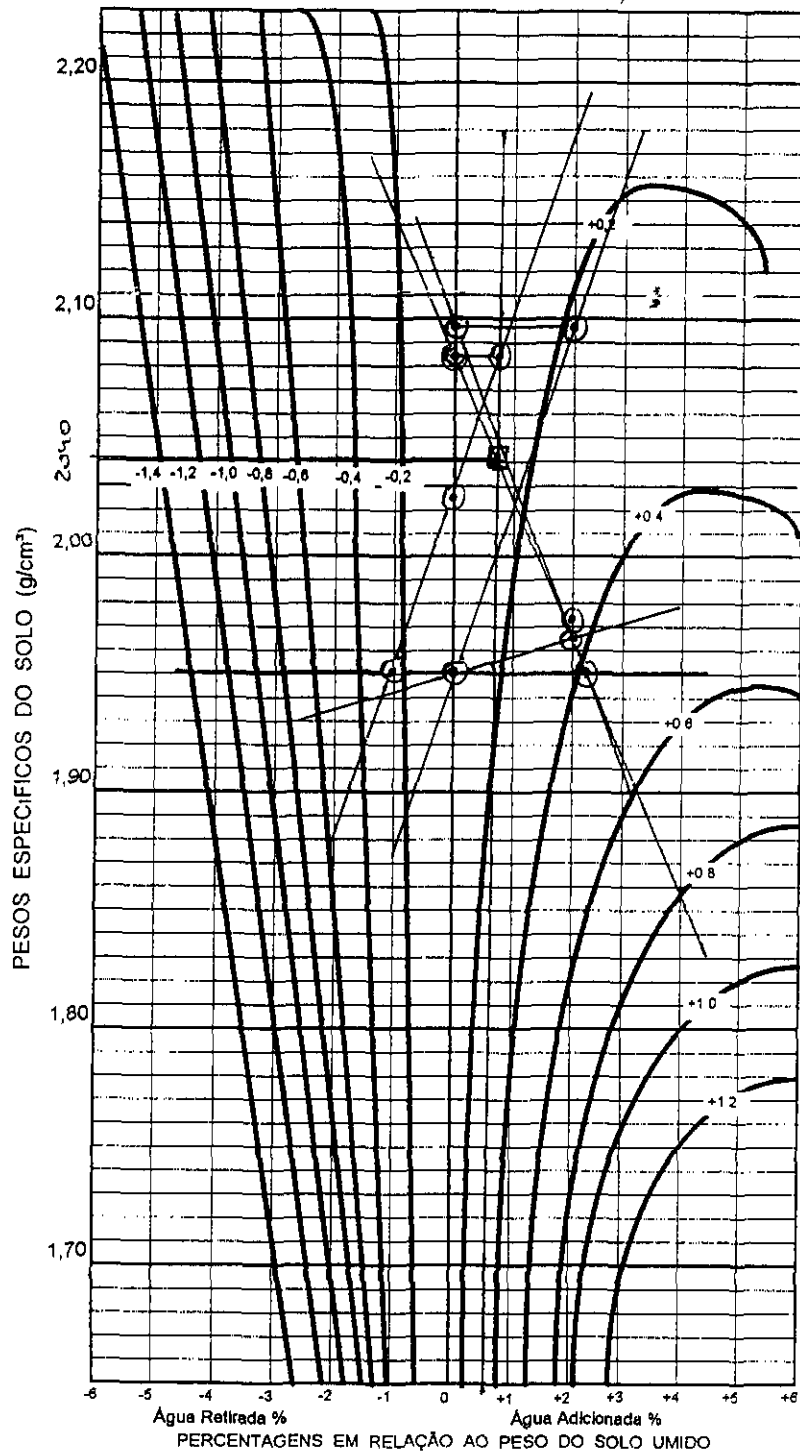
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2040} = (98,1)$	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 CONTROLÉ _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,3</u>

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

981

000201



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇEM  
 LOCAL GRAJÁ DATA 15/06/98  
 ESTACA 11 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 06 BO   
 EQUIPAMENTO CARS COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE GARÇEM BE   
 SERVIÇO SERVIENÇAGEM OPERADOR EQUIPE

	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	3480	4150	4140	4060	3500
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1890	1985	1975	1895	1910
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2006	2023	2013	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2023	1923	1951	2027

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{2023} = (99\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{2023} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2040} = (98\%)$

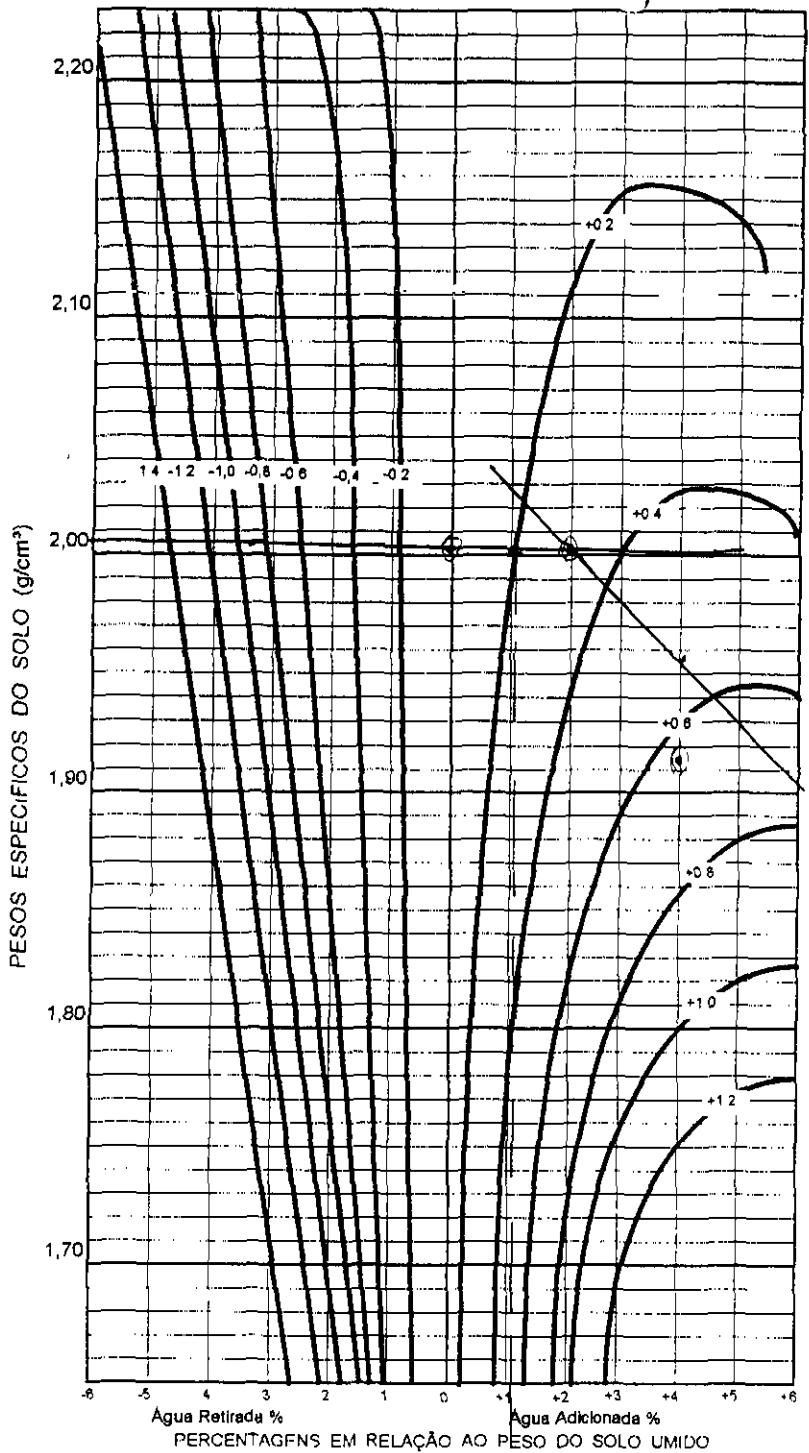
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2040} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,208$

187

000202



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 1.400 DE GAR GUERU  
 LOCAL BRANJA DATA 15.12.198  
 ESTACA 05 COTA 34.668 ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HASTE COTA 33.724 EIXO   
 RODOVIA ESTACAS 04 - A 18 BE   
 SERVIÇO TERRAPIENAGEM OPERADOR EQUERI

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+2.6	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3520	4130	4170	4120	3500
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1930	1965	2005	1955	1910
VOLUME CILINDRO (M)	0.442	0.481	0.481	0.481	0.442
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2048	2003	2043	1992	2027
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	2003	1916	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2003} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{2003} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2005} = 102\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2005} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16.3
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2.6$			

188

000203

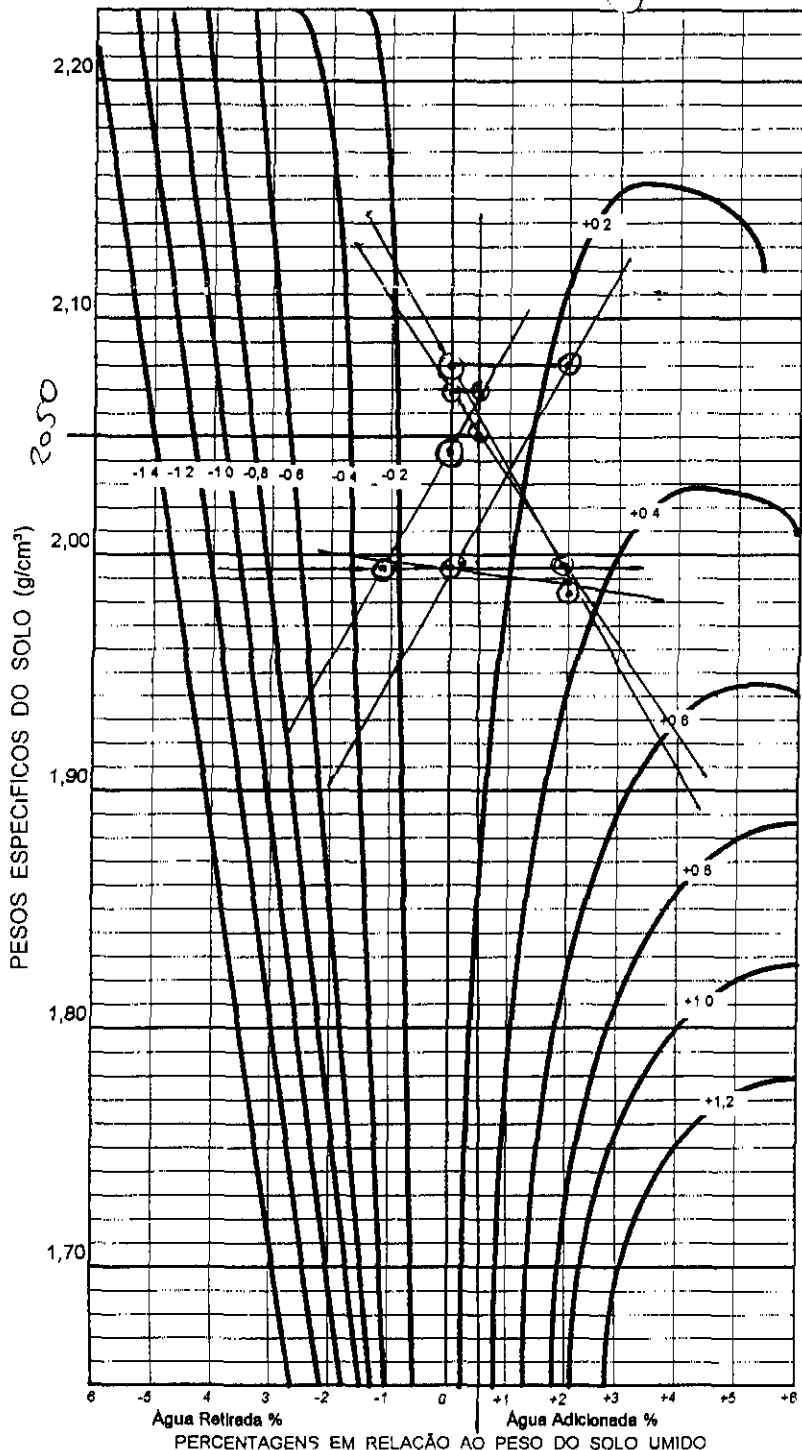




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DCUDE GARÇOURA  
 LOCAL BR 13 DATA 15/06/98  
 ESTACA 13 COTA 3105 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HAYES COTA 29665 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO FERRALEM (5x18) OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-1,21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3520	4170	4150	4100	3550
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1930	2005	1985	1935	1960
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		2043	2023	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2048	2043	1983	1995	2080

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2043} = (100\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2080}{2043} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2050} = (100\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2080}{2050} = (101\%)$

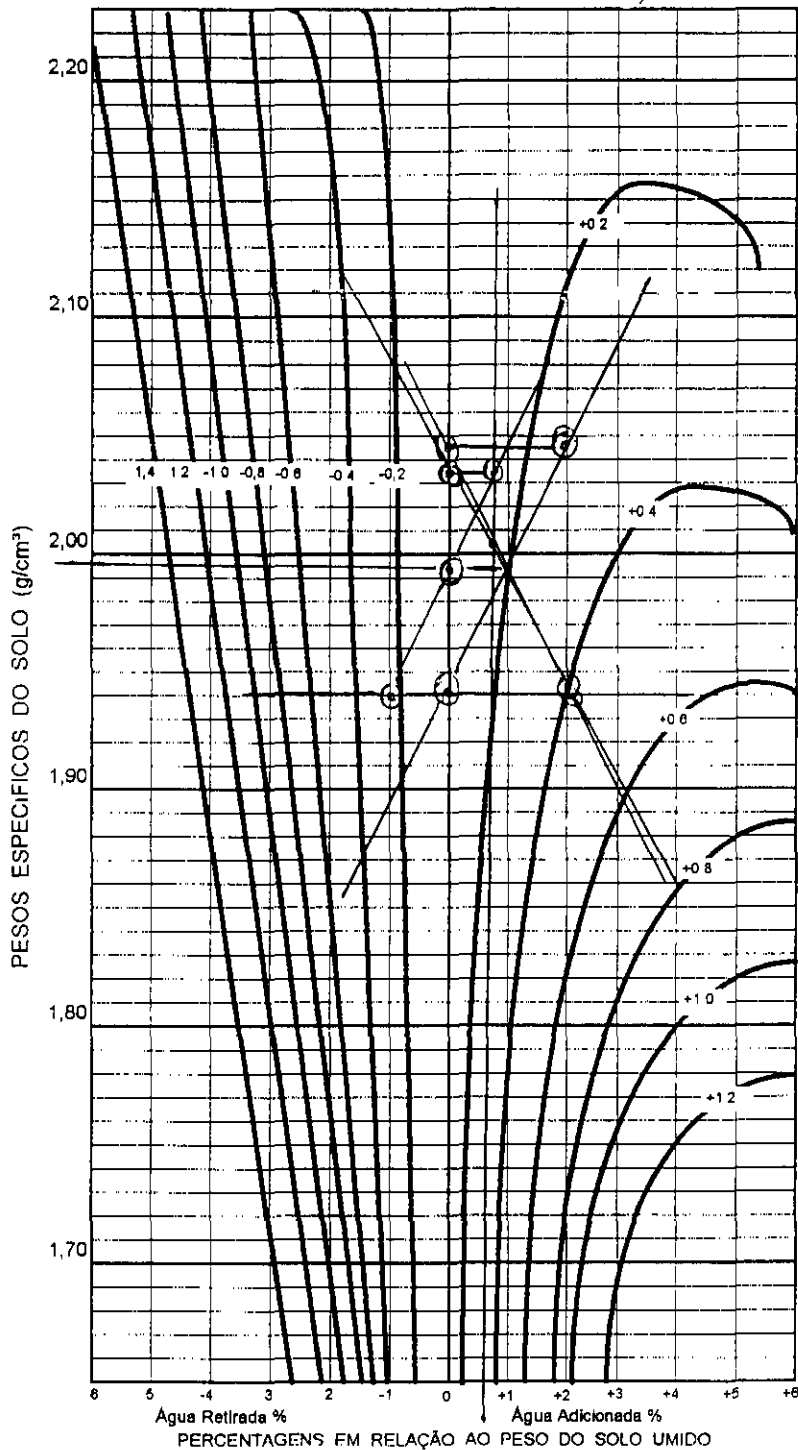
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,37

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,7$

000204



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALCIDE GOM GOREA  
 LOCAL GRANJA DATA 16/06/98  
 ESTACA 40 COTA 28569 ESTACA 43 BO   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 29546 LIXO   
 RODOVIA MONTANSE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

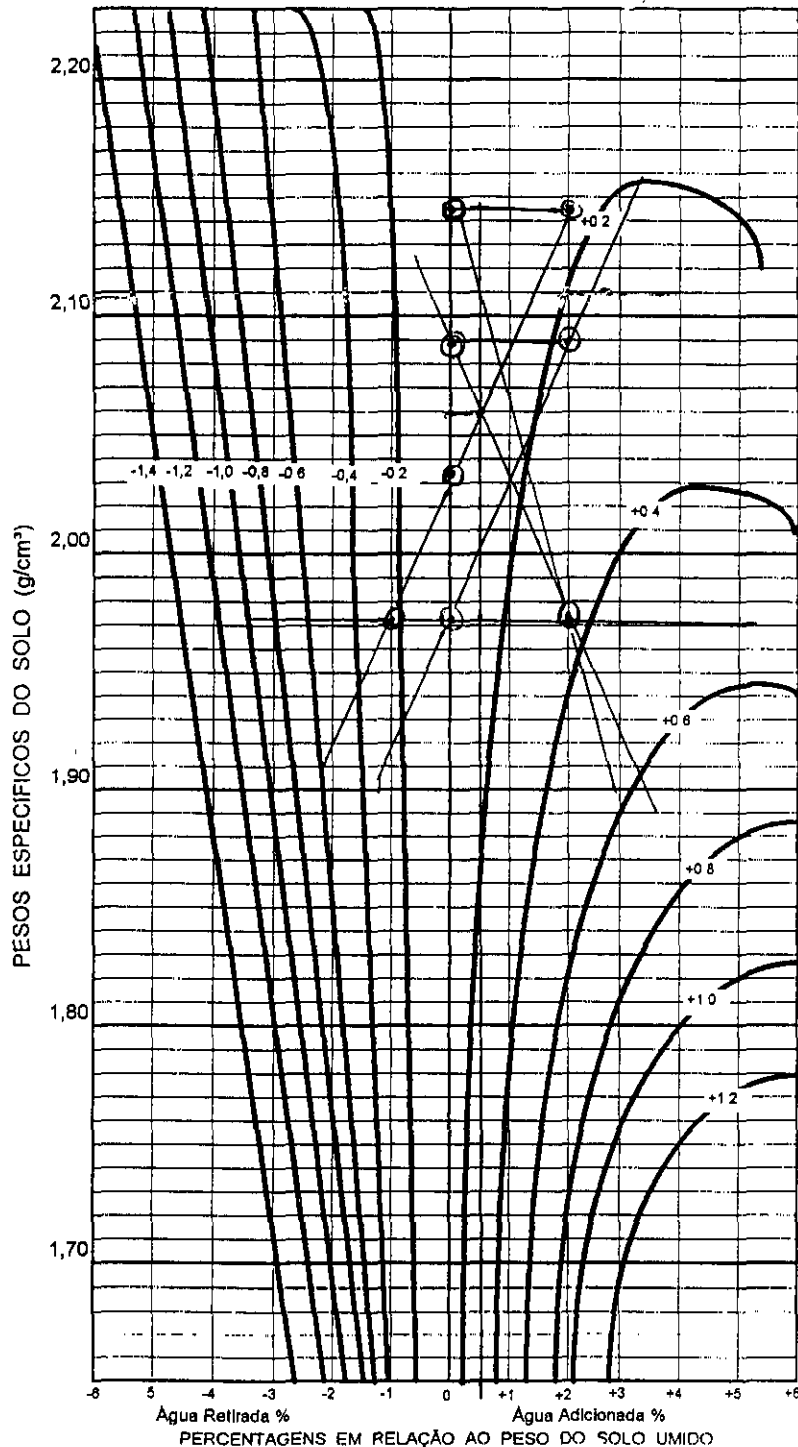
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0'	+2'	-2'		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3445	4120	4110	4050	3500
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1855	1955	1945	1885	1910
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM	1969	1992	1982	1921	2027
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1992	1943	1940	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1969}{1992} = (98,7)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2027}{1992} = (101,7)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1995} = (98,7)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{1995} = (101,6)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z + INTERPOLAÇÃO = 0,8$

190  
000205



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GARÇAS  
 LOCAL MONTASE DATA 16/06/98  
 ESTACA 38 COTA 28 602 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 28 654 EIXO   
 RODOVIA GRANJA BE   
 SERVIÇO FERRALENDEEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				08
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	3795	4160	4140	4080	3280
PESO CILINDRO (C)	1540	2160	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1905	1995	1975	1915	1740
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2022	2033	2013	1952	203
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2033	1973	1971	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2022}{2033} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2013}{2033} = (99\%)$

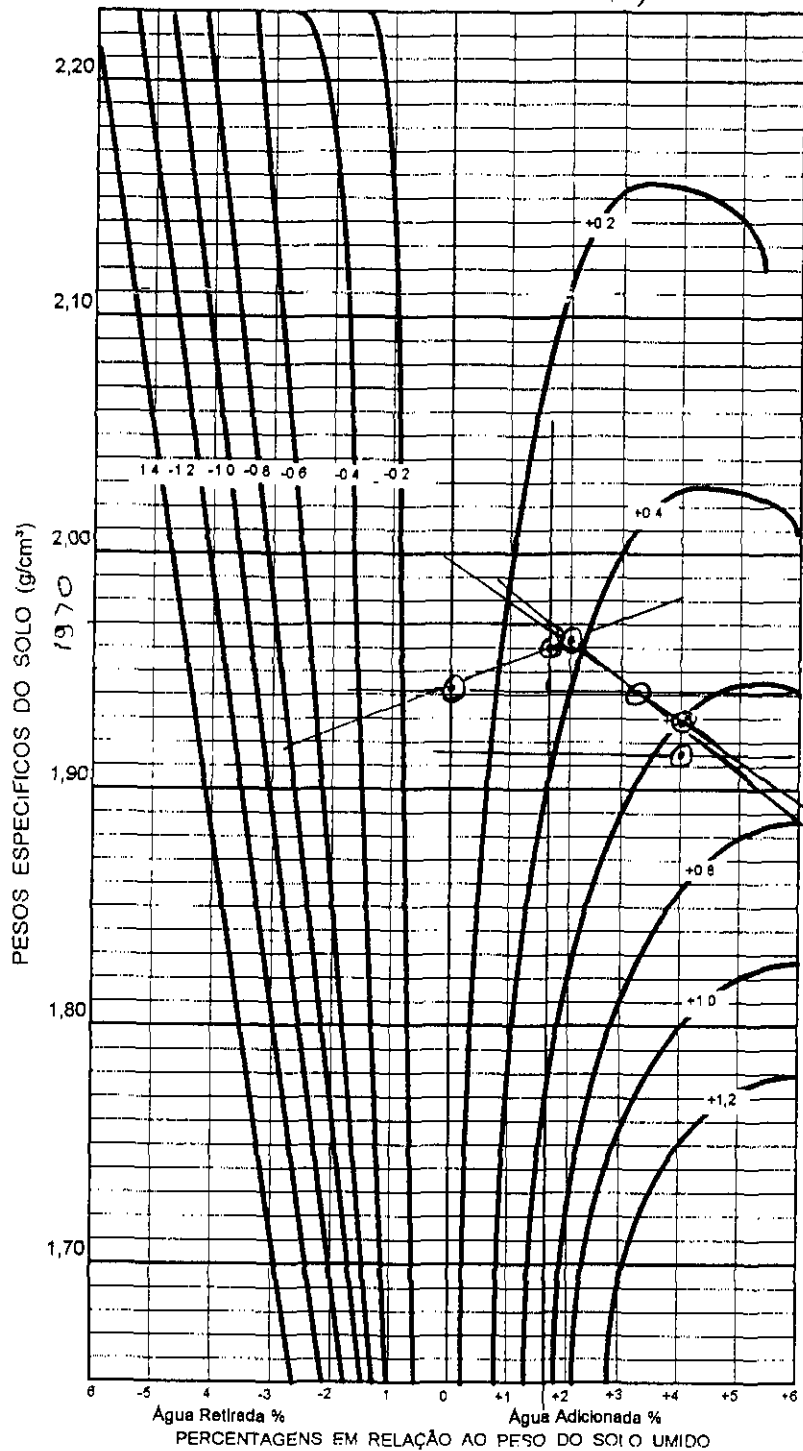
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2022}{2040} = (99\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{2040} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,07

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2 = 0,7$

191

000206



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GANÇORRA  
 LOCAL BR-173A DATA 16/06/98  
 ESTACA 35 COTA 28963 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28534 EIXO   
 RODOVIA AV. DE GANÇORRA MONTE BE   
 SERVIÇO TERMINEM OPERADOR CEVIRE

	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	3420	4070	4130	4120	3260
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1940
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1840	1905	1965	1955	1720
VOLUME CILINDRO (M)	0,972	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1953	1941	2043	1992	1990
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1941	1963	1916	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1941} = (100\%)$

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1970} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1970} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

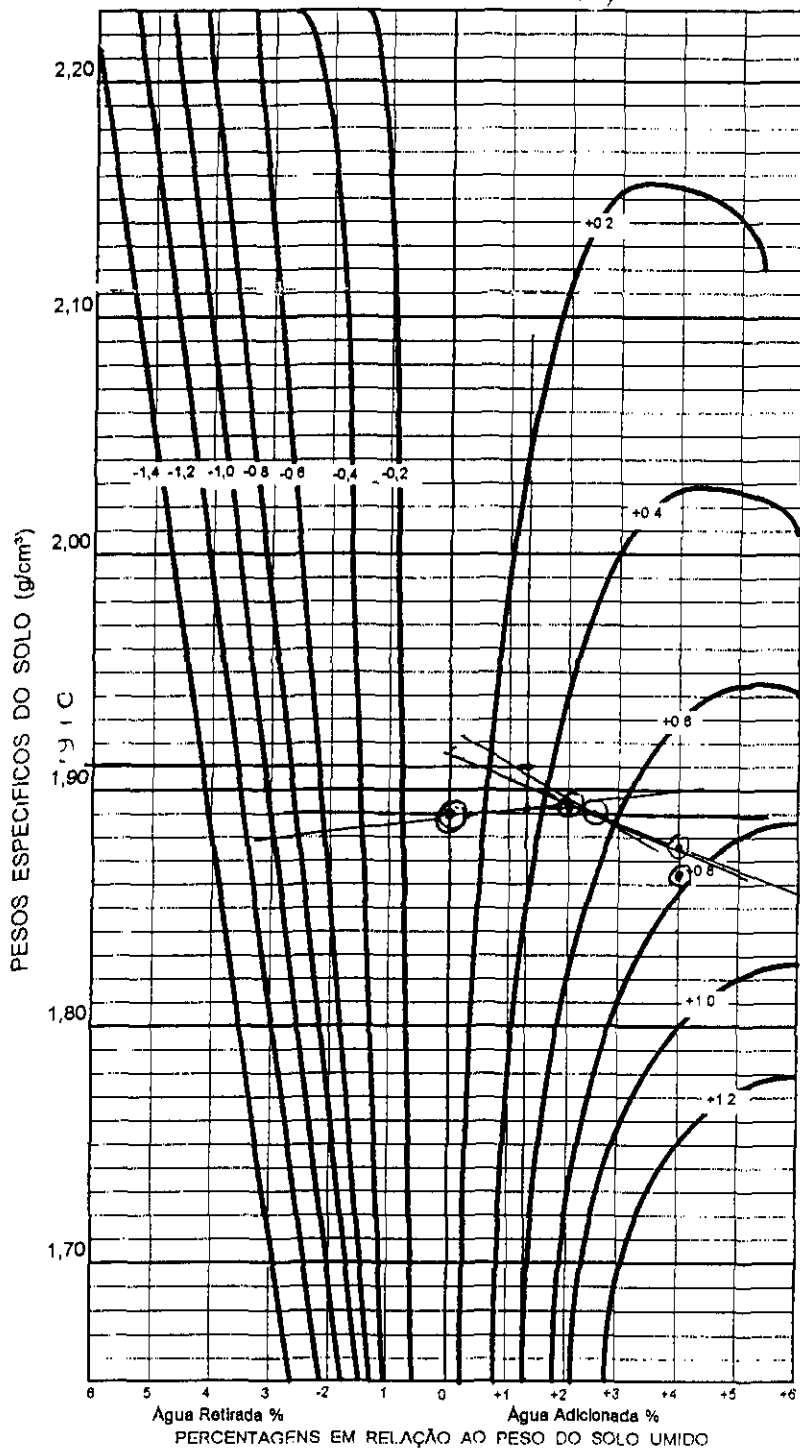
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 20$

192

000207



TRECHO 150 DE GARFÓREA  
 LOCAL GRANJA DATA 12/06/98  
 ESTACA 12 COTA 31831 ESTACA 15 BO   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 3022 EIXO   
 RODOVIA MOSEARÉ BE   
 SERVIÇO TERAPIA JÁ GEM OPERADOR EUJOPE



	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	3430	4020	4060	4070	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO $\Gamma C = (SR)$	1840	1855	1895	1905	1820
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)	1953	1890	1893	1866	1932

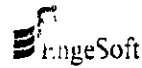
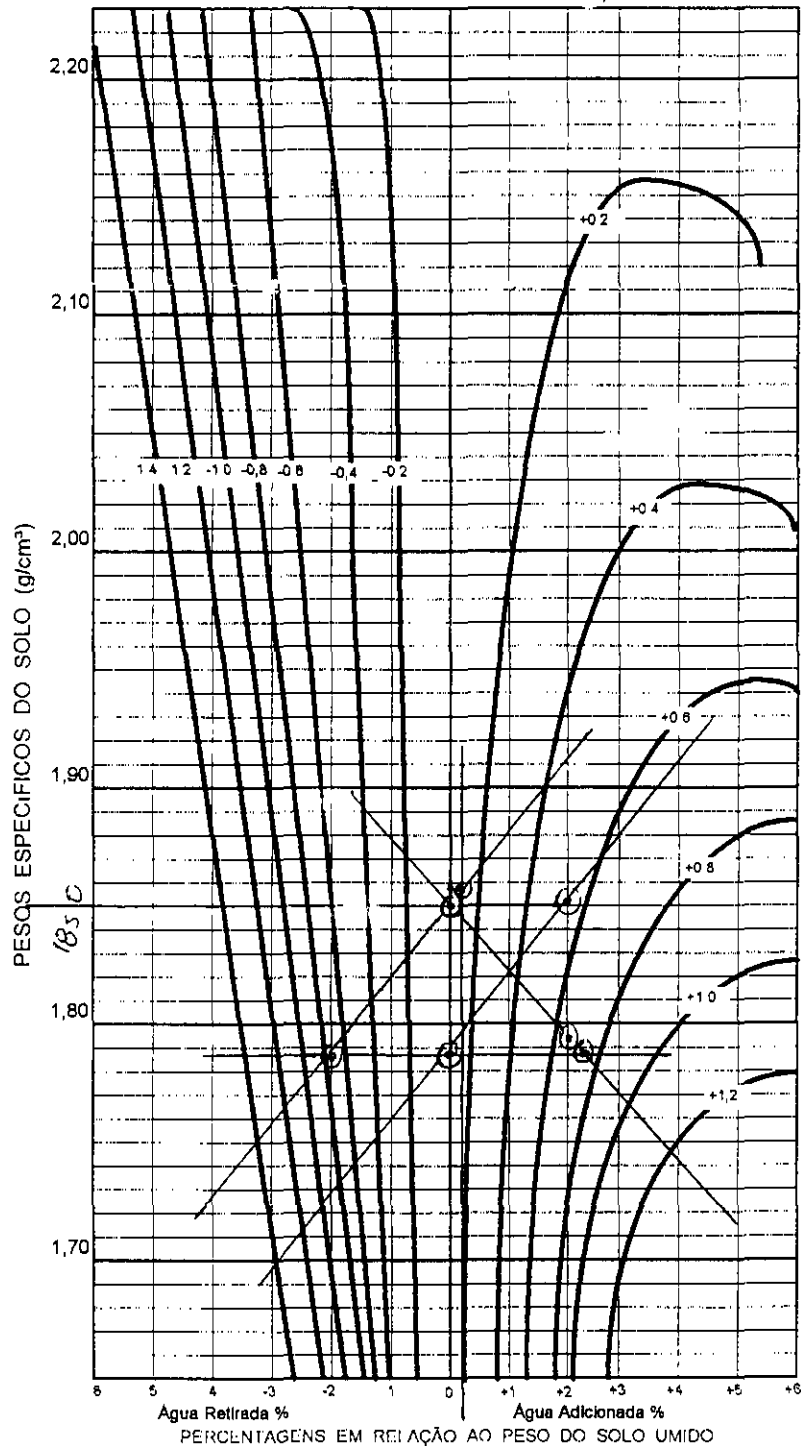
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1890} = (103.1\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102.1\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1910} = (102.1\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1910} = (101.1\%)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.9$

193  
000208



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. GUS. C. SNEUBRA  
 LOCAL GRANJA DATA 17/06/98  
 ESTACA 05 COTA 34101 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASFER COTA 32987 EIXO   
 RODOVIA MOYTADE BE   
 SERVIÇO FERRARIENSEM OPERADOR EUQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+27	-27	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3370	3980	3960	3880	3350
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1780	1815	1795	1715	1760
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1829	1748	1868
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1889	1850	1793	1783	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1850} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1850} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1850} = (102\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1850} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO

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

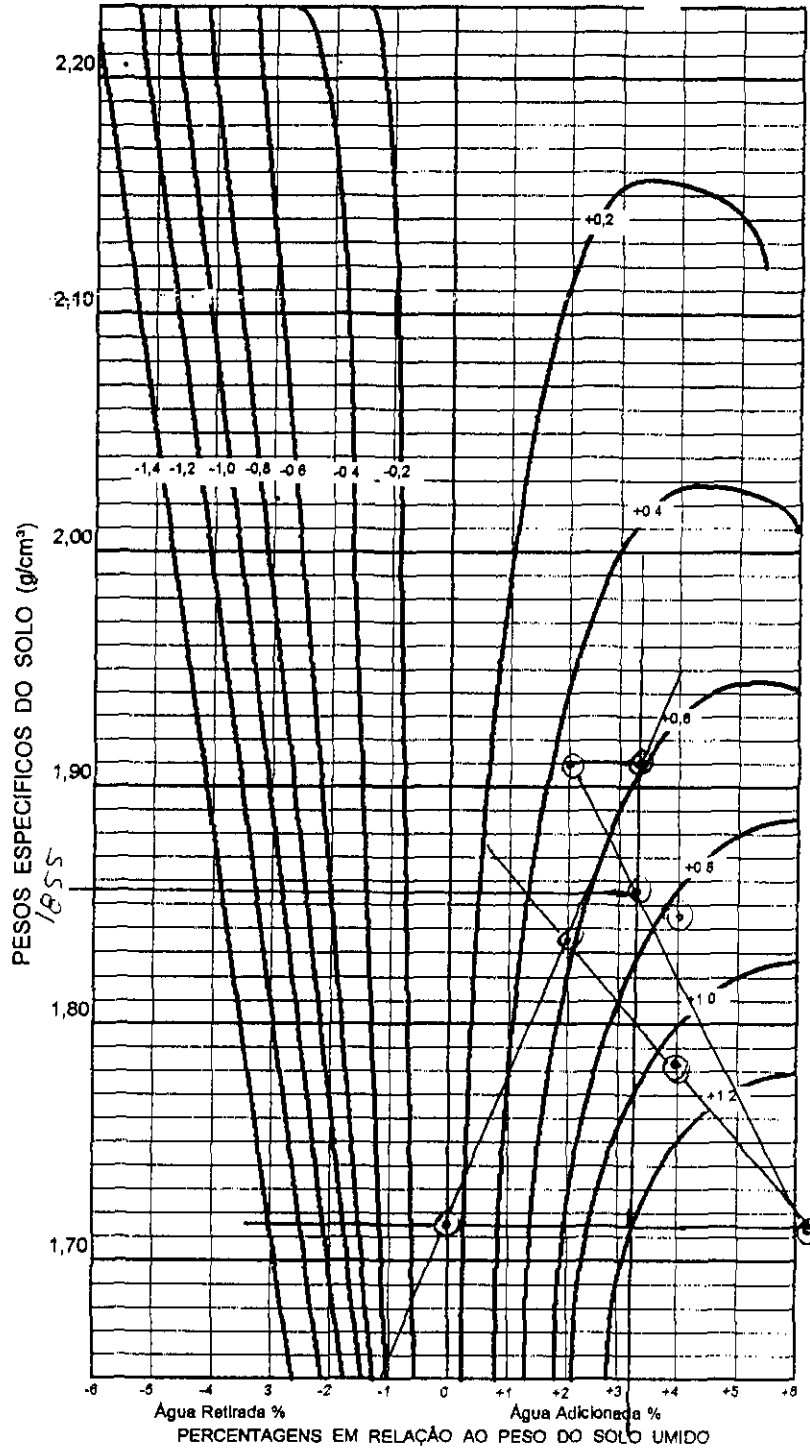
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,016$

000209

19451

TRECHO ACUJE GARGOIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 17/06/98  
 ESTACA 19 COTA 26223 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 23665 EIXO   
 RODOVIA MONSANTO BE   
 SERVIÇO 18 A 25 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
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	3340	3850	4000	4050	3320
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1750	1685	1835	1885	1730
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM		1717	1870	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1717	1833	1847	1836

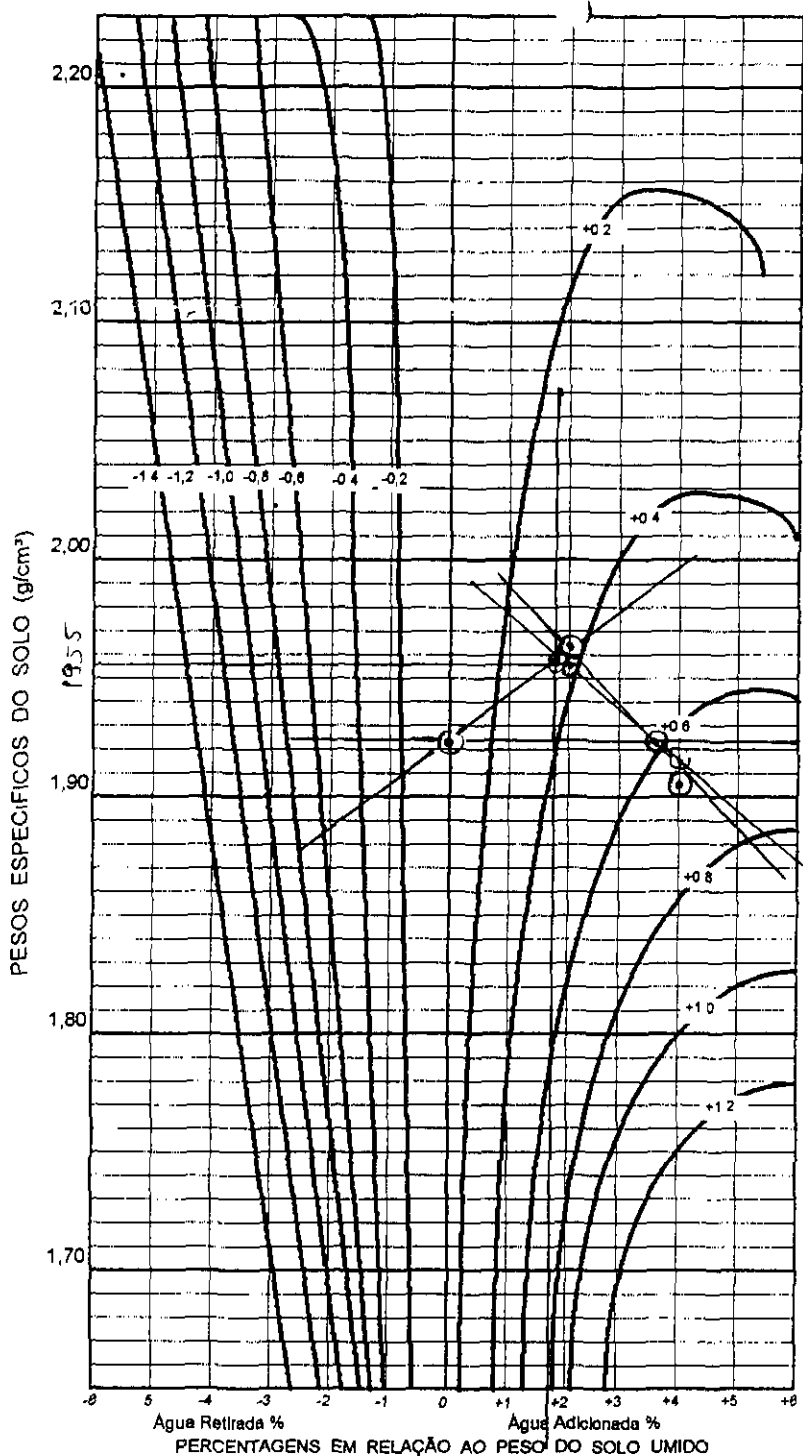
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1717} = (108\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1717} = (108\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1855} = (100\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1855} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,9$

195  
000210



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

18/10/98

TRECHO ACUDE GALGUES  
 LOCAL GRANJA DATA 18/10/98  
 ESTACA 29 COTA 27170 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA 28650 EIXO   
 RODOVIA MONTAÑE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR equipe

	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 PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4050	4130	4110	3300
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1690	1885	1965	1945	1710
VOLUME CILINDRO (M)	0,442	0,481	0,481	0,481	0,442
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			2003	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+Z) = (DC)	1795	1921	1963	1906	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1795}{1921} = (93)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1921} = (94)$

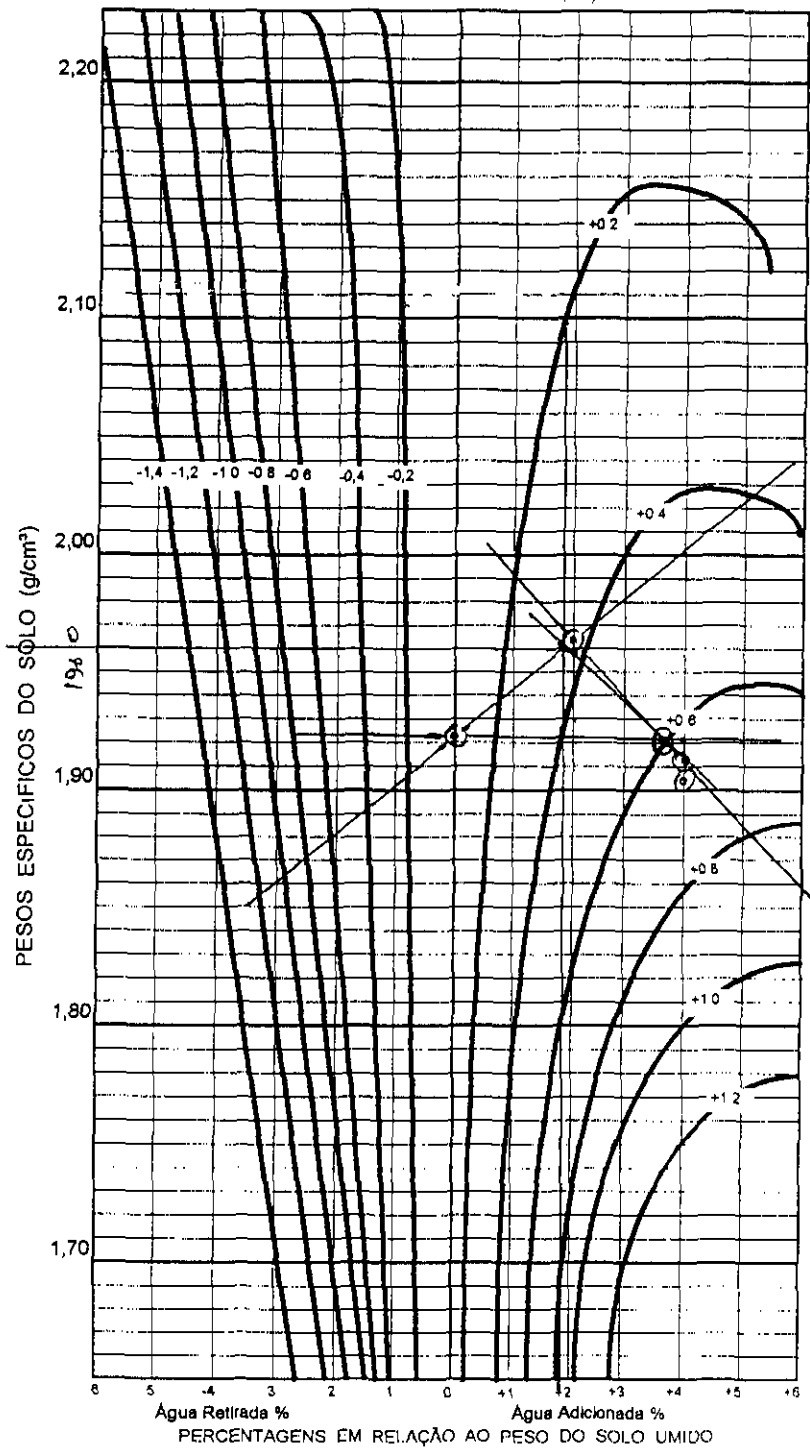
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1795}{1955} = (92)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1955} = (93)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 15.61

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.3$

951

000211





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ΔCUSE BA-6000  
 LOCAL GR-3A DATA 18/06/98  
 ESTACA 29 COTA 27170 ESTACA 38 BD   
 EQUIPAMENTO HAFER COTA 28650 EIXO   
 RODOVA MORCANGÉ BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+21	+47	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4050	4130	4110	3440
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1810	1885	1965	1945	1850
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2003	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1921	1963	1906	1963

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1921} = (102\%)$

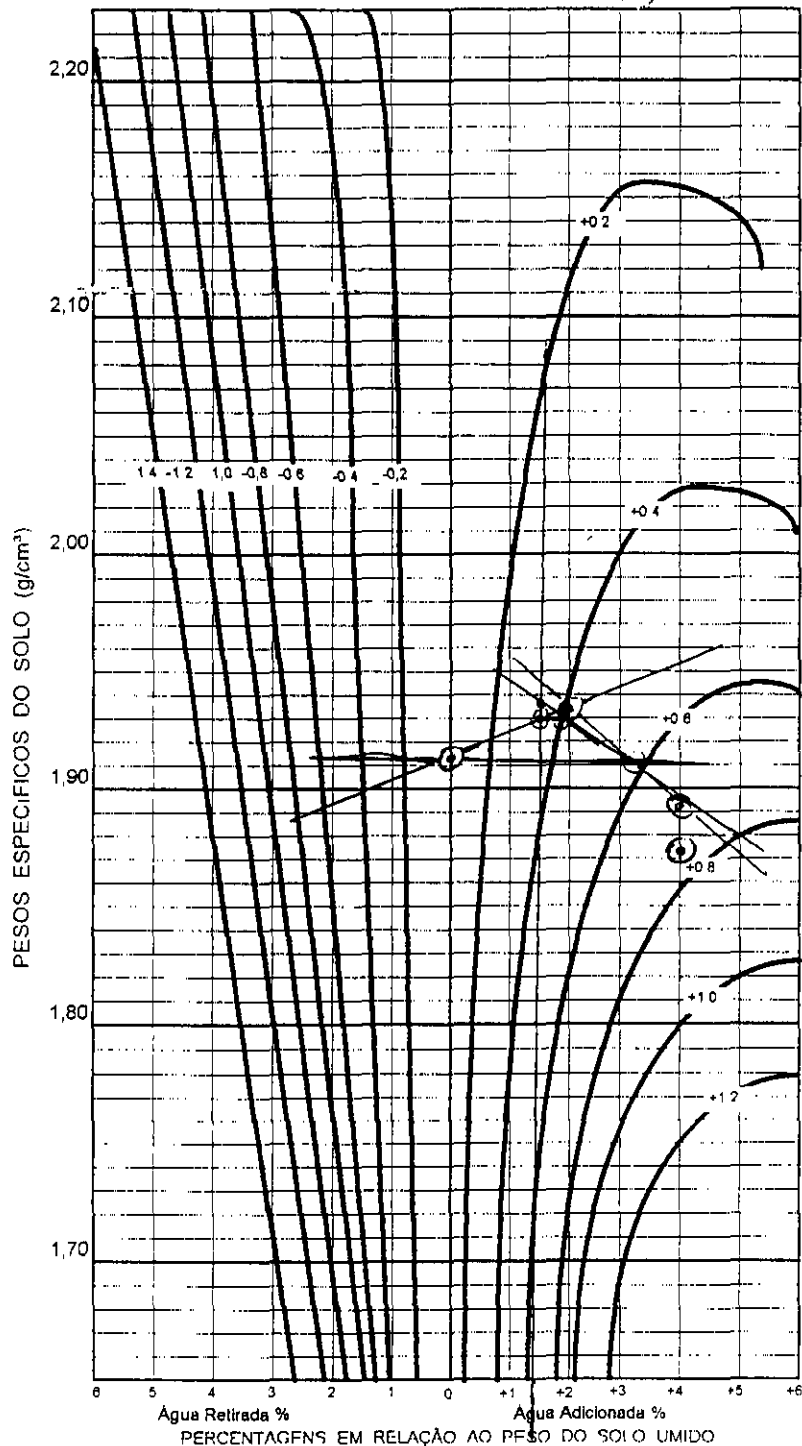
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1960} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1960} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2,3$

197

000212



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEQUE GARÇOMES  
 LOCAL GRANJA DATA 19/06/98  
 ESTACA 44 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 39 BD   
 EQUIPAMENTO HDSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO (36245) OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	60					60
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	3460	4040	4100	4080		3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1870	1875	1935	1915		1810
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1972	1952		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1985	1911	1933	1877		1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1911} = (104,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1911} = (100,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1940} = (102,1)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1940} = (99,1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

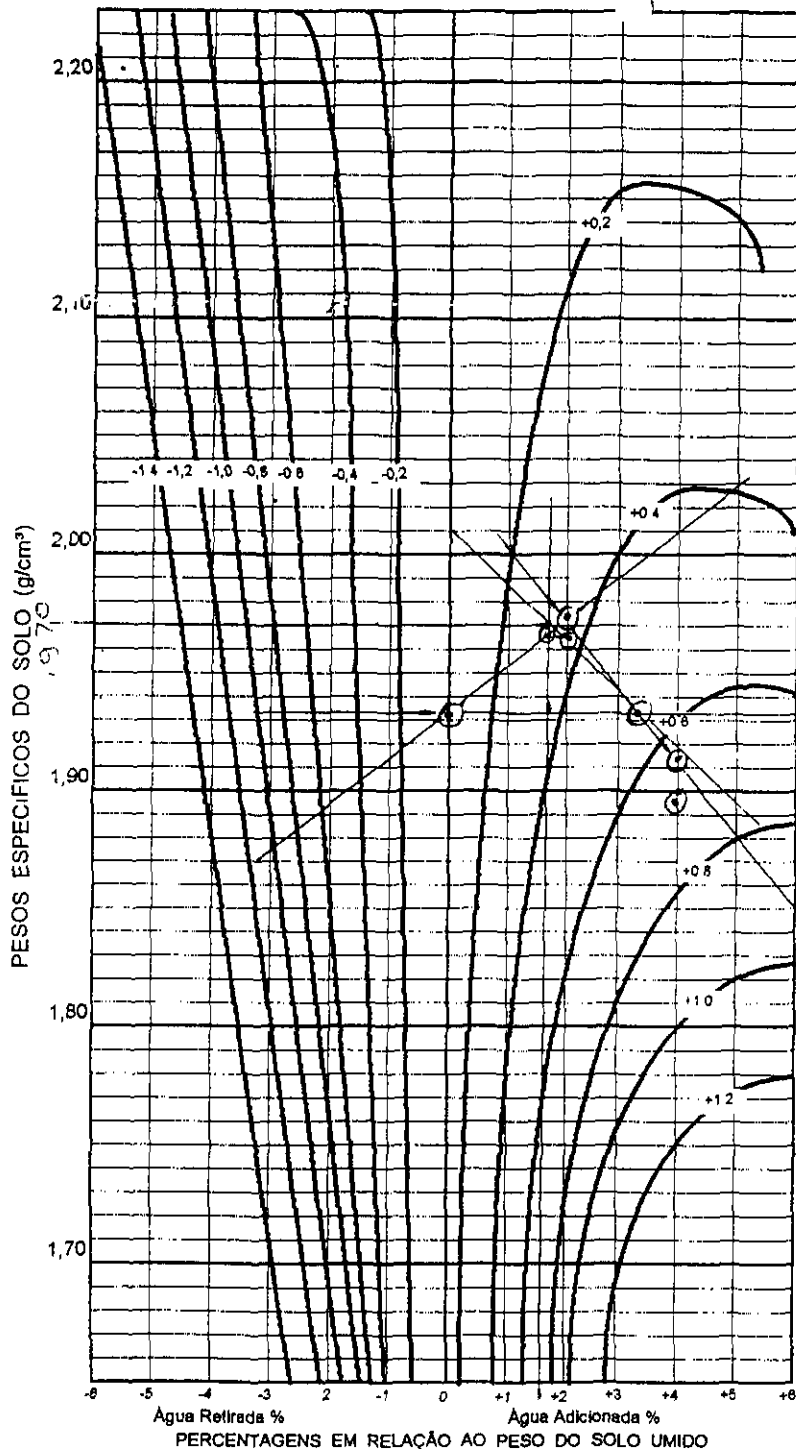
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta - 3,7$

198

000213



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ QUDE SAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 19/06/98  
 ESTACA 23 COTA 23950 ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO MONTAGE COTA 23890 EIXO   
 RODOVIA HAUSER BF   
 SERVIÇO PERMANÊNCIA OPERADOR LOUISE

	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	3440	4060	4140	4100	3470
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1530
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1895	1975	1935	1880
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2013	1972	0,1995
DENSIDADE CONVERTIDA DM / (1 + Z) = (DC)	1963	1931	1973	1896	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1970} = 99,6\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1970} = 99,6\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1970} = 100\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1935}{1970} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,41

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 2,1

199

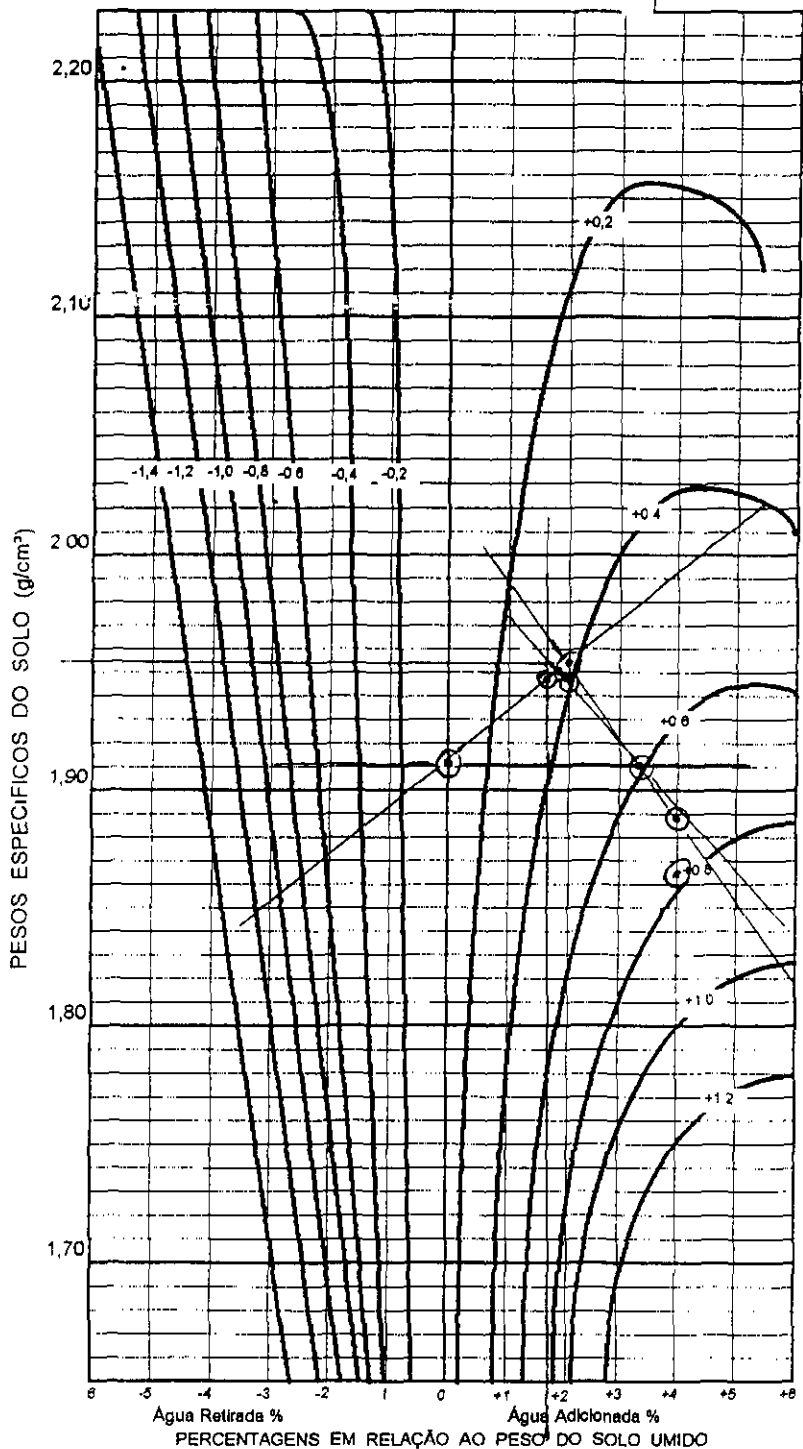


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ADUSE GAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 18/06/98  
 ESTACA 26 COTA 23550 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTARSE  
 SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EDUARDE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3380	4040	4120	4070	3420
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1790	1875	1955	1905	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1992	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1900	1911	1953	1867	1942

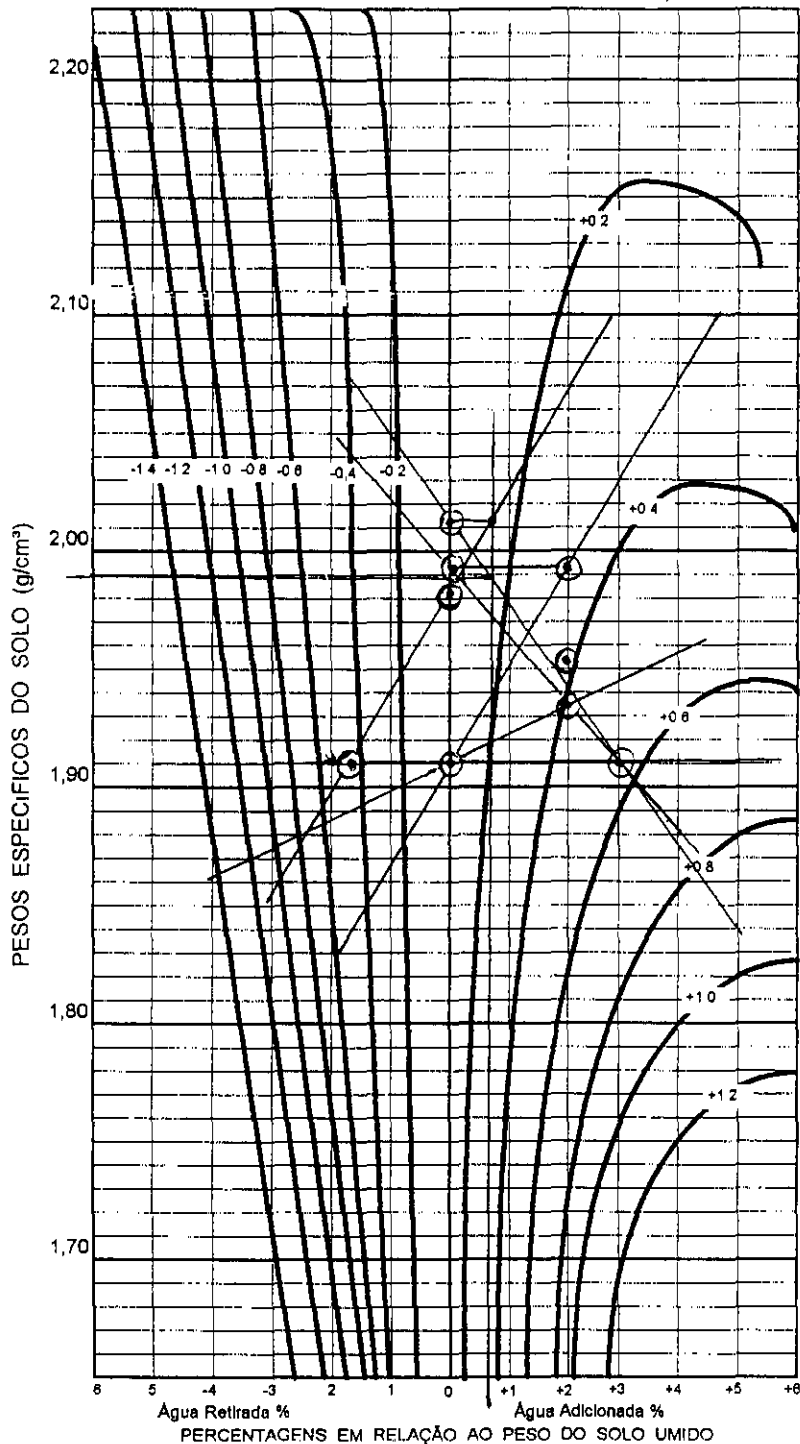
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1911} = (99\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1911} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1950} = (97\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1950} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1,561$

200



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO LOTE DE GARÇOM  
 LOCAL GRAMA DATA 22/06/98  
 ESTACA 25 COTA 24129 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA 25480 EIXO   
 RODOVIA MONTSEPE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO (19 A 26) 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	4110	4120	4010	3480
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1850	1955	1955	1845	1890
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1992	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1982	1953	1910	2006

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1982} = (99,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1990} = (98,6)$

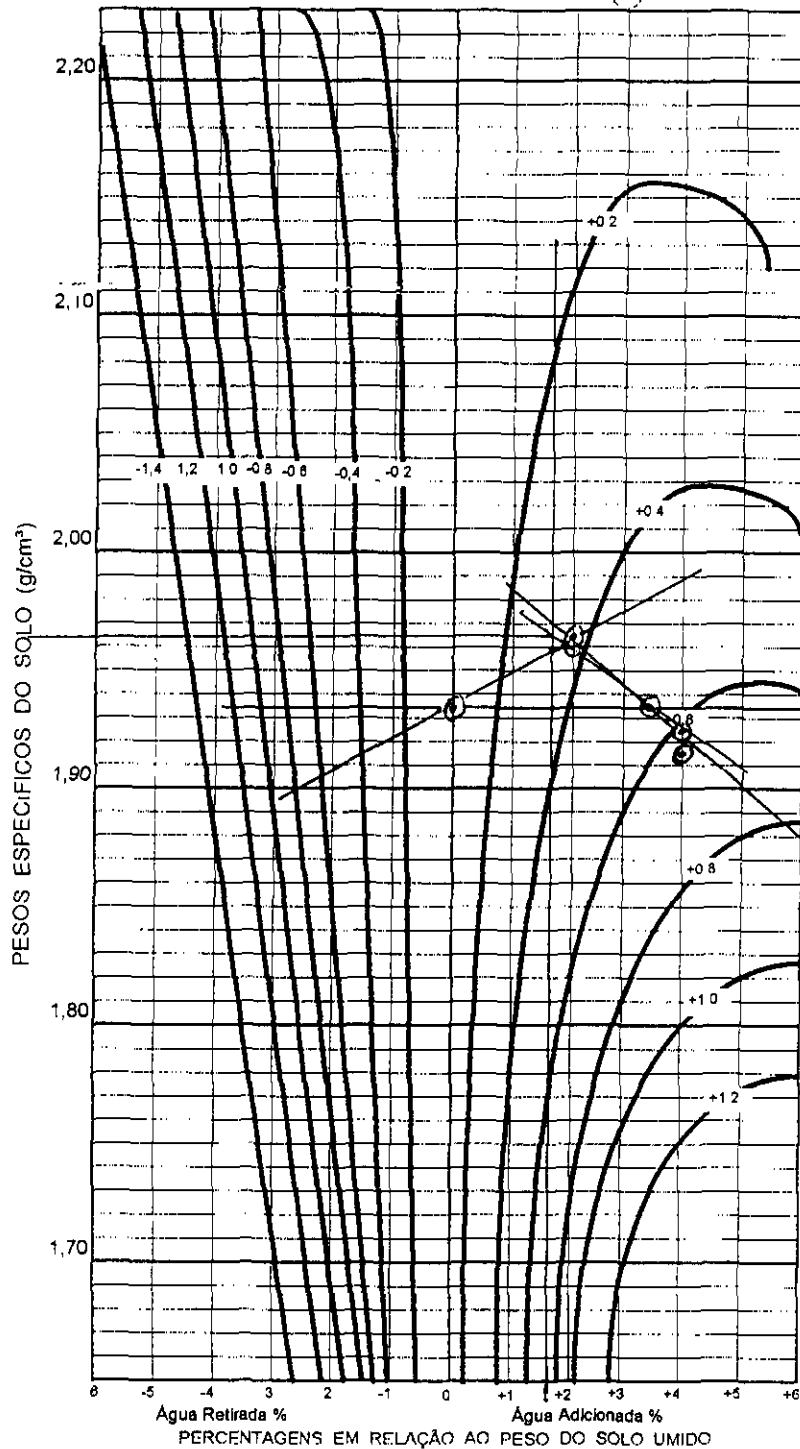
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1990} = (98,6)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{1990} = (101,1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,61

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

201

000216



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/06/98  
 ESTACA 19 COTA 26668 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO CAS5 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO PROSPECÇÃO OPERADOR EUJRE

	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	4060	4130	4120	3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1730	1895	1965	1955	1840
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1836	1931	1963	1916	1953

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1931} = (95\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1931} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO RECOMENDAR  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1975} = (93\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1975} = (99\%)$

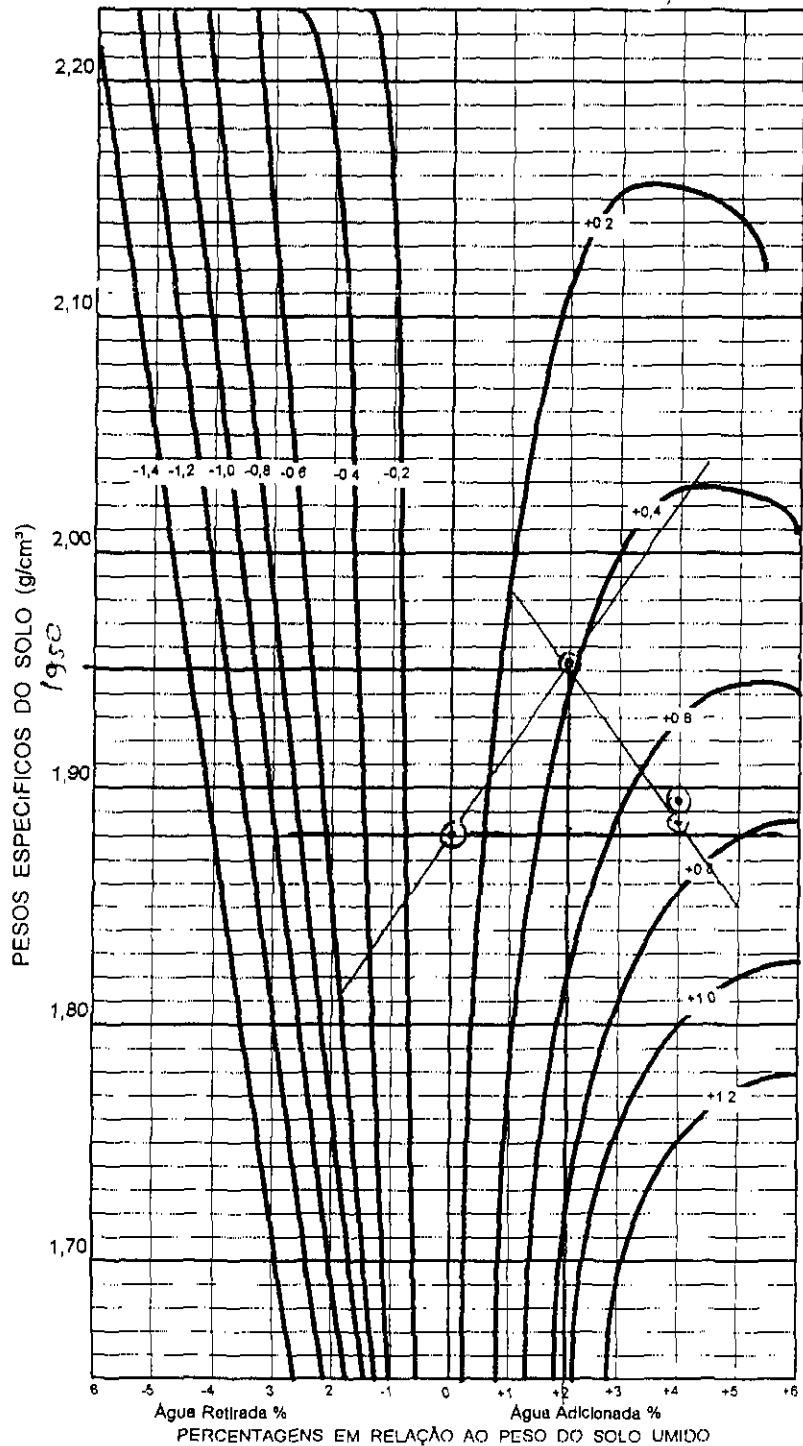
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,7

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 210$

202

000217



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D4 DE GARÇANA  
 LOCAL GARÇA DATA 24/06/98  
 ESTACA 19 COTA 26259 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 24393 EIXO   
 RODOVIA MONTE CARRE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ESQUE

	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	3420	4010	5120	4100	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1830	1845	1955	1935	1810
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1942	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1942	1880	1933	1896	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1880} = (103)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1880} = (102)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1950} = (99)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1950} = (98)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,6%

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

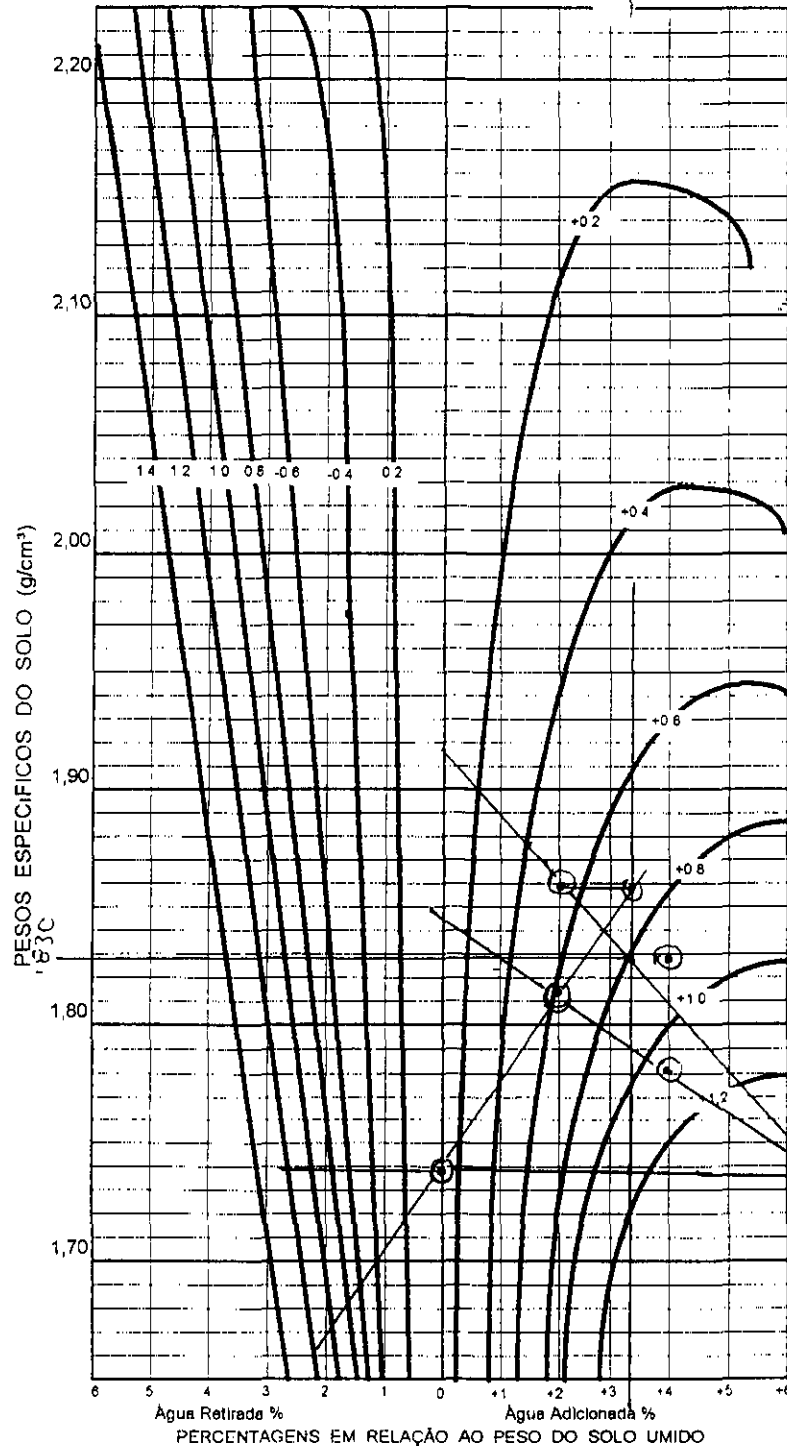
203  
000218



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 25 DE GRUPO  
 LOCAL BRASIA DATA 24/06/97  
 ESTACA 25 COTA 23554 ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25474 EIXO   
 RODOVIA MONTANE BE   
 SERVIÇO DE RECONSTRUÇÃO OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3150	3870	3980	4030	3330
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1590	1705	1815	1865	1740
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1850	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1840	1738	1813	1828	1847

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1830} = (101)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1830} = (101)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1830} = (101)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1830} = (101)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 15,91

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,8$

204

000219

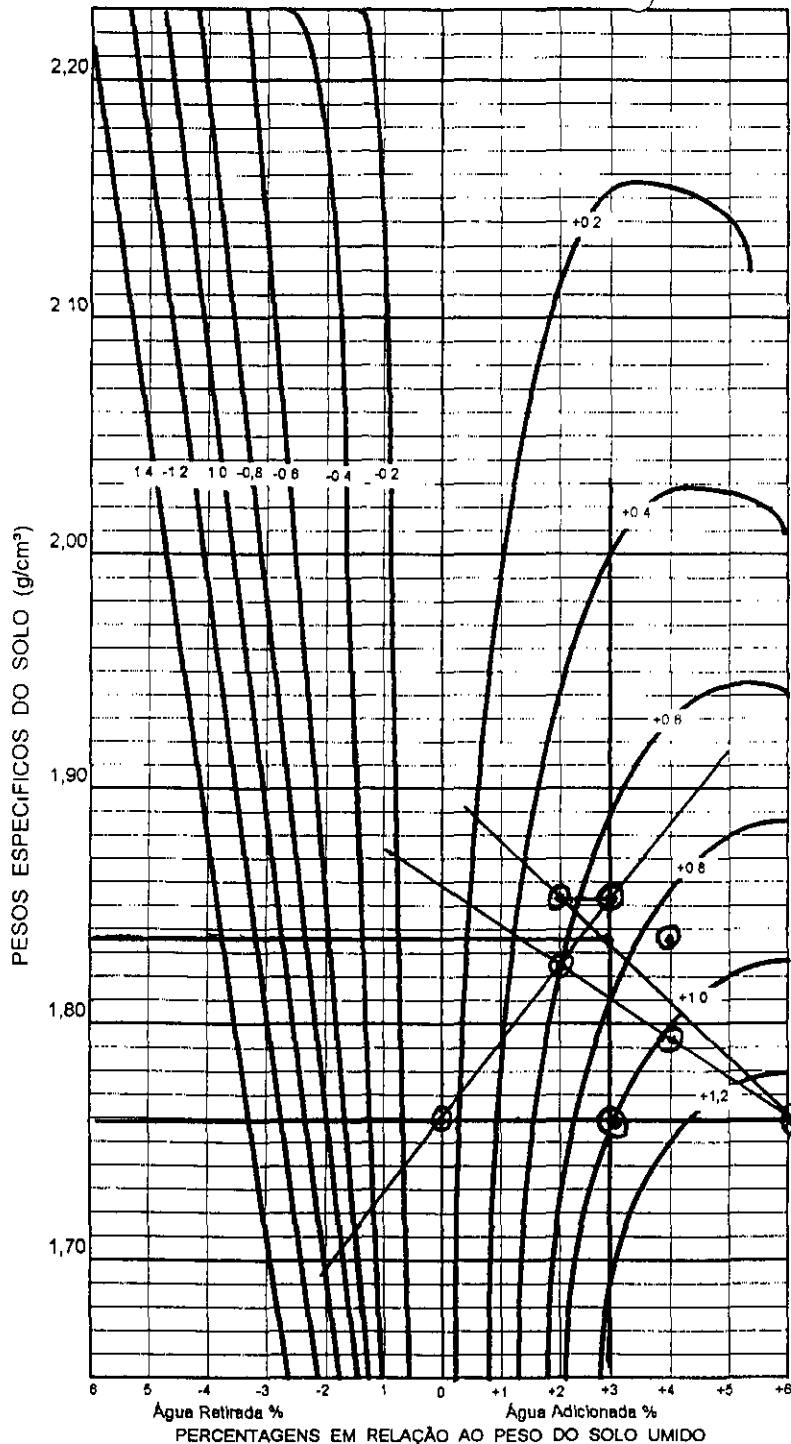




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANFORRA  
 LOCAL PRANJA DATA 25/06/98  
 ESTACA 25 COTA 23442 ESTACA 27 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 25459 EIXO   
 RODOVIA MAITANTE GE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR ERVIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3370	3890	3990	4040	
PESO CILINDRO (C)	7590	2765	2765	2765	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	7720	7725	7825	7845	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			7860	7977	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	7825	7758	7823	7837	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1758} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1758} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

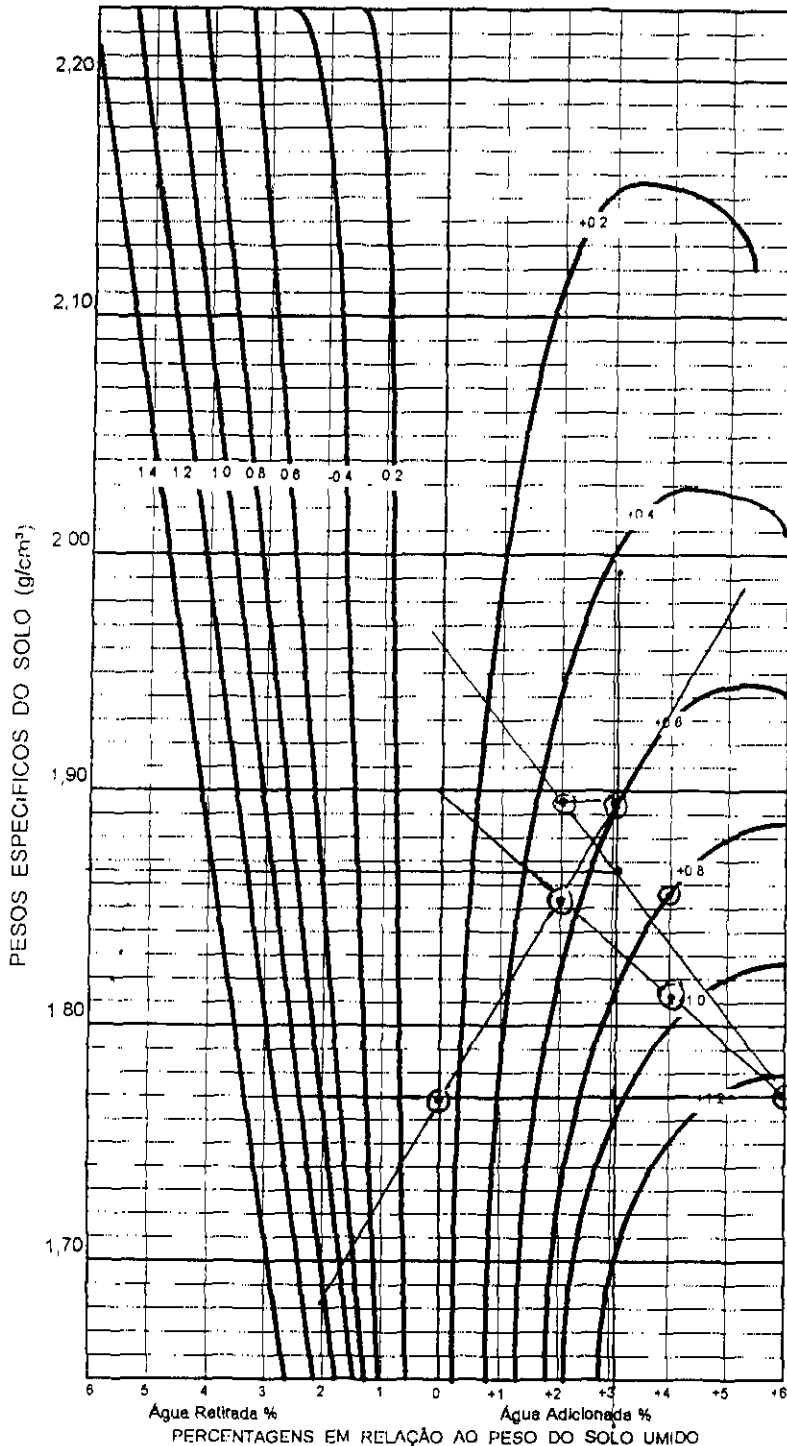
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1835} = (99\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1835} = (99\%)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,6$

000220



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

TRECHO D. QUDE GR. GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/06/98  
 ESTACA 20 COTA 25870 ESTACA 23 BU   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 24843 EIXO   
 RODOVIA MONTAUSA BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EGUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				08
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3150	3900	4020	4060	3340
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1590	1735	1855	1895	1750
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1890	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1840	1768	1823	1857	1857

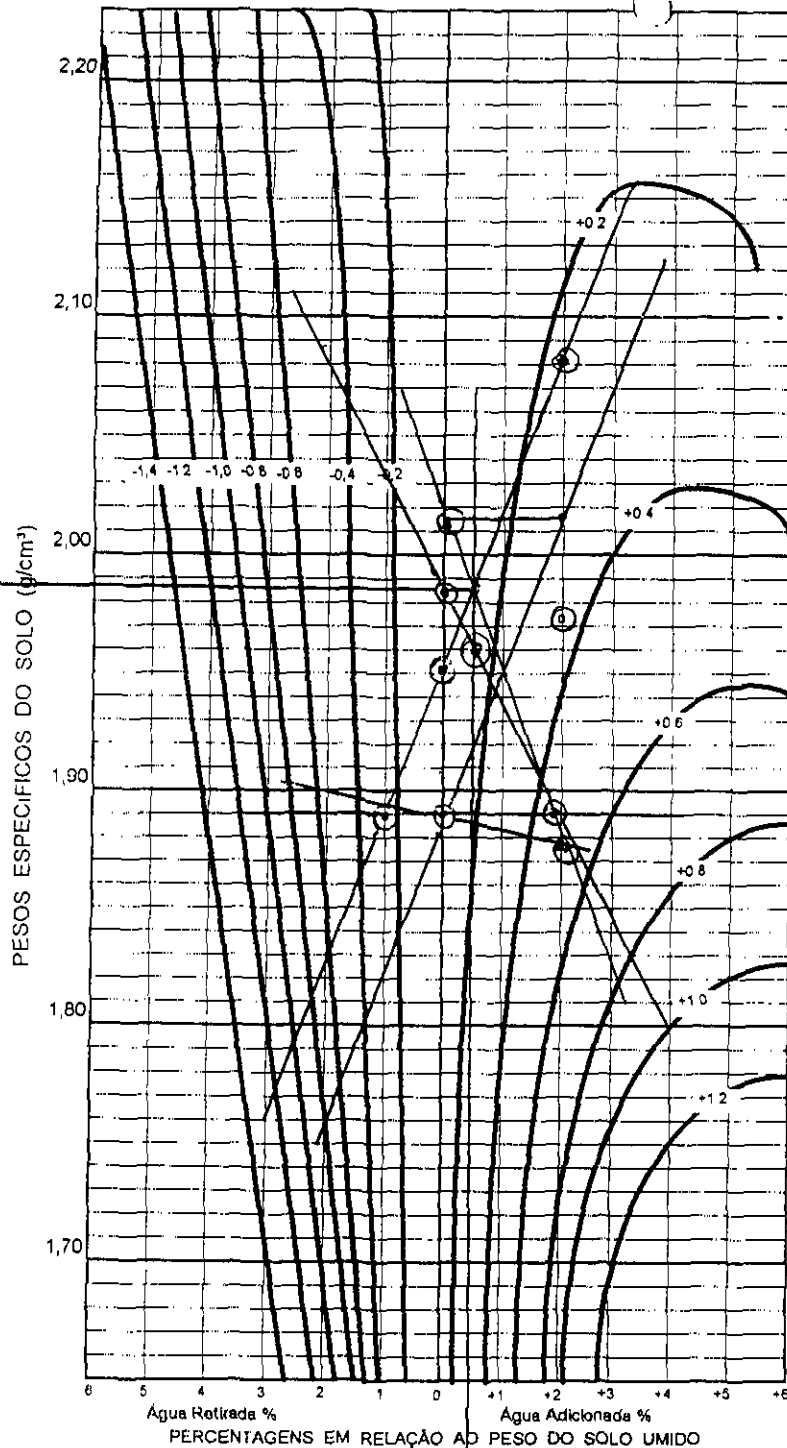
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1865} = (997)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1865} = (991)$

GRÁU DE COMPACTAÇÃO	G %	DC (LOCAL) DC (PTO MAX)	= $\frac{1840}{1865} = (997)$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
				G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1865} = (991)$
				CAPSULA + SOLO + UMIDO	
				CAPSULA + SOLO SECO	
				PESO DO SOLO SECO	
				UMIDADE PTO. CONTROLE	
				UMIDADE ÓTIMA	17,61

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,6$



TRECHO ACUDE SANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 19 COTA 266.49 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HAXER COTA 246.05 EIXO   
 RODOVIA MONTE NE BE   
 SERVIÇO FERRAMENTAS OPERADOR EQVI



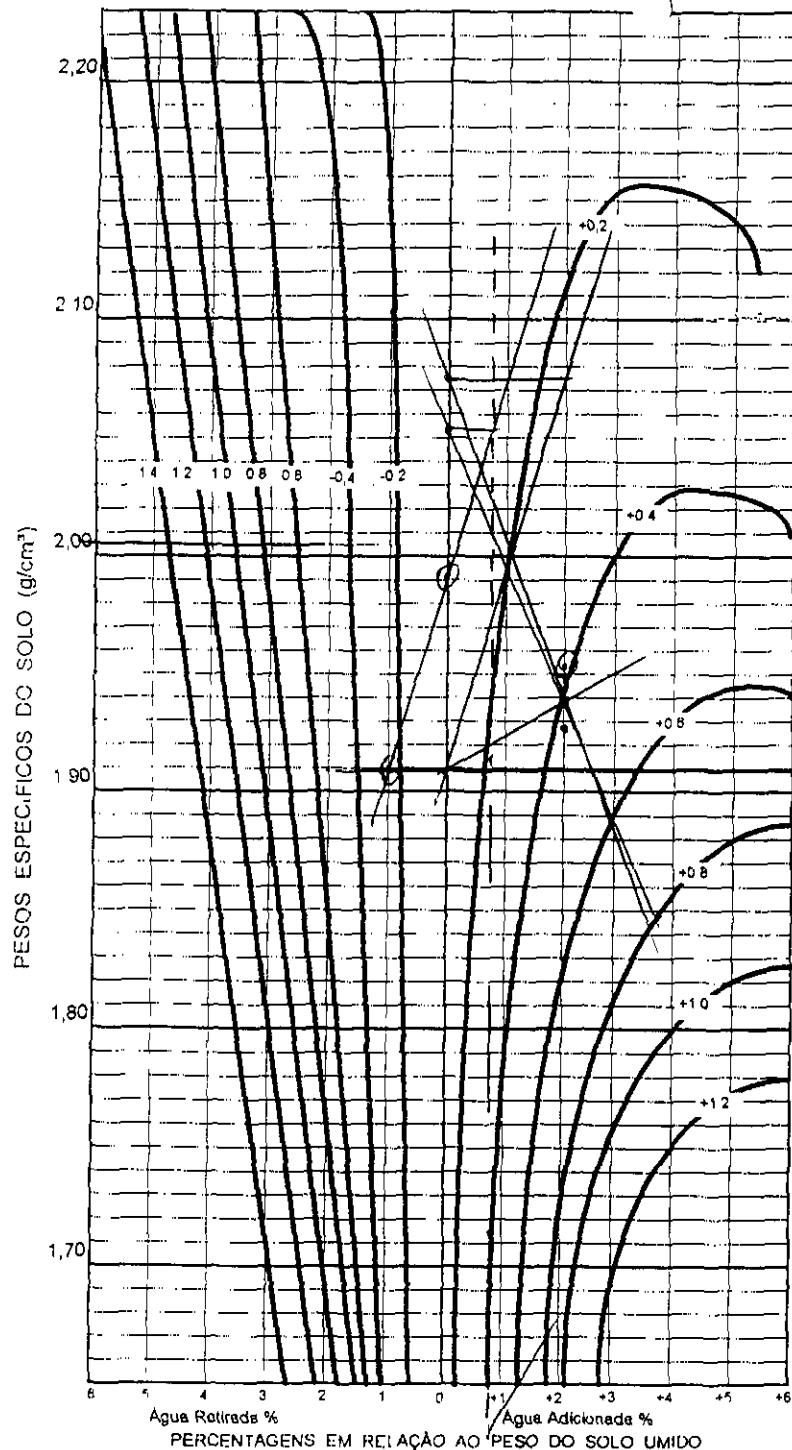
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	-1.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3470	4080	4640	4000	3370
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1880	1915	1875	1835	1780
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1995	1952	1873	1884	1889

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1985} = 100.6\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1985} = 95.1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1985} = 100.6$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1985} = 95.1$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

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

207



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALUDE GARÇAS  
 LOCAL CRUZES DATA 27/06/98  
 ESTACA 20 COTA 26,349 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 24,567 EIXO   
 RODOVIA MOF RANJE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EDUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
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	3250	4120	4120	4020	3520
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1860	1955	1955	1855	1930
VOLUME CILINDRO (M)	0942	0981	0981	0981	0942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1974	1992	1992	1890	2048
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1992	1952	1909	

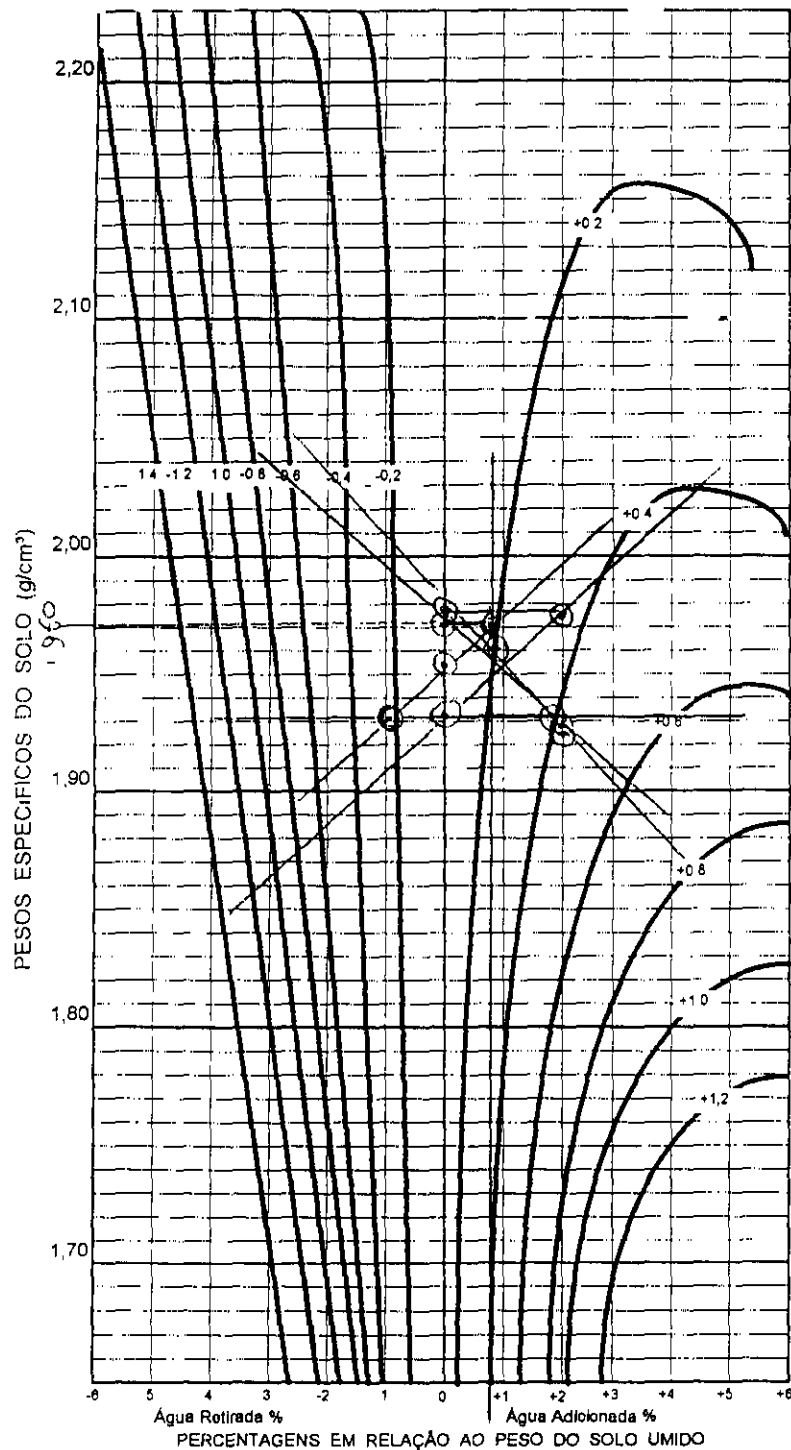
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1974}{1992} = 99$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2048}{1992} = 102$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	G %	DC(LOCAL) DC(PTO MAX)	= $\frac{1974}{2000} = 98$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
				CAPSULA Nº	
				CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
				CAPSULA + SOLO SECO	
				PESO DO SOLO SECO	
				UMIDADE PTO CONTROLE	
				UMIDADE ÓTIMA	15,3

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

208

000223



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GOVERNADORAS  
 LOCAL GRUJA DATA 27/06/98  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO WASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE D'ÁZEA BE   
 SERVIÇO COMPENSAÇÃO OPERADOR FRANQUE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA			+29	-26		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3330	4080	4090	4040		3940
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1800	1915	1925	1875		1850
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,98	0,98	0,98		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1962	1911		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1952	1923	1930		1963

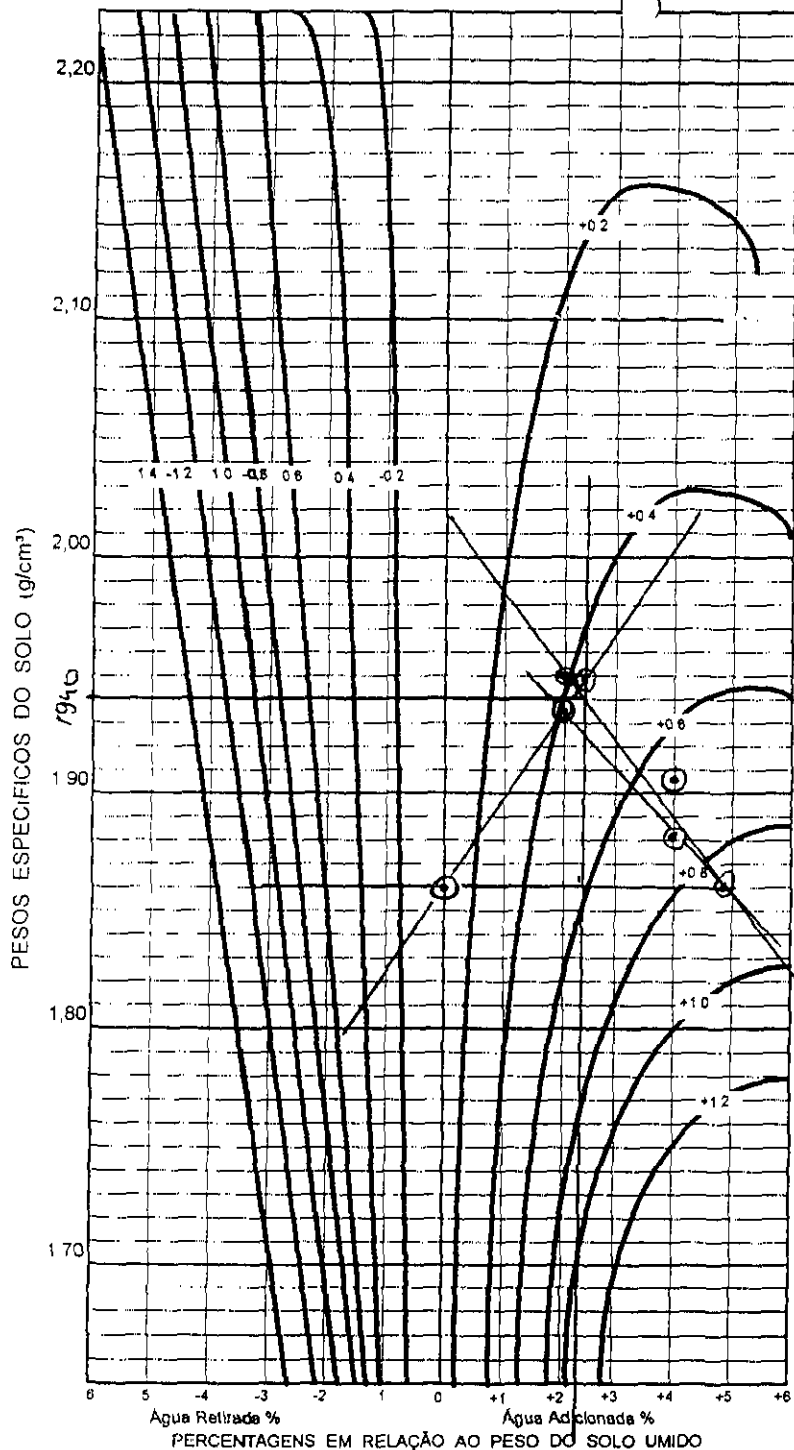
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1952} = ( )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1952} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1960} = (97,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1960} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,9

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

209

000224



PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)

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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ G U D E G A N G O R A S  
 LOCAL BRASIA DATA 29/07/98  
 ESTACA 19 COTA 27.387 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO MONTAGE COTA 25.012 EIXO   
 RODOVIA ADDFE BE   
 SERVIÇO SERVIENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.7	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3990	4100	4110	3460
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1710	1825	1935	1945	1870
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1972	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815	1860	1933	1906	1985

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1860} = (97.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1860} = (106.7)$

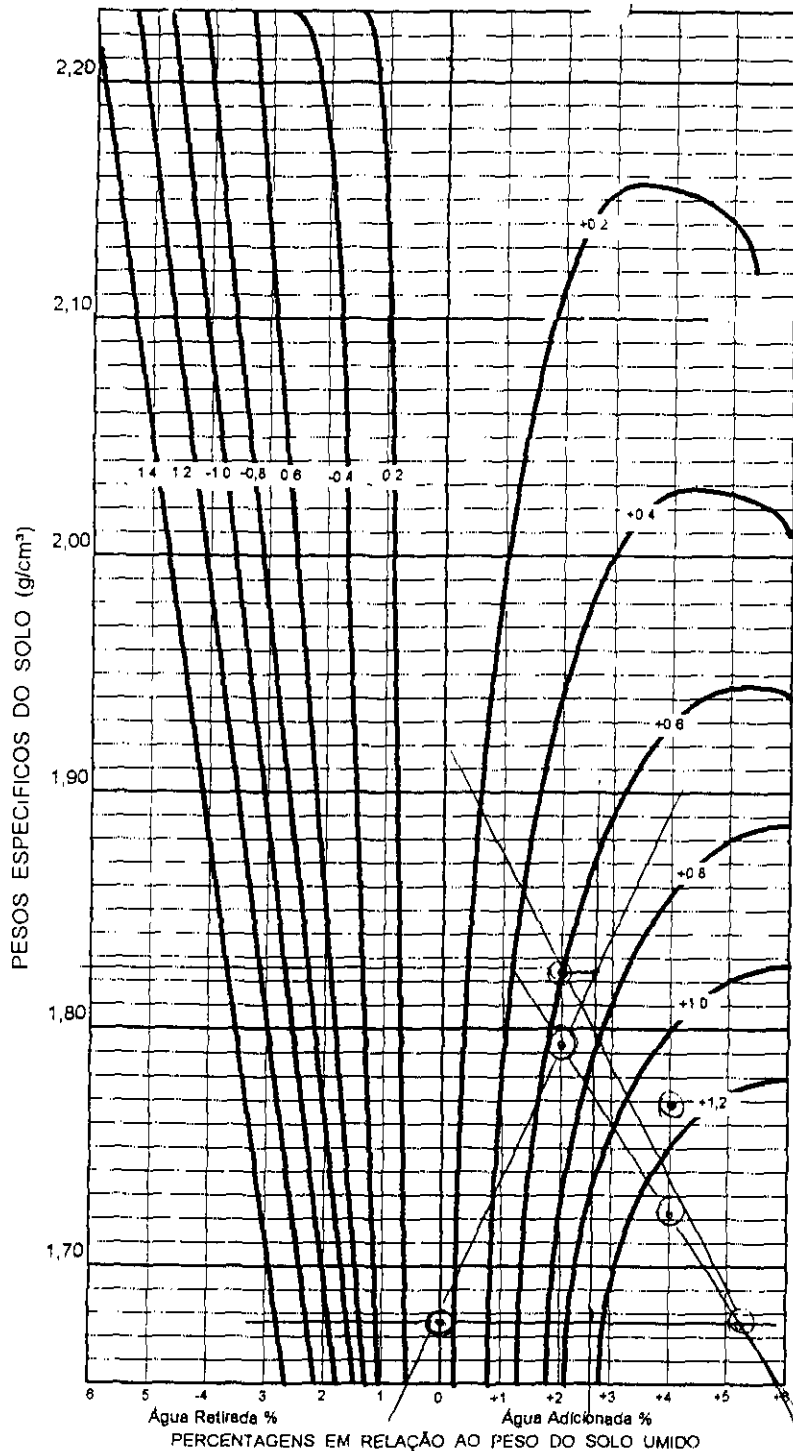
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1940} = (93.5)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1940} = (102.3)$

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 Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 2,25

210

000225



TRECHO D. G. DE GR. GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 30/06/98  
 ESTACA 19 COTA 27649 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANO GEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3810	3960	3970	3270
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1710	1645	1795	1805	1680
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1829	1839	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815	1676	1793	1769	1783

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1676} = (108\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1676} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1820} = (100\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1820} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,78$

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

---





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

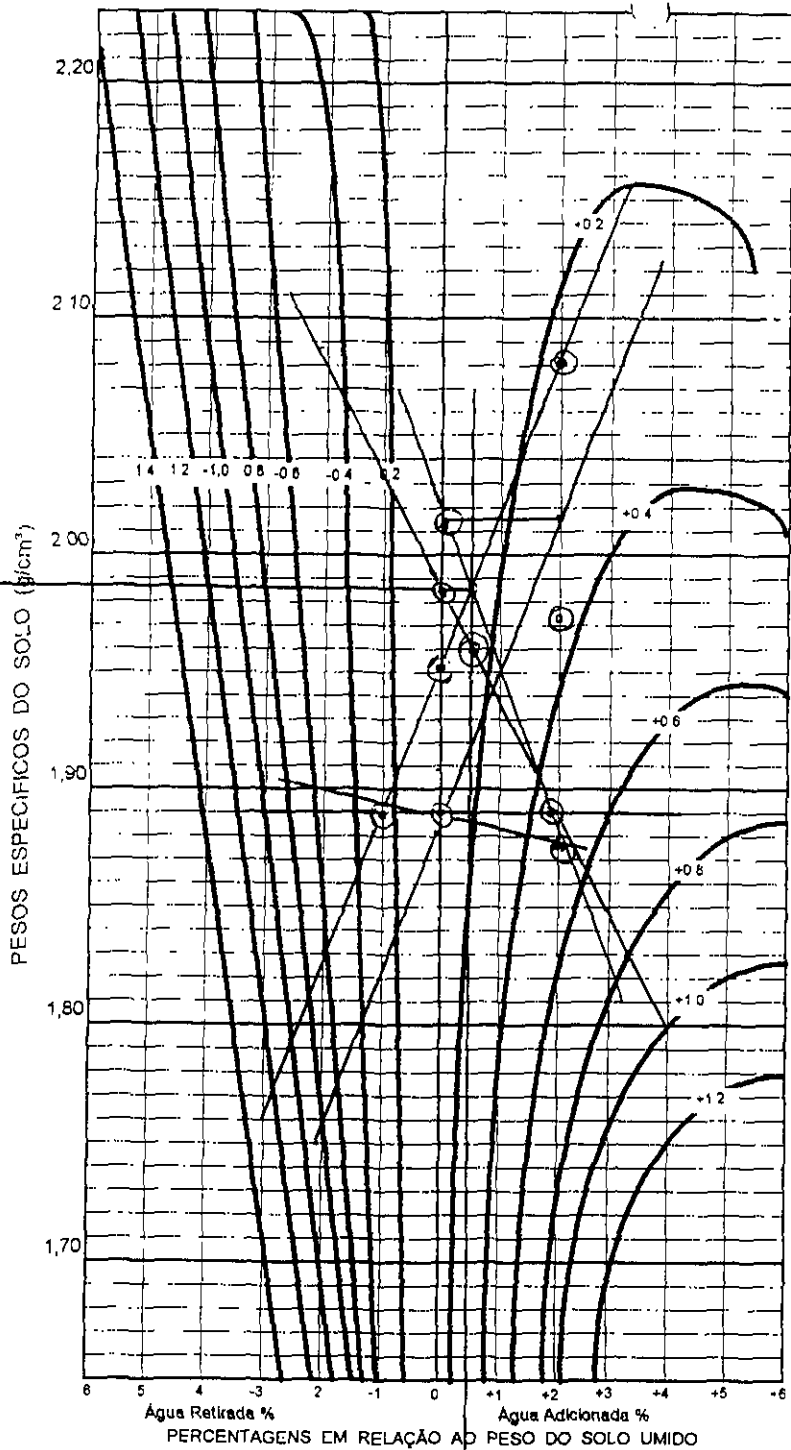
TRECHO GRANJA GAMBORGES  
 LOCAL GRANJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 19 COTA 266.49 ESTACA 25 BO   
 EQUIPAMENTO HAXER COTA 236.05 EIXO   
 RODOVIA MONTE SERRA BE   
 SERVIÇO FERRAMENTAS GCM OPERADOR EGU

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	-1.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3470	4080	4040	4000	3370
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1880	1915	1875	1835	1780
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1995	1952	1873	1889	1889

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1985} = 100.5\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1985} = 95.1\%$

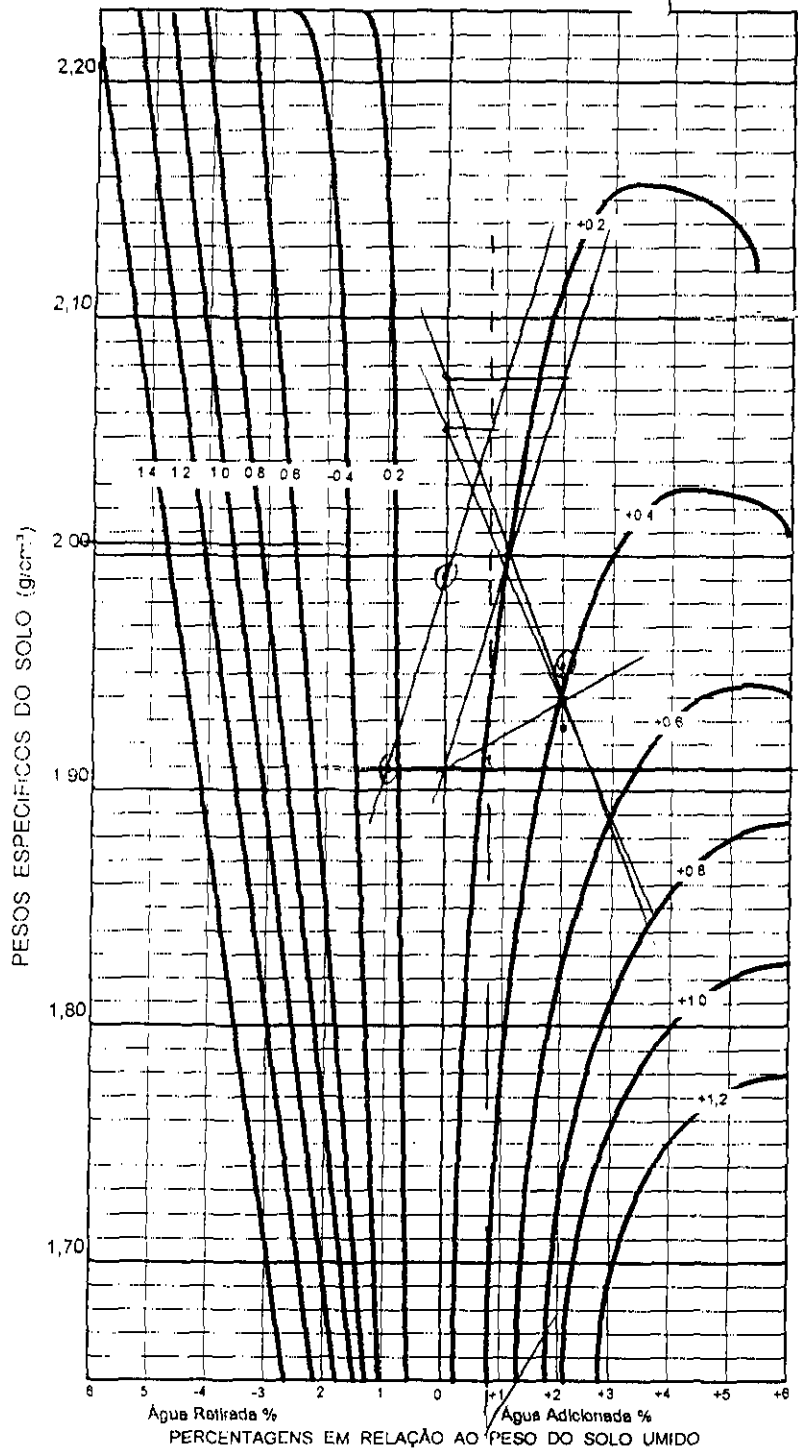
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1985} = 100.5\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1985} = 95.1\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

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



207

000228



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALUDE GAR GORRA  
 LOCAL GRUPO DATA 27/06/98  
 ESTACA 20 COTA 26,349 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 24,567 EIXO   
 RODOVIA MOF RANJE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUQUE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					00
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	3450	4120	4120	4020		3520
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1860	1955	1955	1855		1930
VOLUME CILINDRO (M)	0942	0981	0981	0981		0942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1974	1992	1992	1890		2048
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1992	1952	1909		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1974}{1992} = (99)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{1992} = (102)$

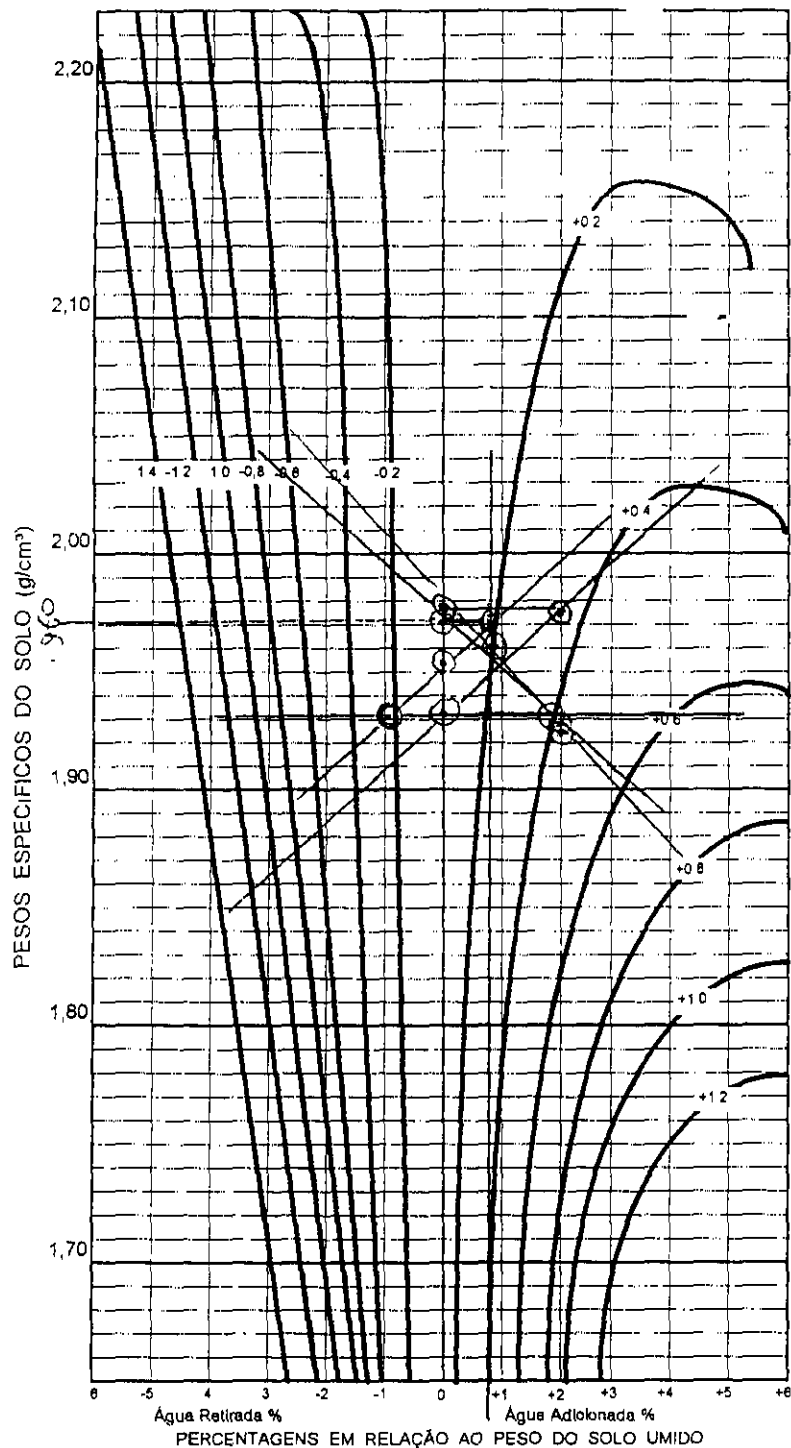
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1974}{2000} = (99)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2000} = (102)$

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  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

807

000229



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 24 DE 606000  
 LOCAL GRUTA DATA 27/06/98  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BO   
 EQUIPAMENTO HAYEE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO RESPONSABILIDADE OPERADOR ESQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA			+27. - 21.		
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100					
PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3390	4080	4090	4040	3440
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1800	1915	1925	1875	1850
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,98	0,98	0,98	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1962	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1952	1923	1930	1963

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1952} = ( )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1952} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1960} = (97,1)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1960} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,9

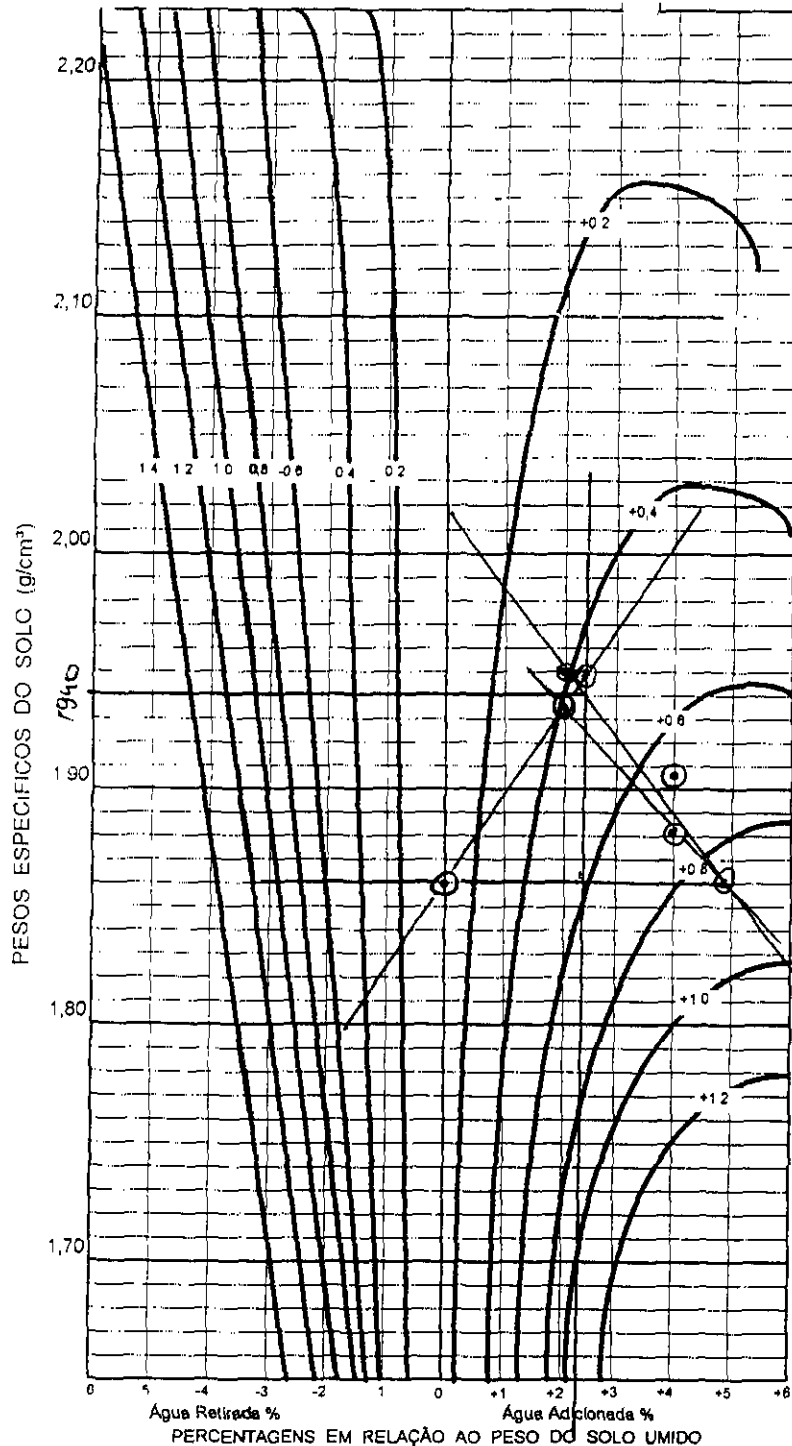
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 0,2$

209

000250



TRECHO AGUDE GARGOIRAS  
 LOCAL BRASIA DATA 29/07/98  
 ESTACA 19 COTA 27.387 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO MONTASSE COTA 25.012 EIXO   
 RODOVIA HADEE BE   
 SERVIÇO SERVIENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	61	+27	+41		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3990	4100	4110	3460
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1760	1825	1935	1945	1870
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1972	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815	1860	1933	1906	1985

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1860} = (97\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1860} = (106\%)$

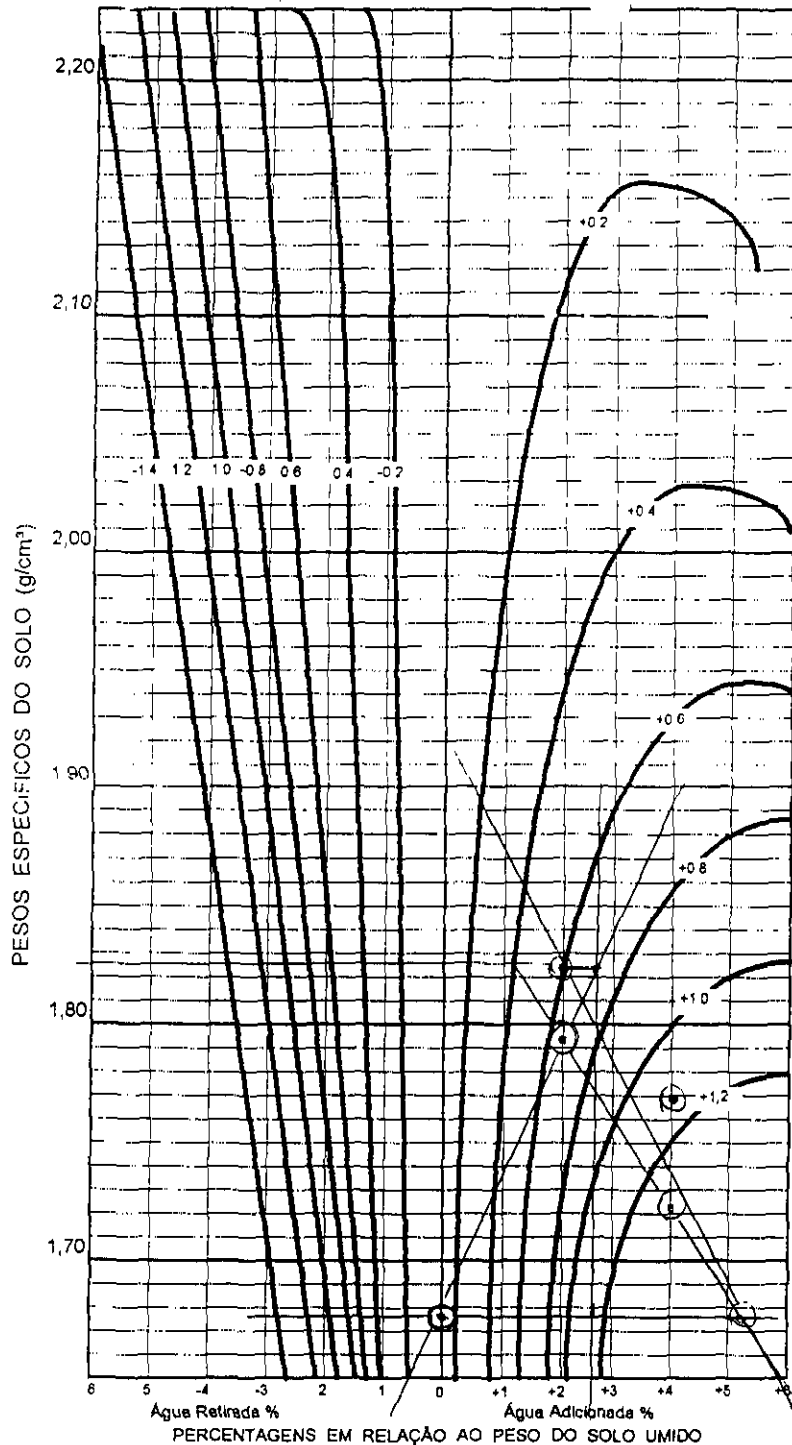
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1940} = (93\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1940} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1,225$

210



TRECHO D. GUDE GDF GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 30/06/98  
 ESTACA 19 COTA 276,49 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE ANTE BE   
 SERVIÇO DE REQUALIFICAÇÃO 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	3300	3810	3900	3970	3270
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1710	1645	1795	1805	1680
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)	1815	1676	1793	1769	1783

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1676} = (108\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1676} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1820} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1820} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 13,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 2,78$

111  
000232

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

---

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



**LOCAL JUSANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	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
13/5/98	04	13	BD	27 590	3425	1615	1810	0,942	1921	16,9	2075	92%	1,2	Recompactar
13/5/98	05	16	X	25 994	3460	1615	1845	0,942	1958	16,9	2075	94%	1,2	Recompactar
13/5/98	04	13	BE	27 590	3535	1615	1920	0,942	2038	15	2075	98%	1,2	Furo a Recompactar
13/5/98	05	16	X	25 994	3520	1615	1905	0,942	2022	15	2075	98%	1,2	Furo a Recompactar
13/5/98	06	07	X	31 644	3525	1615	1910	0,942	2027	16,4	2040	99%	1,6	
13/5/98	07	10	BD	30 159	3500	1615	1885	0,942	2001	16,4	2040	98%	1,6	
15/5/98	08	12	BE	28 819	3430	1615	1870	0,942	1985	15,6	2030	98%	1,8	
18/5/98	09	05	X	33 404	3440	1615	1825	0,942	1937	17,6	1975	98%	1,4	
18/5/98	10	08	BD	31 406	3390	1615	1830	0,942	1942	17,6	1975	98%	1,4	
18/5/98	11	13	BE	28 401	3400	1615	1840	0,942	1953	17,6	1975	99%	1,4	
19/5/98	12	10	X	30 877	3470	1615	1855	0,942	1969	14,9	1980	99%	2,3	
19/5/98	13	14	BD	27 790	3490	1615	1875	0,942	1990	14,9	1980	100%	2,3	
19/5/98	14	05	BD	33 462	3420	1615	1805	0,942	1916	17,6	1955	99%	2,7	
19/5/98	15	09	X	31 227	3480	1615	1865	0,942	1980	17,6	1955	101%	2,7	
19/5/98	16	14	BE	28 140	3480	1615	1865	0,942	1980	17,6	1955	101%	2,7	
19/5/98	17	07	X	31 792	3400	1615	1785	0,942	1894	17,6	1930	98%	2,6	
19/5/98	18	13	BD	29 158	3480	1615	1865	0,942	1979	17,6	1930	102%	2,6	
19/5/98	19	16	BE	27 123	3470	1615	1855	0,942	1969	17,6	1930	102%	2,4	
22/5/98	20	16	X	27 573	3495	1615	1880	0,942	1995	16,9	1975	101%	2,4	
22/5/98	21	19	BD	28 373	3480	1615	1865	0,942	1980	16,9	1975	100%	2,4	
<b>MÉDIA</b>					3 464,50	1 615,00	1 857,75	0,94	1 971,80	16,71	1 995,00	0,99		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					42,79	0,00	35,11	0,00	37,35	1,05	51,71	0,02		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 535,00	1 615,00	1 920,00	0,94	2 038,00	17,60	2 075,00	1,02		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					3 390,00	1 615,00	1 785,00	0,94	1 894,00	14,90	1 930,00	0,92		

**X - RIXO      BE - BORDO ESQUERDO      BD - BORDO DIREITO**

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



**LOCAL JUSANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COIA	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
23/5/98	22	15	BD		3465	1615	1850	0,942	1963	16,9	1950	100%	1,1	
23/5/98	23	11	BE		3485	1630	1855	0,942	1969	16,9	1950	100%	1,1	
23/5/98	24	17	X		3450	1615	1835	0,942	1948	14,9	1910	102%	1,2	
23/5/98	25	20	BD		3380	1615	1765	0,942	1873	14,9	1910	98%	1,2	
25/5/98	26	06	BE	34 501	3350	1630	1720	0,942	1825	14,9	1830	100%	1,3	
25/5/98	27	10	BD	32 398	3400	1630	1770	0,942	1878	14,9	1830	102%	2,0	
25/5/98	28	14	X	28 152	3320	1560	1760	0,942	1868	14,9	1830	102%	2,0	
25/5/98	29	06	BE		3540	1630	1910	0,942	2027	13,9	2025	100%	2,8	Proteção do Talude
26/5/98	30	13	BD	32 593	3575	1630	1945	0,942	2064	16,4	2020	102%	2,4	
26/5/98	31	08	X	32 993	3540	1630	1910	0,942	2027	16,4	2020	100%	2,4	
27/5/98	32	18	BD	25 980	3410	1615	1793	0,942	1905	14,3	1880	101%		
27/5/98	33	20	BE	25 670	3310	1615	1695	0,942	1799	14,3	1880	95%		Recompactar
27/5/98	33	20	BE	25 670	3350	1615	1735	0,942	1841	14,3	1880	98%		Furo Recompactado
<b>MÉDIA</b>					3 428,85	1 617,69	1 811,00	0,94	1 922,08	15,22	1 916,54	1,00		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					88,01	18,89	79,49	0,00	84,37	1,05	71,86	0,02		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 575,00	1 630,00	1 945,00	0,94	2 064,00	16,90	2 025,00	1,02		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					3 310,00	1 560,00	1 695,00	0,94	1 799,00	13,90	1 830,00	0,95		

**X - BORDO ESQUERDO      BE - BORDO ESQUERDO      BD - BORDO DIREITO**



**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - METODO 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
3/6/98	34	07	BD	33,326	3305	1640	1656	0,863	1929	14,6	1890	102	1,9	
3/6/98	35	11	X	31,303	3405	1590	1815	0,942	1924	14,9	1890	100	2,7	
3/6/98	36	15	BE	28,836	3280	1640	1640	0,863	1900	14,9	1890	101	2,7	
3/6/98	37	19	X	26,530	3600	1770	1830	0,942	1942	14,9	1865	99	2,7	
6/3/98	38	18	BD	26,877	3370	1590	1780	0,942	1890	18,3	1890	100	1,9	
6/6/98	39	09	X	33,616	3345	1590	1755	0,942	1863	18,3	1850	100	1,9	
6/6/98	40	13	BE	30,378	3360	1590	1770	0,942	1878	14,9	1850	101	1,8	
10/6/98	41	05	X	34,447	3400	1590	1810	0,942	1921	14,9	1910	100	2,5	
10/6/98	42	09	BD	33,080	3250	1560	1690	0,864	1956	14,9	1910	102	2,5	
10/6/98	43	13	X	30,574	3330	1590	1740	0,942	1847	15,6	1810	102	2,4	
10/6/98	44	17	BE	27,444	3130	1560	1577	0,864	1817	17,6	1810	100	2,3	
11/6/98	45	06	X		3430	1590	1840	0,942	1953	17,6	1900	102	2,2	
11/6/98	46	10	BD		3390	1590	1800	0,942	1910	17,6	1900	100	2,3	
11/6/98	47	14	X		3200	1560	1640	0,864	1898	16,6	1910	98	2,5	
14/6/98	48	07	BE		3520	1590	1930	0,942	2048	16,6	2090	98	2,0	
14/6/98	49	11	BD		3550	1590	1960	0,942	2080	16,6	2090	100	2,0	
14/6/98	50	15	X		3520	1590	1930	0,942	2048	17,6	2030	101	0,8	
23/6/98	51	05	BD	34,834	3500	1590	1910	0,942	2027	17,6	2010	100		
23/6/98	52	09	X	33,440	3410	1590	1920	0,942	1932	17,6	2010	96		Recompactar
23/6/98	52	09	X	33,440	3480	1590	1890	0,942	2026	17,6	2010	100		Furo Recompactado
MÉDIA														
DESVIO PADRÃO														
VALOR MÁXIMO														
VALOR MÍNIMO														

X = FURTO      BE = BORDO ESQUERDO      BD = BORDO DIREITO

**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	VOL. UMIDO CILINDRO (V)	DENS. DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (H%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC. (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
23/6/98	53	17	BE	27,783	3200	1590	1610	0,942	1710	16,7	1820	94	2,7	Recompactar
23/6/98	53	17	BE	27,783	3160	1560	1600	0,864	1815	16,7	1820	102	2,7	Furo Recompactado
23/6/98	54	23	X		3360	1560	1770	0,942	1878	17,3	1860	101	2,7	
26/6/98	55	26	BD	23,087	3310	1560	1720	0,942	1825	16,9	1900	96	2,2	Recompactar
26/6/98	56	21	BE	25,814	3300	1560	1720	0,942	1815	16,9	1900	95	2,2	Recompactar
26/6/98	55	26	BD	23,087	3360	1560	1770	0,942	1878	16,9	1900	99	2,2	Furo Recompactado
26/6/98	56	21	BE	25,814	3380	1560	1790	0,942	1900	16,9	1900	100	2,2	Furo Recompactado
26/6/98	57	30	X	25,181	3300	1560	1710	0,942	1815	16,9	1820	100	2,2	
29/6/98	58	33	BD	25,564	3340	1560	1750	0,942	1857	15,3	1900	102	2,2	
29/6/98	59	28	X	23,308	3340	1560	1750	0,942	1857	15,3	1900	98	2,5	
29/6/98	60	30	BE	25,234	3420	1560	1830	0,981	1942	15,3	1900	102	2,5	
30/6/98	61	21	X	26,429	3400	1560	1810	0,942	1921	15,6	1955	98	2,9	
30/6/98	62	18	BD	27,921	3430	1560	1840	0,942	1953	15,6	1955	100	2,9	
<b>MÉDIA</b>					3 365,91	1 584,85	1 774,33	0,93	1 907,73	16,41	1 910,45	99,67		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					108,62	39,54	100,35	0,03	79,39	1,14	73,26	2,09		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 600,00	1 770,00	1 960,00	0,98	2 080,00	18,30	2 090,00	102,00		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					3 130,00	1 560,00	1 577,00	0,86	1 710,00	14,60	1 810,00	94,00		

X - EIXO      BE - BORDO ESQUERDO      BD - BORDO DIREITO

**QUADRO 3 4 3**  
**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
3/3/98	01	09	X	29957	3640	1720	1920	0,942	2038	16,4	2070	98%	0,6	
4/3/98	02	07	BD	30748	3540	1705	1835	0,903	2032	16,9	2043	99%	1,0	
4/3/98	03	08	BE	31049	3560	1705	1855	0,903	2054	16,5	2040	100%	1,0	
<b>MÉDIA:</b>					3 580,00	1 710,00	1 870,00	0,92	2 041,33	16,60	2 051,00	99,00%		
<b>DESVIO PADRÃO:</b>					52,92	8,66	44,44	0,02	11,37	0,26	16,52	1,00%		
<b>VALOR MÁXIMO:</b>					3 640,00	1 720,00	1 920,00	0,94	2 054,00	16,90	2 070,00	100,00%		
<b>VALOR MÍNIMO:</b>					3 540,00	1 705,00	1 835,00	0,90	2 032,00	16,40	2 040,00	98,00%		

X = EIXO

BE = BORDO ESQUERDO

BD = BORDO DIREITO

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



**LOCAL USANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	OLU ME D CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (ge)	OBSERVAÇÃO
13/5/98	04	13	BD	27 590	3425	1615	1810	0,942	1921	16,9	2075	92	Recompactar
13/5/98	05	16	X	25 994	3460	1615	1845	0,942	1958	16,9	2075	94	Recompactar
13/5/98	04	13	BE	27 590	3535	1615	1920	0,942	2038	15	2075	98	Furo Recompactado
13/5/98	05	16	X	25 994	3520	1615	1905	0,942	2022	15	2075	98	Furo Recompactado
13/5/98	06	07	X	31 644	3525	1615	1910	0,942	2027	16,4	2040	99	
13/5/98	07	10	BD	30 159	3500	1615	1885	0,942	2001	16,4	2040	98	
15/5/98	08	12	BE	28 819	3430	1560	1870	0,942	1985	15,6	2030	98	
18/5/98	09	05	X	33 404	3440	1615	1825	0,942	1937	17,6	1975	98	
18/5/98	10	08	BD	31 406	3390	1560	1830	0,942	1942	17,6	1975	98	
18/5/98	11	13	BE	28 401	3400	1560	1840	0,942	1953	17,6	1975	99	
19/5/98	12	10	X	30 877	3470	1615	1855	0,942	1969	14,9	1980	99	
19/5/98	13	14	BD	27 790	3490	1615	1875	0,942	1990	14,9	1980	100	
19/5/98	14	05	BD	33 462	3420	1615	1805	0,942	1916	17,6	1955	99	
19/5/98	15	09	X	31 227	3480	1615	1865	0,942	1980	17,6	1955	101	
19/5/98	16	14	BE	28 140	3480	1615	1865	0,942	1980	17,6	1955	101	
19/5/98	17	07	X	31 792	3400	1615	1785	0,942	1894	17,6	1930	98	
19/5/98	18	13	BD	29 158	3480	1615	1865	0,942	1979	17,6	1930	102	
19/5/98	19	16	BE	27 123	3470	1615	1855	0,942	1969	17,6	1930	102	
22/5/98	20	16	X	27 573	3495	1615	1880	0,942	1995	16,9	1975	101	
22/5/98	21	19	BD	28 373	3480	1615	1865	0,942	1980	16,9	1975	100	
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**



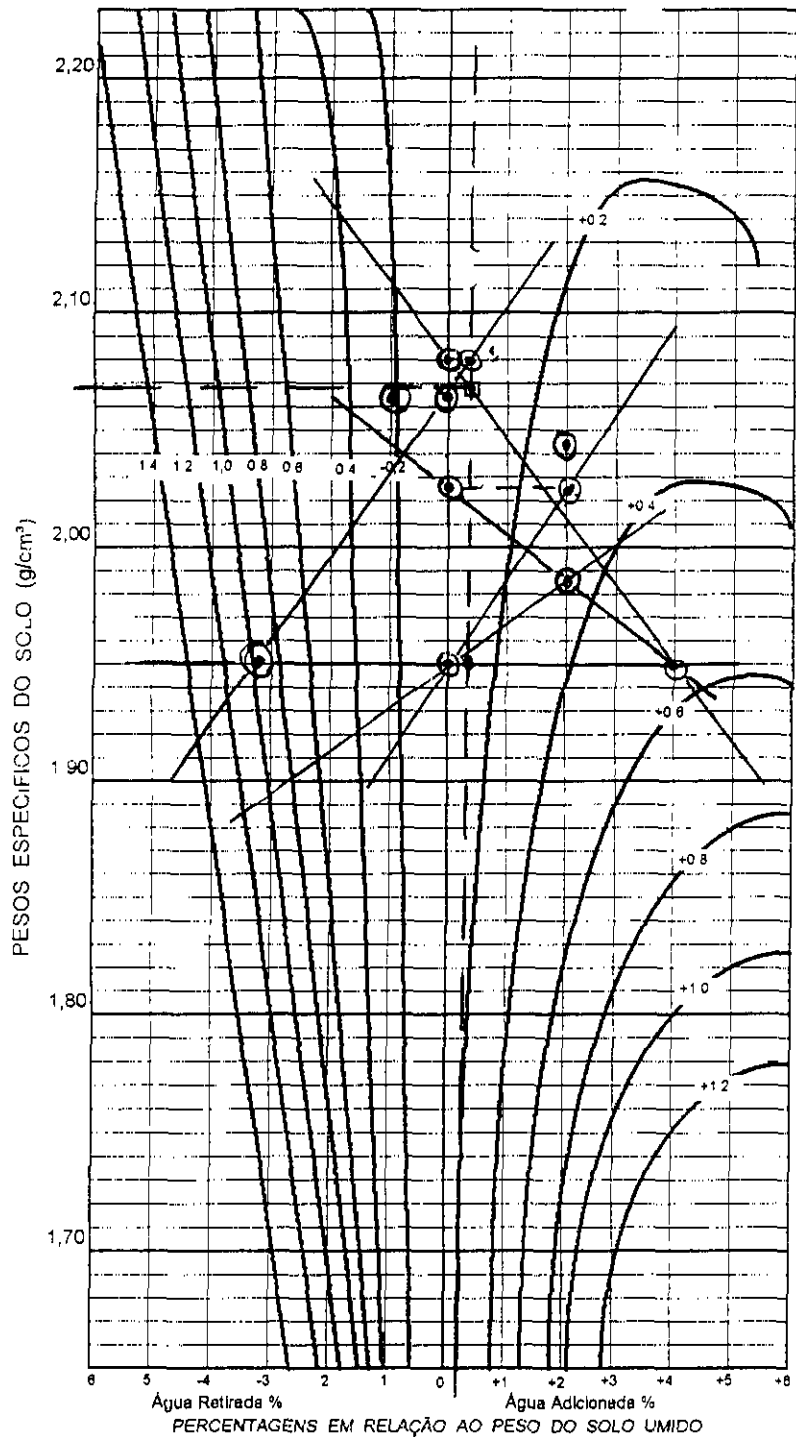
**LOCAL JUSANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO - CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	OLUME D CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
23/5/98	22	15	BD		3465	1615	1850	0,942	1963	16,9	1950	100	
23/5/98	23	11	BE		3485	1630	1855	0,942	1969	16,9	1950	100	
23/5/98	24	17	X		3450	1615	1835	0,942	1948	14,9	1910	102	
23/5/98	25	20	BD		3380	1615	1765	0,942	1873	14,9	1910	98	
25/5/98	26	06	BE	44 501	3350	1630	1720	0,942	1825	14,9	1830	100	
25/5/98	27	10	BD	32 398	3400	1630	1770	0,942	1878	14,9	1830	102	
25/5/98	28	14	X	28 152	3320	1560	1760	0,942	1868	14,9	1830	102	
25/5/98	29	06	BE		3540	1630	1910	0,942	2027	13,9	2025	100	Proteção do Talude
26/5/98	30	13	BD	32 593	3575	1630	1945	0,942	2064	16,4	2020	102	
26/5/98	31	08	X	32 993	3540	1630	1910	0,942	2027	16,4	2020	100	
27/5/98	32	18	BD	25 980	3410	1615	1793	0,942	1905	14,3	1880	101	
27/5/98	33	20	BE	25 670	3310	1615	1695	0,942	1799	14,3	1880	95	Recompactar
27/5/98	33	20	BE	25 670	3350	1615	1735	0,942	1841	14,3	1880	98	Furo Recompactado
<b>MÉDIA</b>					3450	1611	1839	1	1952	16	1964	99	
<b>DESVIO PADRÃO</b>					65,61	20,11	60,33	0,00	64,08	1,27	70,99	2,33	
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3575	1630	1945	1	2064	18	2075	102	
<b>VALOR MÍNIMO</b>					3310	1560	1695	1	1799	14	1830	92	

**X = EIXO      BE = BORDO ESQUERDO      BD = BORDO DIREITO**

**ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF  
LOCAL ESPALDAR DE JUSANTE**

---



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03.03.48  
 ESTACA 09 (08-12) COTA 29.957 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA LADO JUSANTE RE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

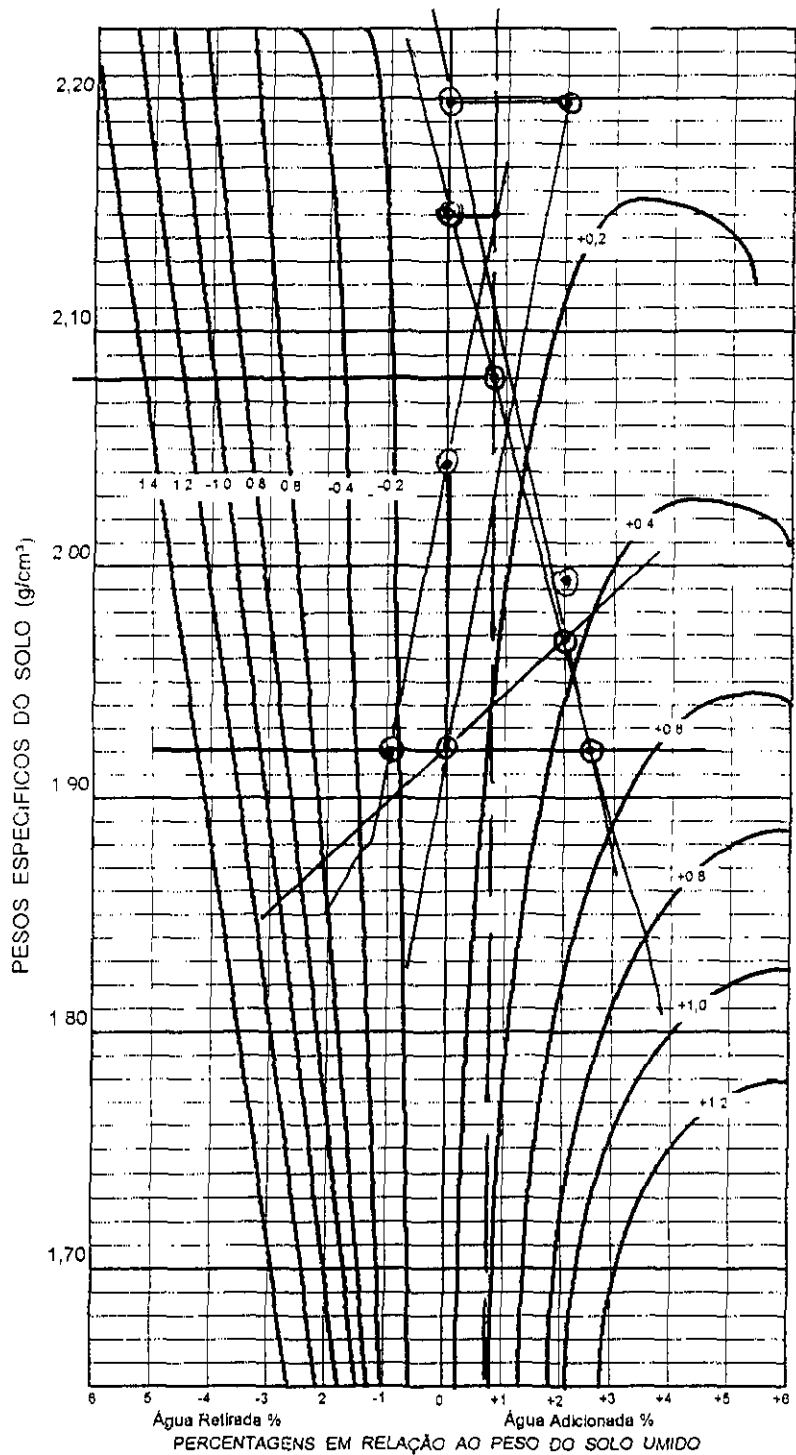
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	02				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO	09				05
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2%	-3,2%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3640	4190	4210	4020	
PESO CILINDRO (C)	1720	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1920	2025	2045	1855	
VOLUME CILINDRO (V)	0.942	0.981	0.981	0.981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2038	2064	2084	1897	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2064	2043	1951	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2064} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2064} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2070} = (98\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2070} = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTD CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16.4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16.4 + 2.5 + 0.1$

trf



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 04/03/98  
 ESTACA 08 COTA 30743 ESTACA 07 HD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA 30744 EIXO   
 RODOVIA LAD. JUSANTE BE   
 SERVIÇO 02 OPERADOR EQC, PE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	02			
PONTOS	1	2	3	4
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+ 2%	- 1%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3540	4170	4160	4030
PESO CILINDRO (C)	1705	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1835	2005	1995	1965
VOLUME CILINDRO (V)	0,903	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	2032	2043	2033	1997
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$		2043	1993	1980

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2032}{2043} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2032}{2043} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2032}{2080} = (98\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2032}{2080} = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,9 + 0,9 + 4,1$	

$\Delta = 1,0$

000243

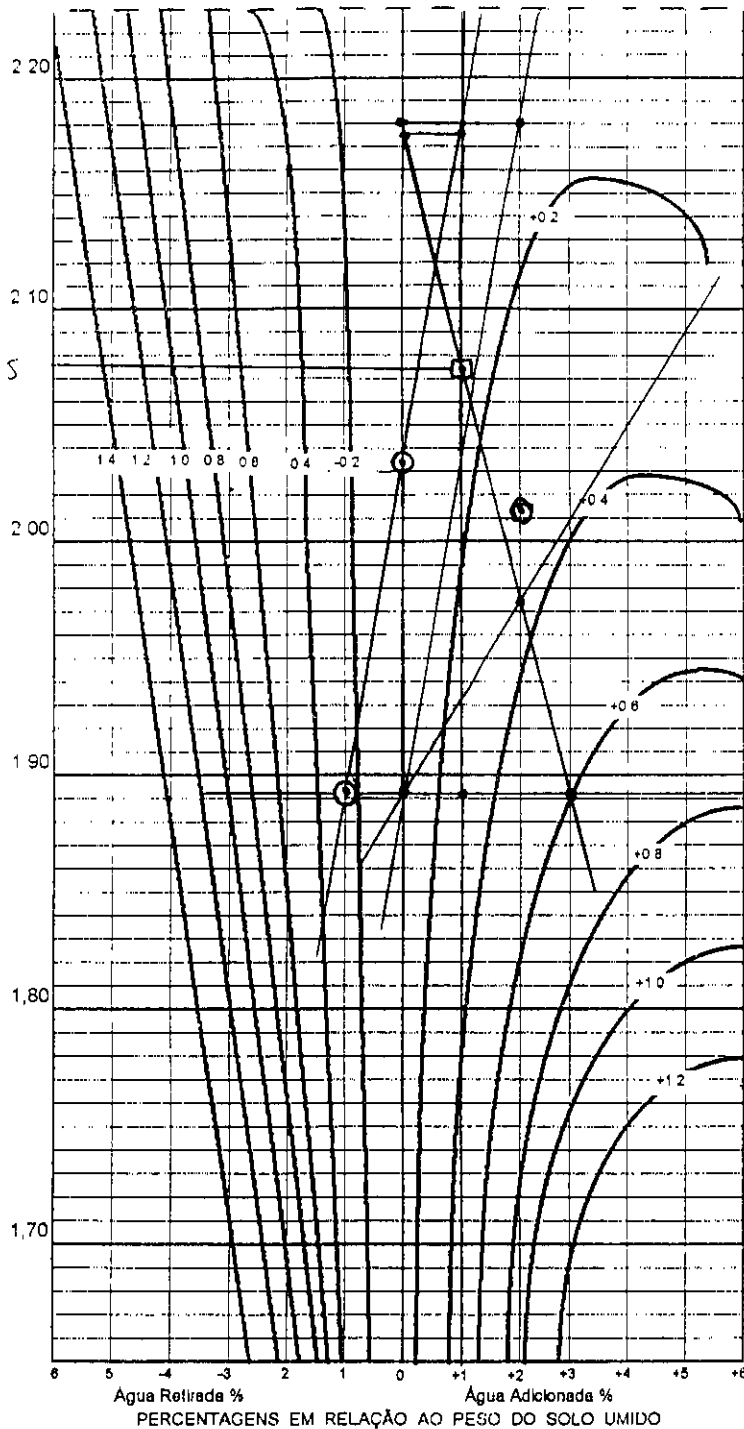
218





TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/05/98  
 ESTACA 13 COTA 27590 ESTACA 16 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 25994 EIXO   
 RODOVIA JUSANTE BF   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

2015

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

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

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS	1	2	3	4	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0%	+2%	-1%		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA} \times 100}{\text{PESO SOLO}}$					
PESO SOLO + CILINDRO	3535	4160	4120	4005	3520
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1920	1995	2015	1840	1905
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM	2038	2033	2054	1875	2022
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2033	2013	1893	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2033} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2022}{2033} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2075} = 98\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2022}{2075} = 98\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

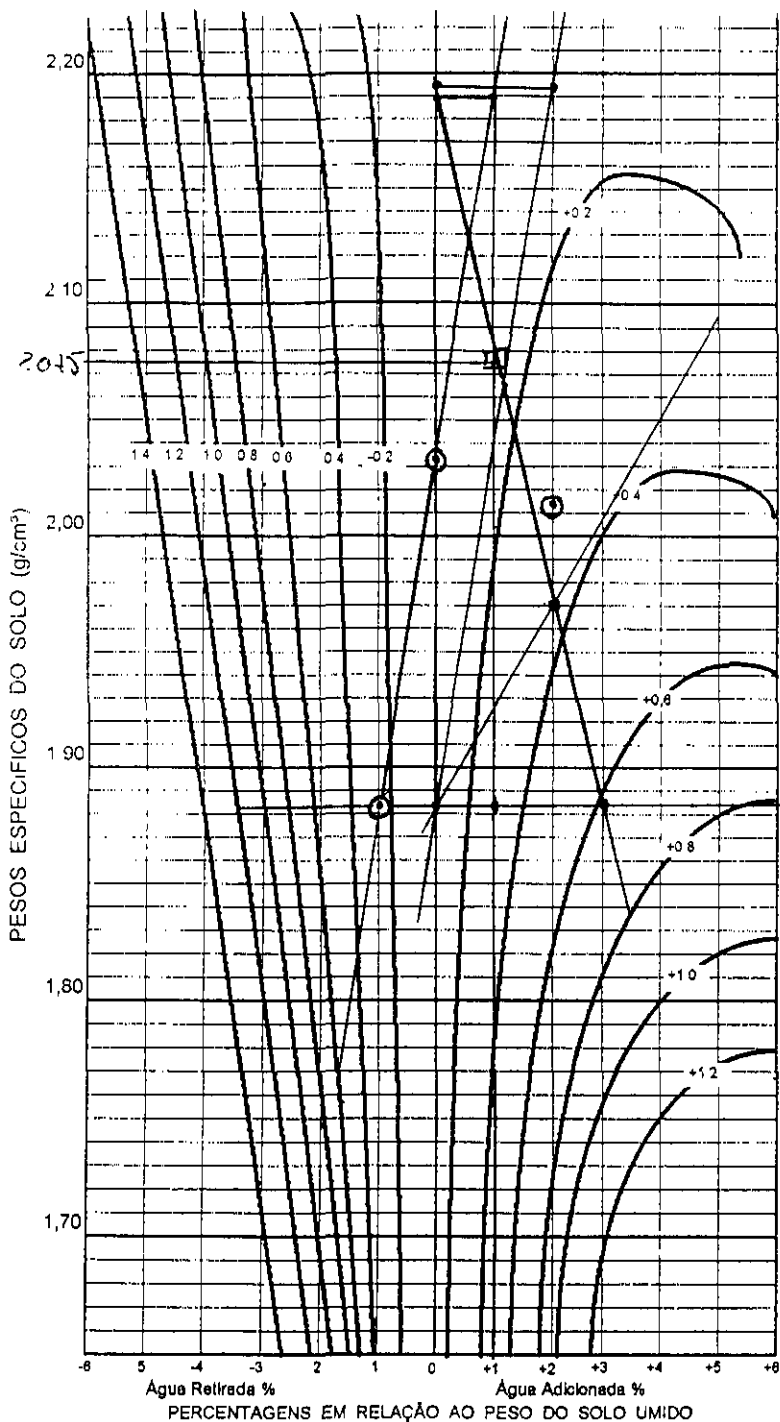
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	12,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 15,0 \pm 1,0 = 14,2$$

$$\Delta = 1,2$$

000244



TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/05/08  
 ESTACA 13 COTA 27540 ESTACA 16 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 23494 FIXO   
 RODOVIA JUSANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	08					08
PONTOS	ESTACA 13	(1)	(2)	(3)	(4)	16
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	-1%		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3425	4160	4180	4005		3460
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165		1615
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1810	1995	2015	1840		1845
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1921	2033	2054	1895		1958
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2033	2013	1894		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{2033} = (94\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1958}{2033} = (96\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{2075} = (92\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{2075} = (94\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 16,9 + 1,0 + 0,2$

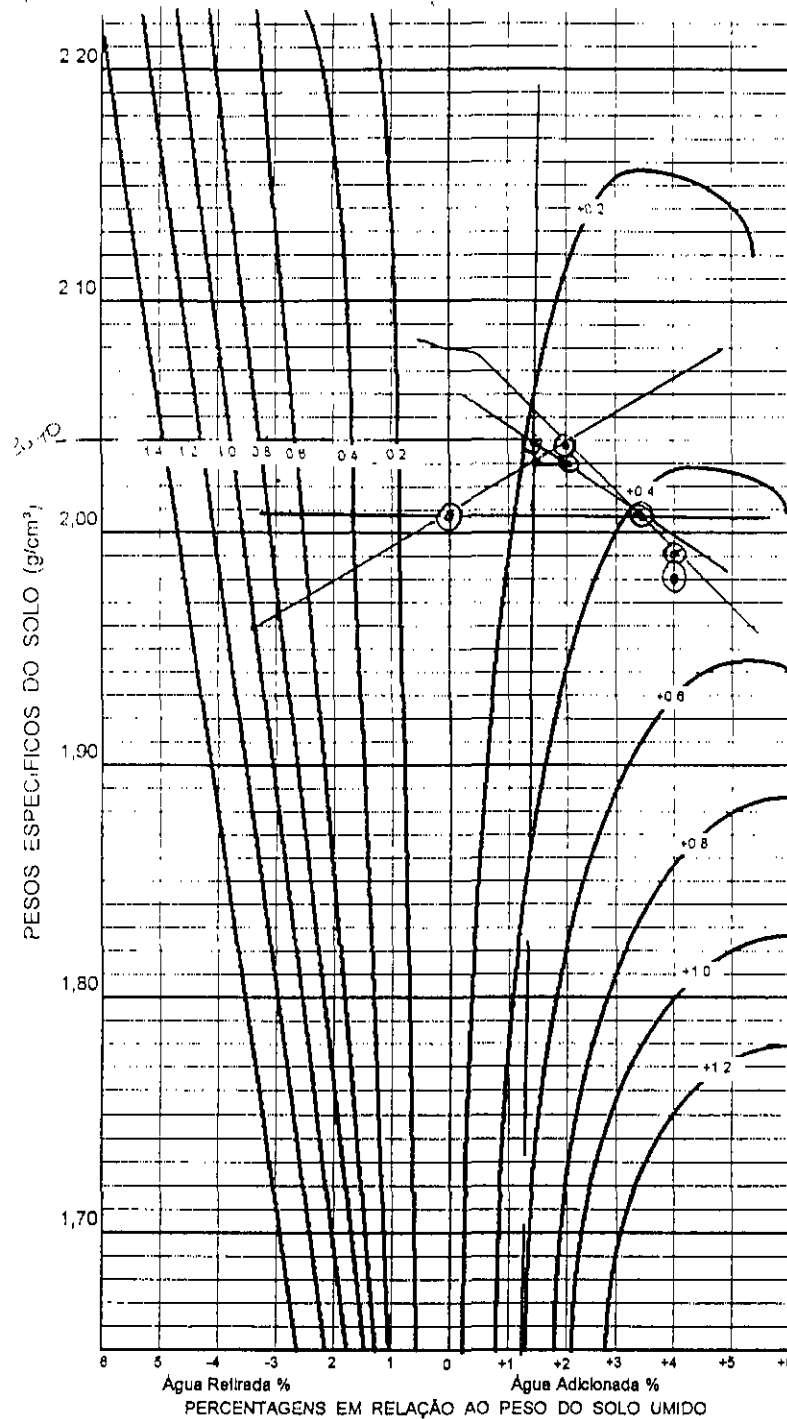
$\Delta = 1,2$

000245

220



TRECHO AV. DE GANÇUERS  
 LOCAL GRANJA DATA 13/11/98  
 ESTACA 07 COTA 316,44 ESTACA 10 RD   
 EQUIPAMENTO HANCO COTA 301,55 E.XO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR LEONARDO



	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	3525	4135	4205	4185	3500
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1910	1970	2040	2020	1885
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2027	2008	2079	2059	2001
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2038	1979	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{2008} = (101\%)$

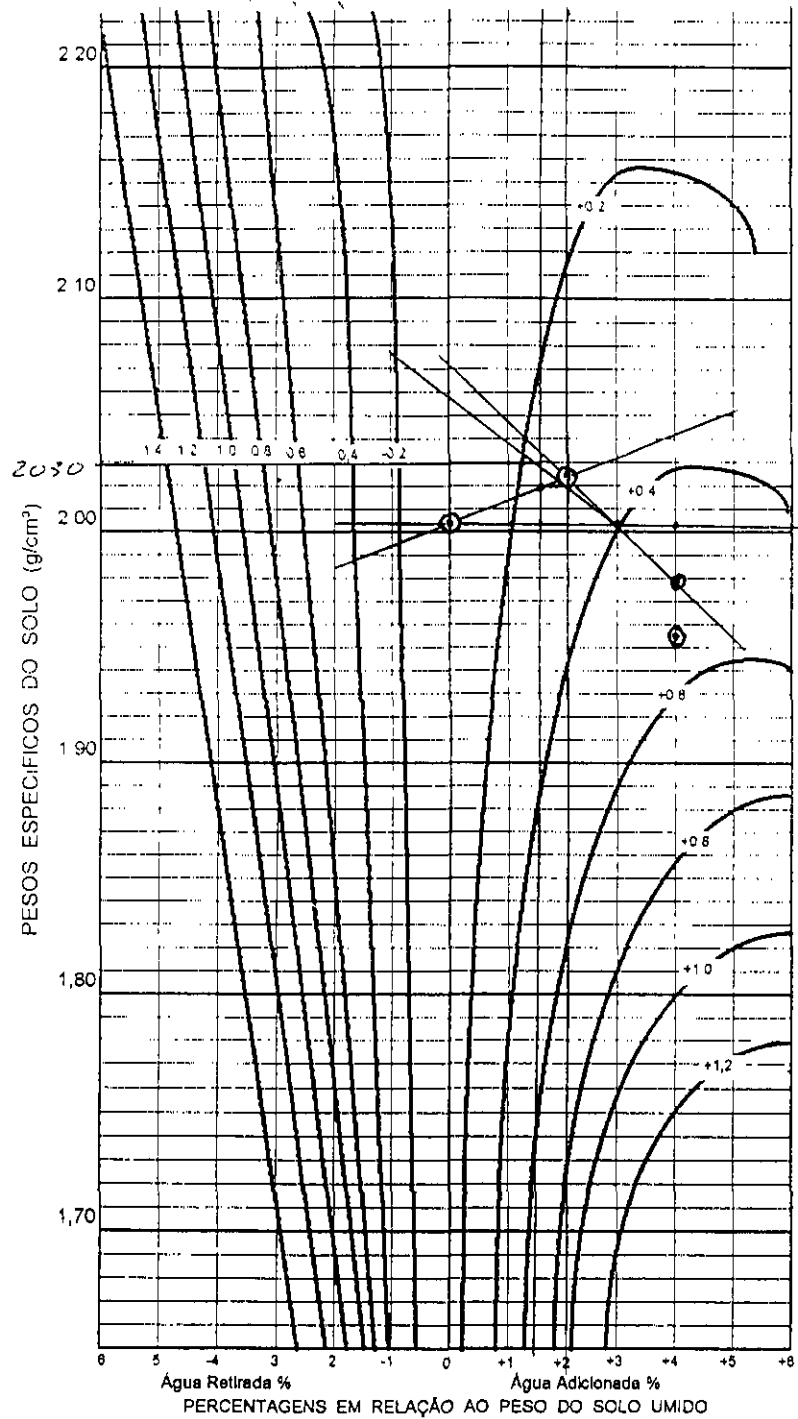
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2001}{2008} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2040} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2001}{2040} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,4</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 1,3 + 0,3$

Δ - 1,6

221



TRECHO Acust. S. D. U. C. U. S. A.  
 LOCAL GRANJA DATA 12/05/08  
 ESTACA 12 COTA 28819 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA BR 262/E BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESURF

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	1	2	3	4
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		+ 2%	+ 4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3430	4130	4190	4160
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T. C = (SR)	1870	1965	2025	1995
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1985	2003	2064	2023
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	2023	1955

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{2003} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{2003} = (98\%)$

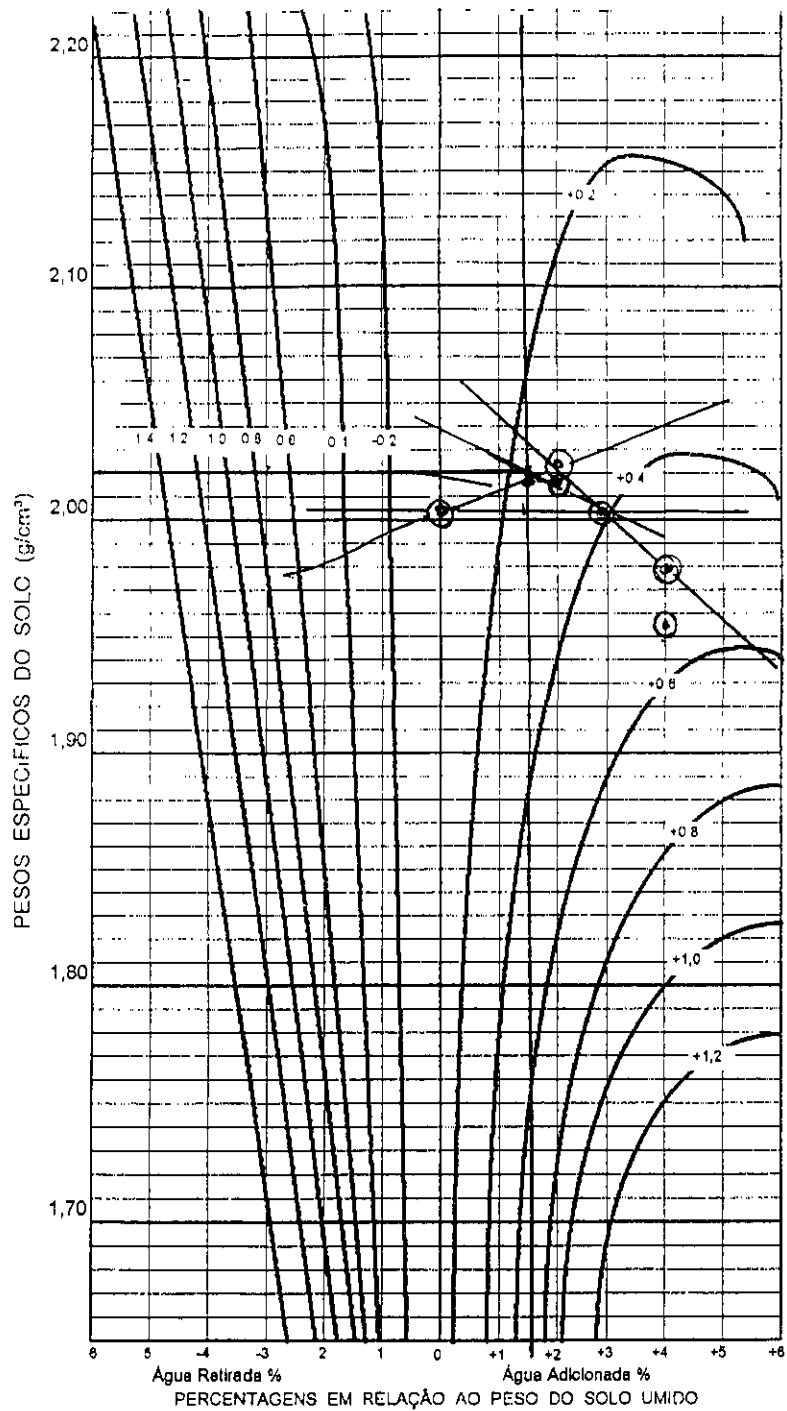
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{2030} = (98\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{2030} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15,6 + 1,5 + 0,3$

15,8

222

TRECHO AVENIDA CANDORINA  
 LOCAL GRANJA DATA 5/05/98  
 ESTACA 12 COTA 28814 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CAD5 COTA \_\_\_\_\_ LIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EGUIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				
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	4130	4190	4160	
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1840	1965	2025	1995	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	1953	2003	2064	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			2023	1955	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{2003} = (98)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{2020} = (97)$  *RECOMPACTAR*

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	15,6

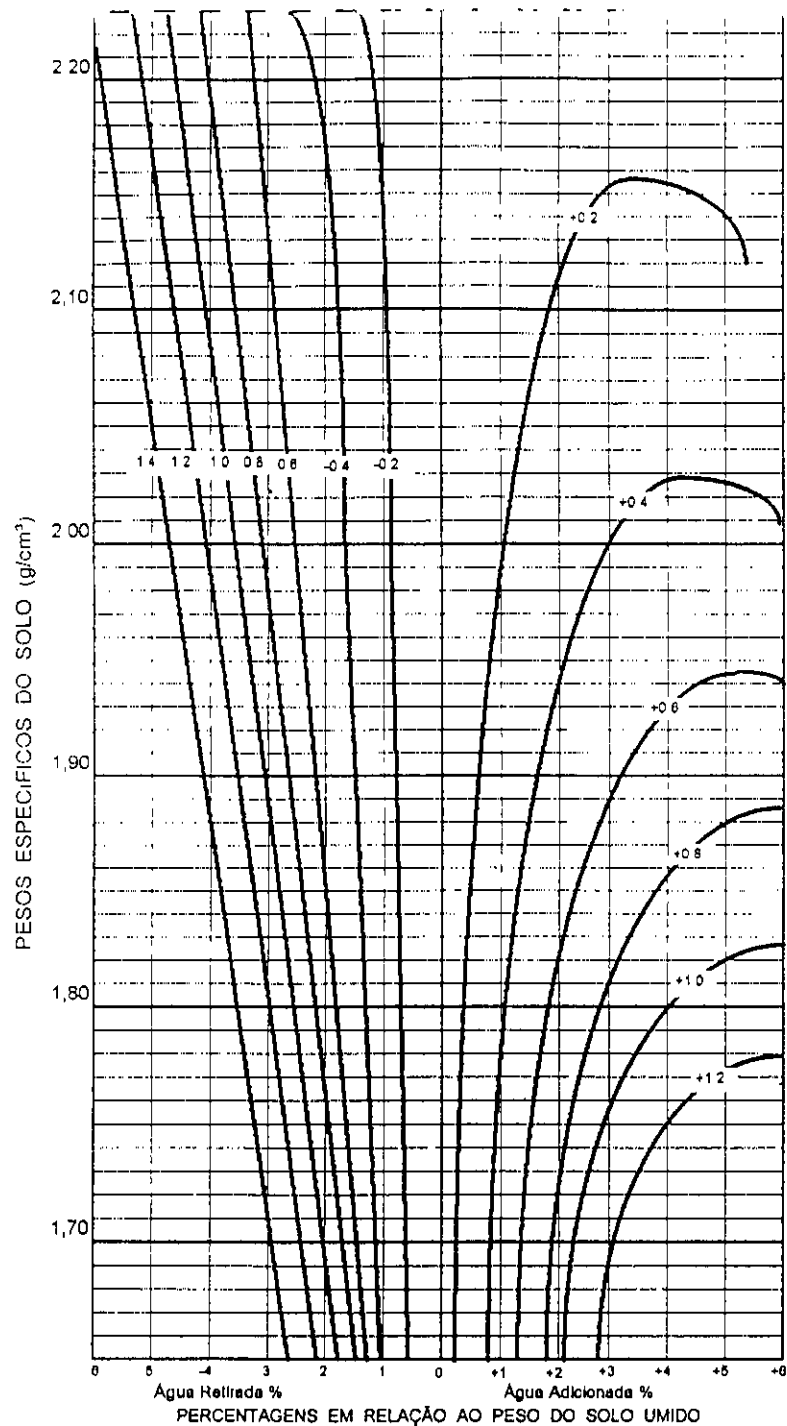
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,25 + 0 + 1,5 + 0,3 = 1,98$

1,98

223



TRECHO AV. DE GARÇAS  
 LOCAL GRANJA DATA 18/05/98  
 ESTACA 05 COTA 33,404 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO C 225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANZE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>08</u>					
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3440</u>					
PESO CILINDRO (C)	<u>1615</u>					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1825</u>					
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0,942</u>					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	<u>1937</u>					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

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

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{1937}{1978} = (98)$

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

DETERMINAÇÃO UMIDADE

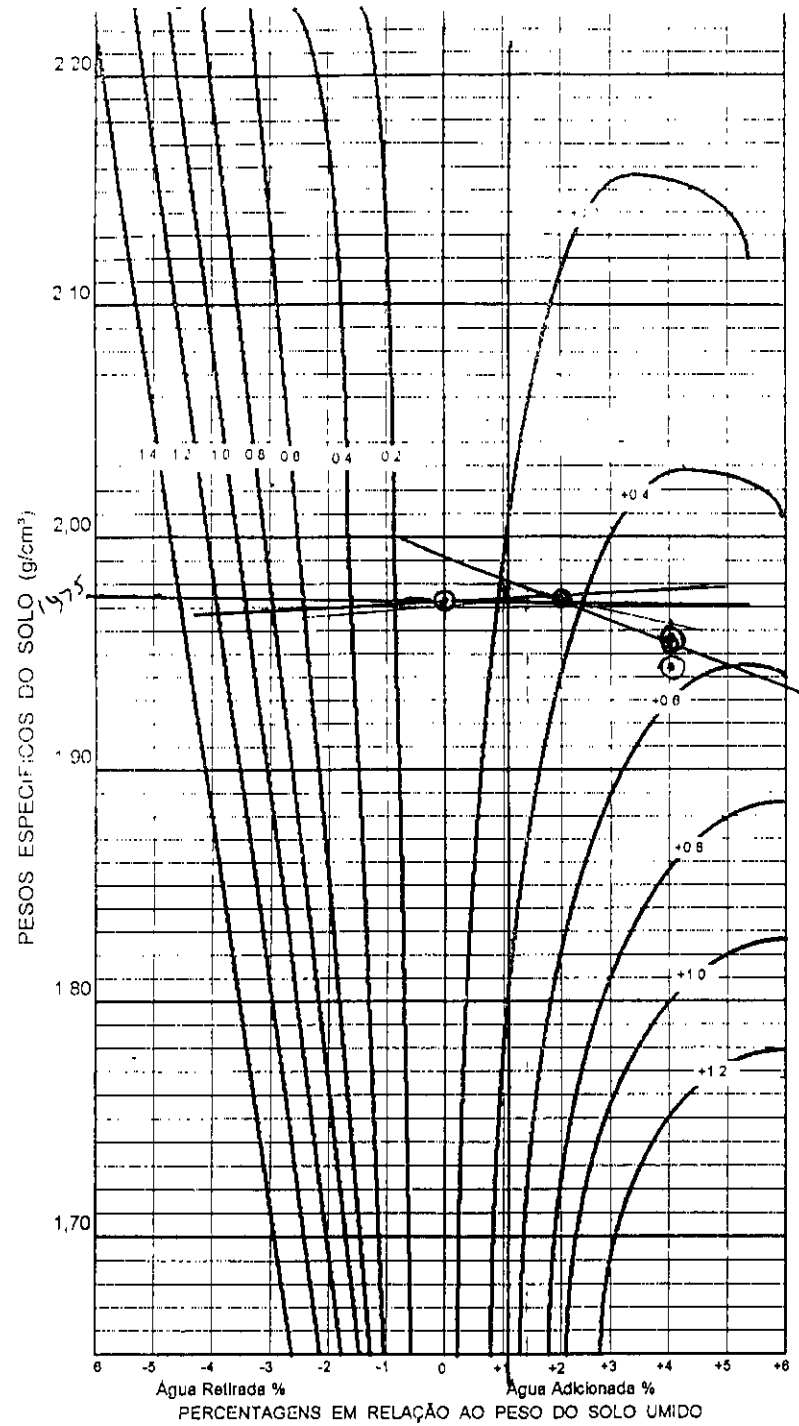
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	<u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

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

224

000249



TRECHO: DE GRANJA  
 LOCAL: GRANJA DATA: 18/05/98  
 ESTACA: 05 COTA: 33.404 ESTACA: 08 BD:   
 EQUIPAMENTO: HASPER COTA: 31.406 ELO:   
 RODOVIA: JUZANTE DE:   
 SERVIÇO: \_\_\_\_\_ OPERADOR: CRUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				05
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	3360	4100	4140	4150	3390
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1745	1935	1975	1985	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1852	1972	2013	2023	1942
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1973	1945	

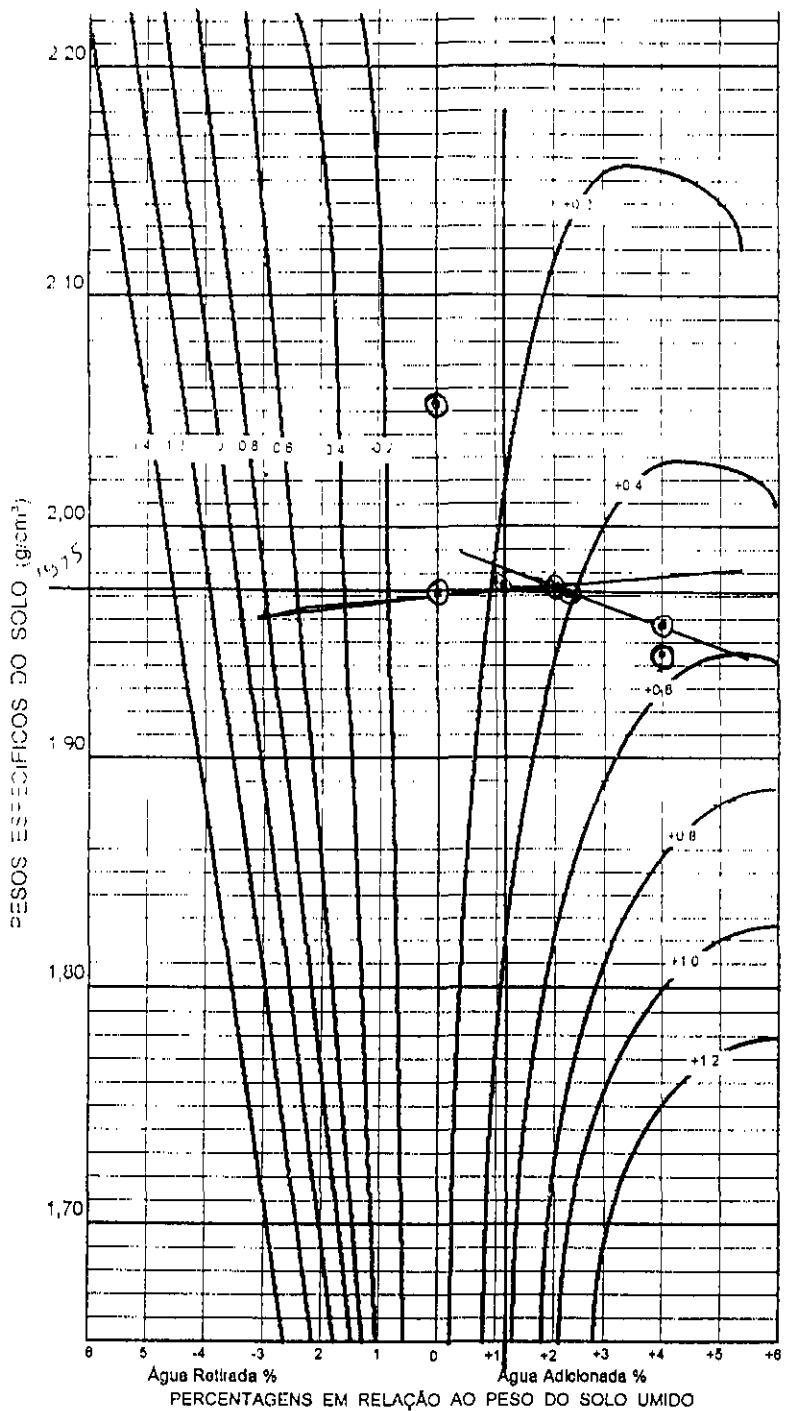
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1852}{1972} = (94.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1972} = (98.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1852}{1975} = (94.1)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1975} = (98.1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17.0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17,6 + 1,14$

225

TRECHO AGUOE GAMBORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 18/05/98  
 ESTACA 13 COTA 2840 ESTACA      RD   
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA      F.XO   
 RODOVIA SUZANEF BE   
 SERVIÇO      OPERADOR ELIENE



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	05			
PONTOS	1	2	3	4
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	07	+24	+41	
AFASTAMENTO				
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4100	4140	4150
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
$\frac{\text{PESO SOLO UMIDO}}{1 + (W)}$	1840	1935	1975	1982
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,982	0,982	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1953	2054	2099	2023
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1972	2073	1945

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1972} = (99,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \text{    } = (\text{    })$

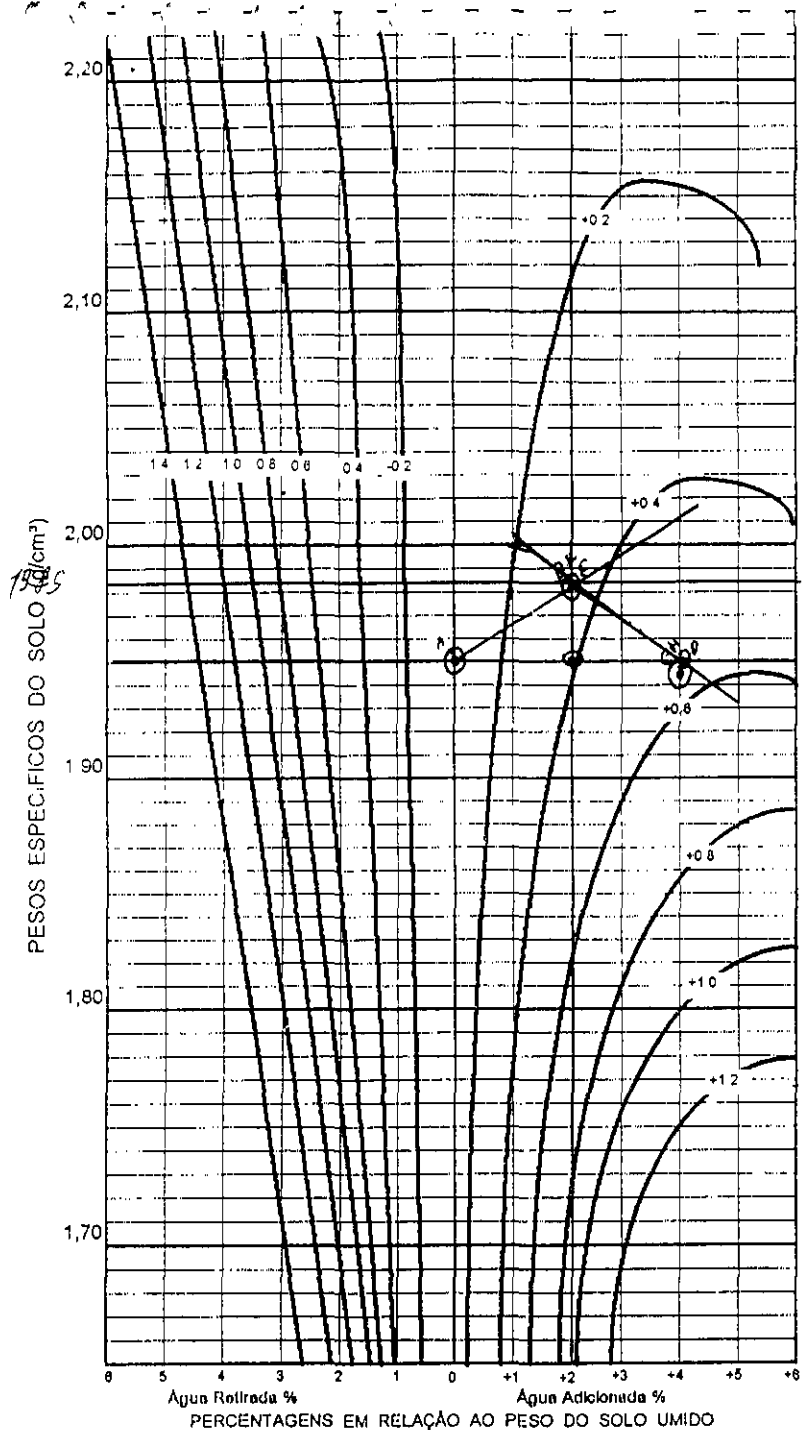
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1975} = (99,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \text{    } = (\text{    })$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 17,6 + 1,2 + 0,4$

D = 14

226





EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO BRANJA  
 LOCAL DUSSANTE DATA 19.05.98  
 ESTACA 10-14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 14 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACV DE CANFOVRA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	<u>08</u>				<u>08</u>
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		<u>0</u>	<u>+2</u>	<u>+4</u>	
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3470</u>	<u>4080</u>	<u>4750</u>	<u>4150</u>	<u>3490</u>
PESO CILINDRO (C)	<u>7675</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>2165</u>	<u>7675</u>
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	<u>1855</u>	<u>1915</u>	<u>1985</u>	<u>1985</u>	<u>1875</u>
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0942</u>	<u>0981</u>	<u>0981</u>	<u>0981</u>	<u>0942</u>
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	<u>1969</u>	<u>1952</u>	<u>2023</u>	<u>2023</u>	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		<u>1952</u>	<u>1983</u>	<u>1945</u>	<u>1990</u>

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{1952} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1980} = 99\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1980} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	<u>74,9</u>
	UMIDADE ÓTIMA	

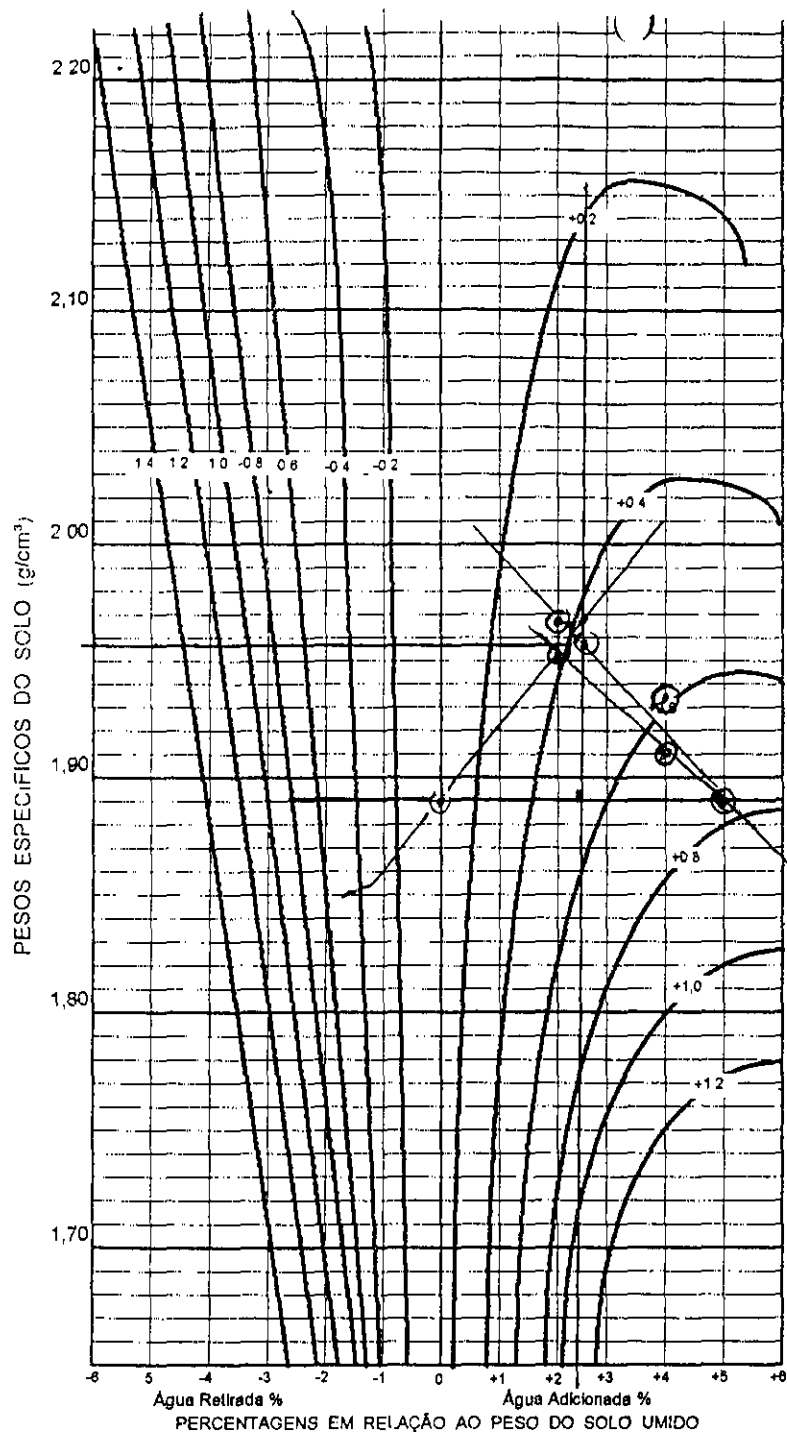
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta 2,3$

227

000252



TRECHO ACUDE GARÇÓES  
 LOCAL GRANJA DATA 19/05/98  
 ESTACA 05 COTA 33 462 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO JULIARFE COTA 31227 EIXO   
 RODOVIA HOFFER BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPÉ



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4020	4120	4140	3480
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1785	2855	1955	1975	1865
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$	1894	1890	1992	2013	1980
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$			1953	1935	

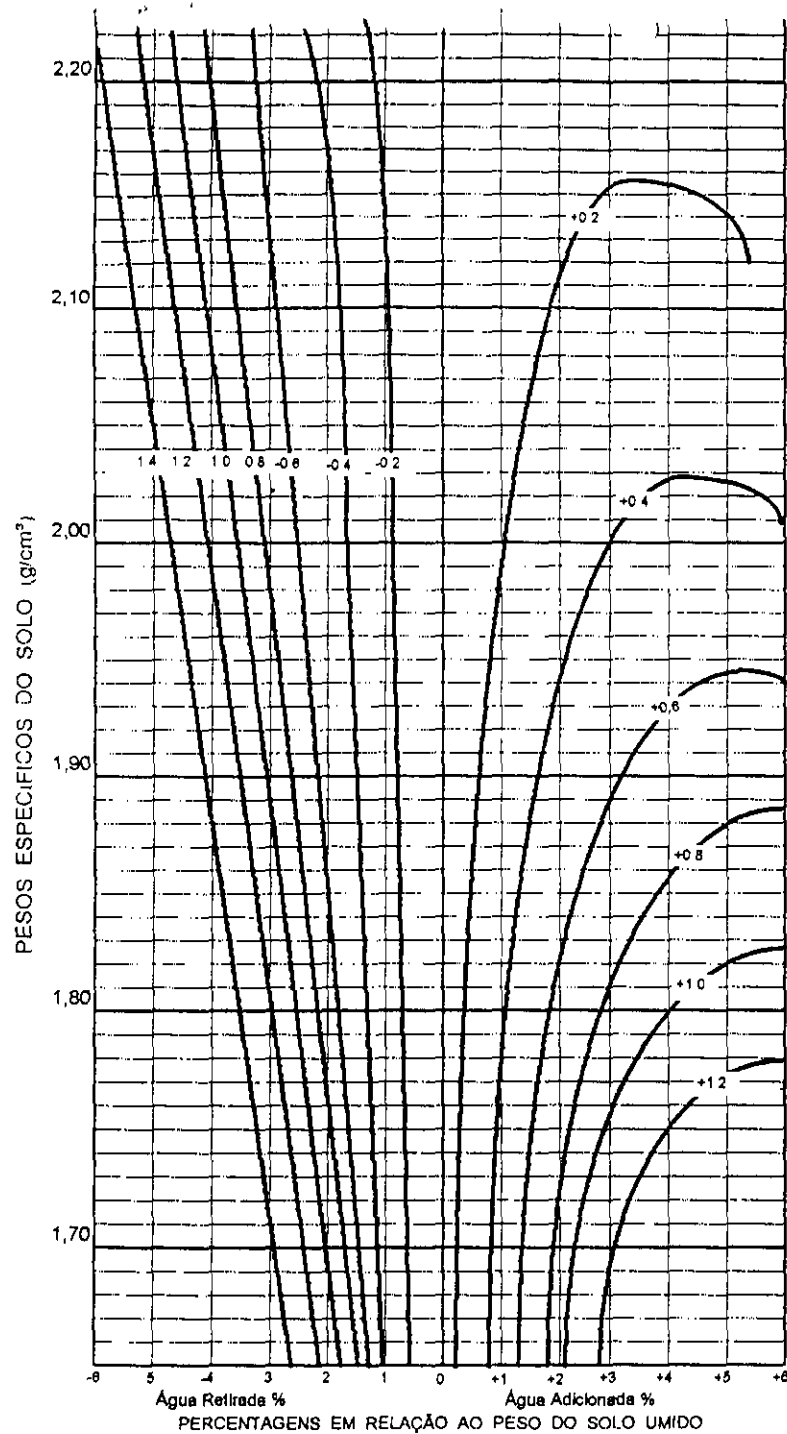
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO  $E \% = \frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1955} = 101\%$

$E \% = \frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1955} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1894}{1955} = 97\%$	CAPSULA Nº _____
	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17.6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.5 = 2.8$

228



TRECHO D UDE G D GORAS  
 LOCAL GRANJA DATA 19/05/98  
 ESTACA 14 COTA 28140 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSEER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SULESTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ 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	3480				
PESO CILINDRO (C)	1615				
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1865				
VOLUME CILINDRO (M)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1979				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

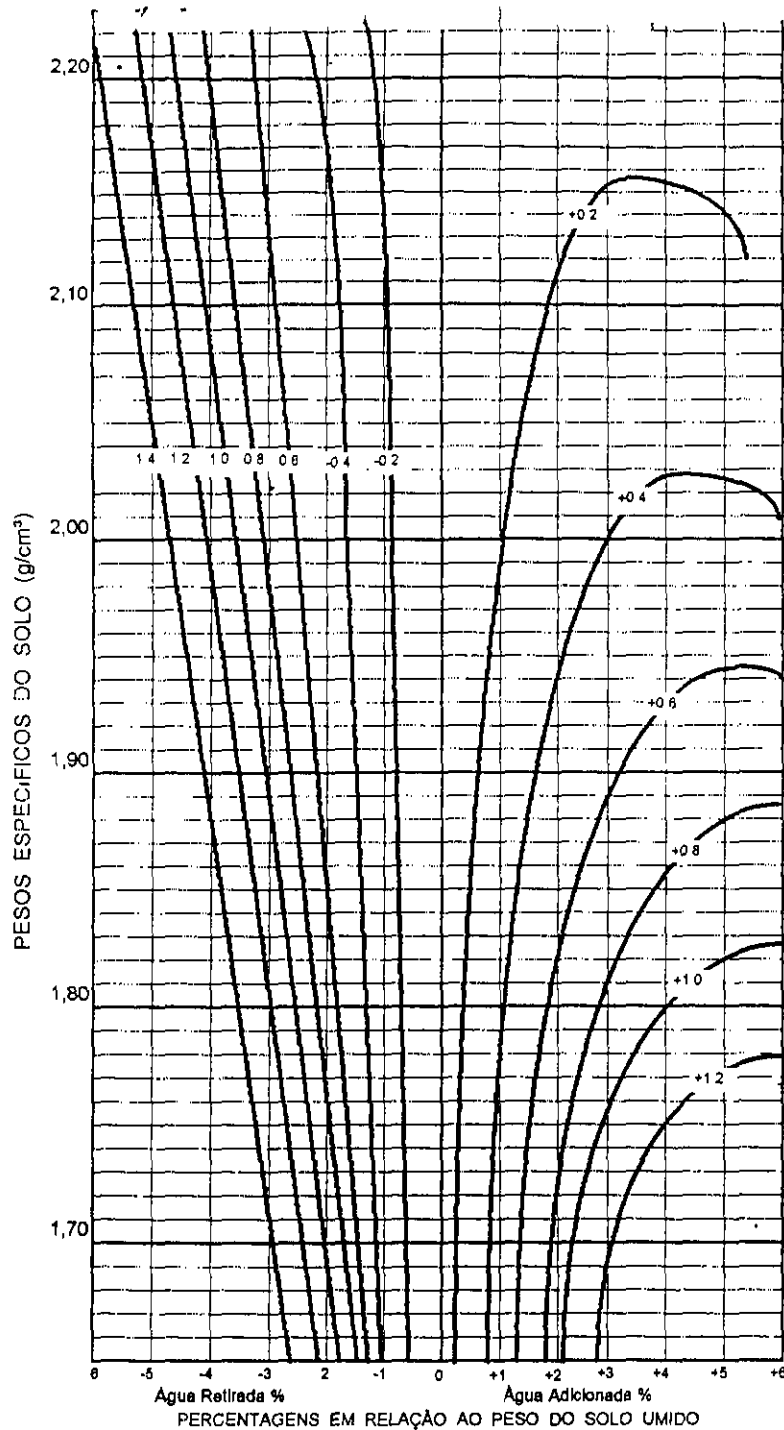
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1955} = (101\%)$   
 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	

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

229



TRECHO AVENIDA GARÇÓPOLIS  
 LOCAL GRANJA DATA 19/05/98  
 ESTACA 16 COTA 27123 ESTACA 07 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 31792 EIXO   
 RODOVIA MORFANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPÉ

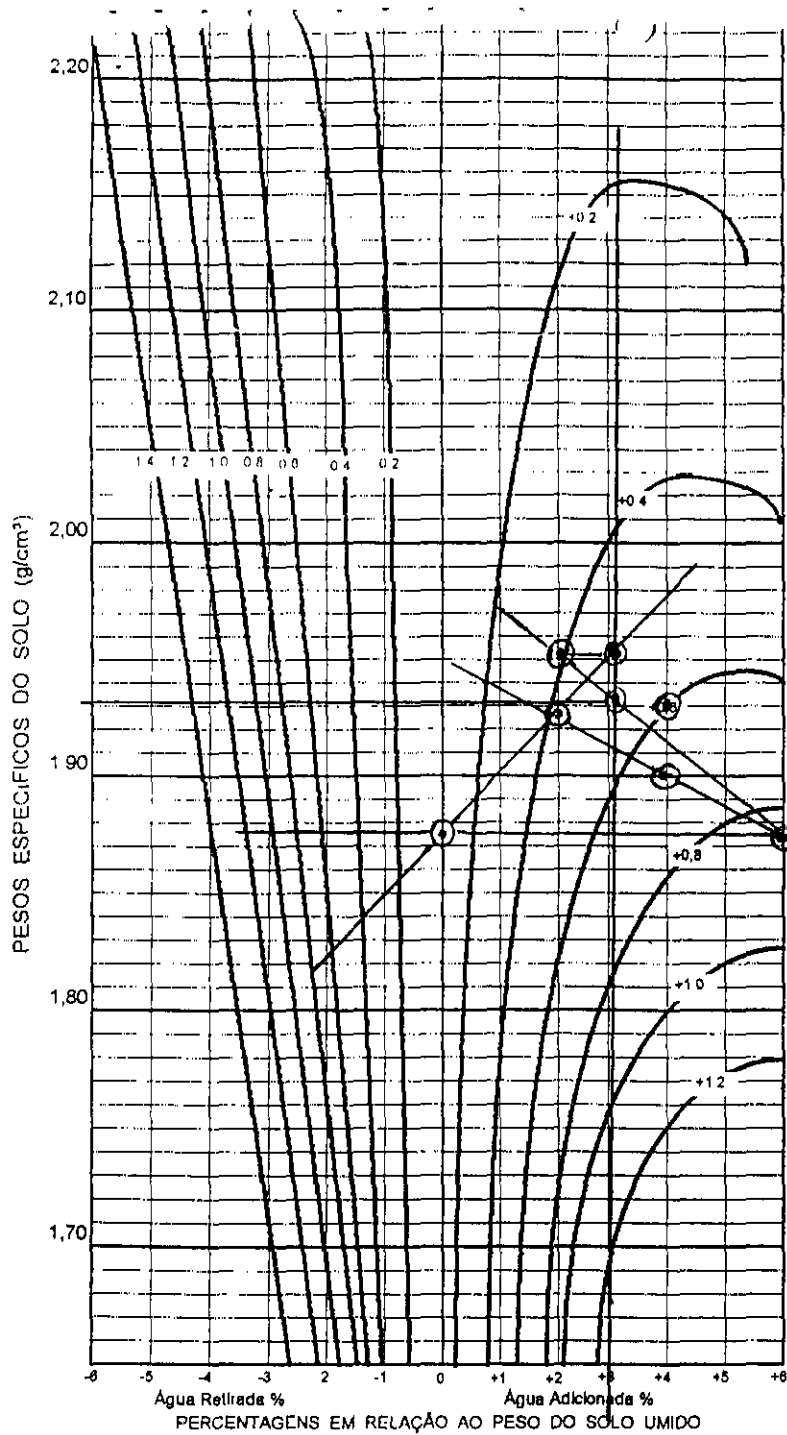
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	05					05
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						RECOMEN CADO
PESO SOLO + CILINDRO	3470					3400
PESO CILINDRO (C)	1615					1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1855					1785
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1969					1894
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{1930} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1894}{1930} = 98\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1930} = 102\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1894}{1930} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

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

230



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

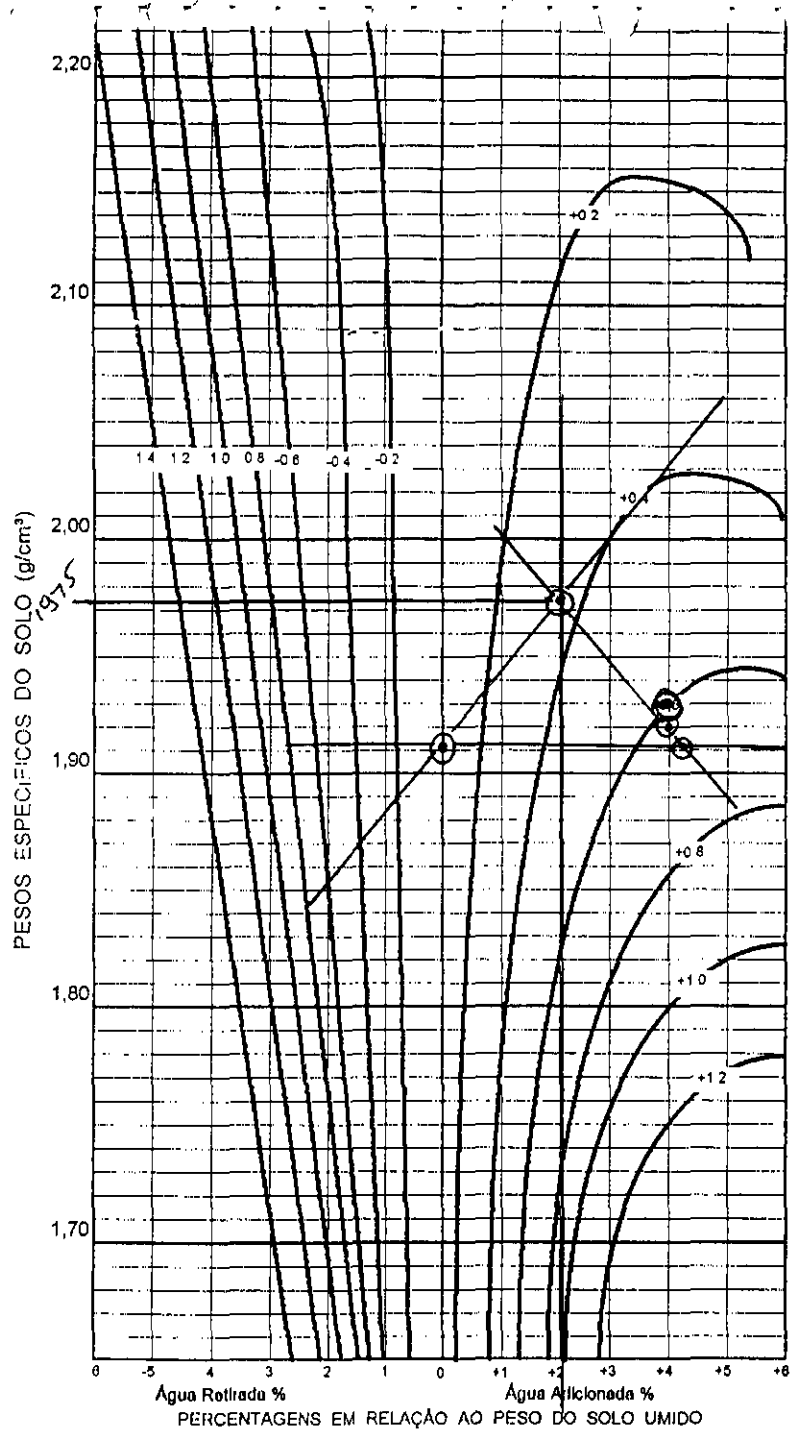
TRECHO ÁGUA DE GARGOLOS  
 LOCAL GRUPO DATA 19/05/98  
 ESTACA 13 COTA 29.158 ESTACA 07 BD   
 EQUIPAMENTO WASSER COTA 3.172 EIXO   
 RODOVIA 1022 R. SÉ / MONTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUQUE

	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					REGIM PAR CFAR
PESO SOLO + CILINDRO	3480	4005	4095	4140	3350
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1865	1840	1930	1970	1735
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1979	1875	1967	2008	1841
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1928	1930	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1930} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1930} = (95\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1930} = (102\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1930} = (95\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,5$	

231



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DE UDE COM GRAMA  
 LOCAL GRAMA DATA 22/05/98  
 ESTACA 16 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 19 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUPE

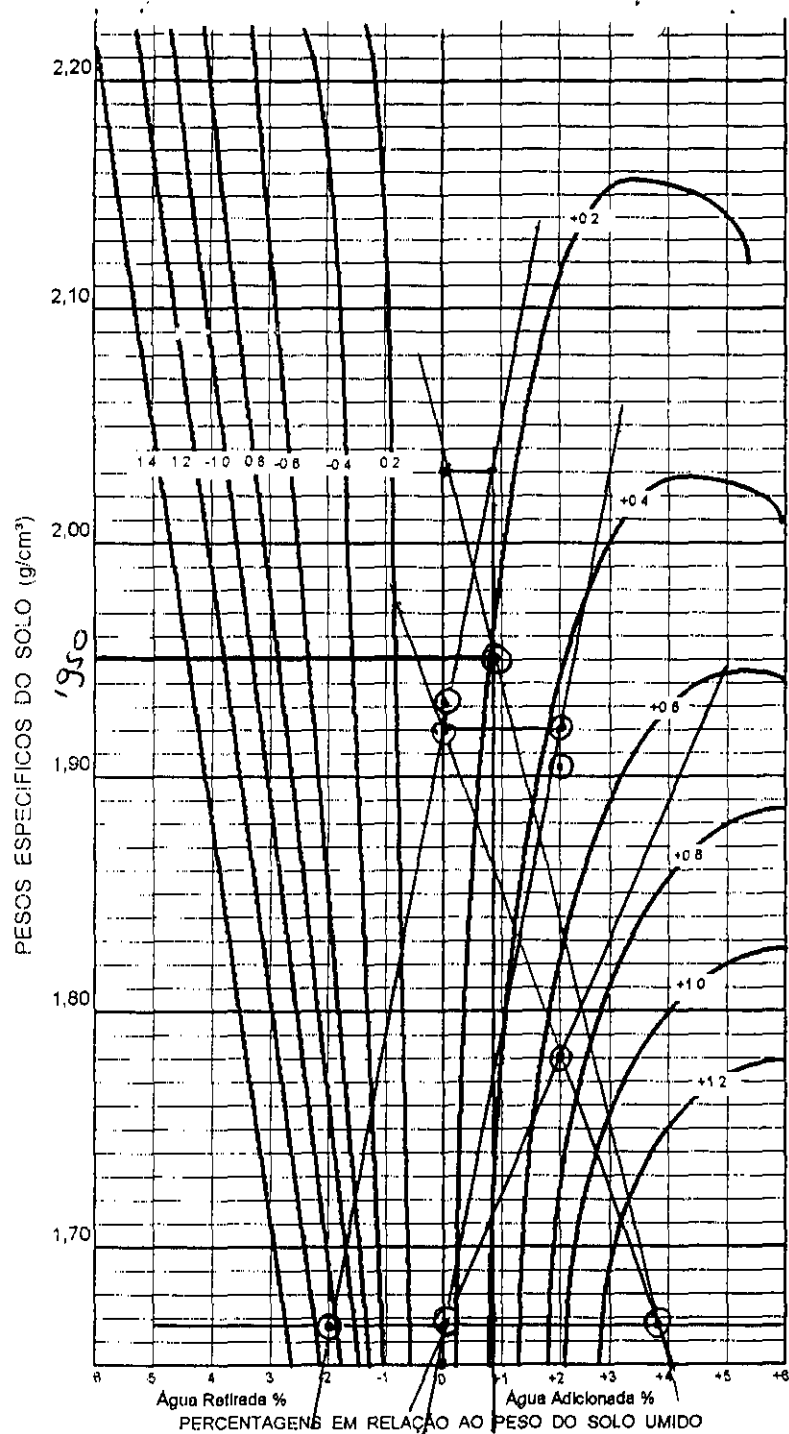
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA x 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3495	4040	4140	4135	3480
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1880	1875	1975	1970	1865
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1995	1911	1973	1930	1980

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1980}{1911} = 103,7\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{1975} = 101,0\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{1975} = 101,1\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1980}{1975} = 100,7\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,4$

232



TRECHO DE UDE EAD GOREA  
 LOCAL GRAZIA DATA 23/05/98  
 ESTACA 15 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZAPE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

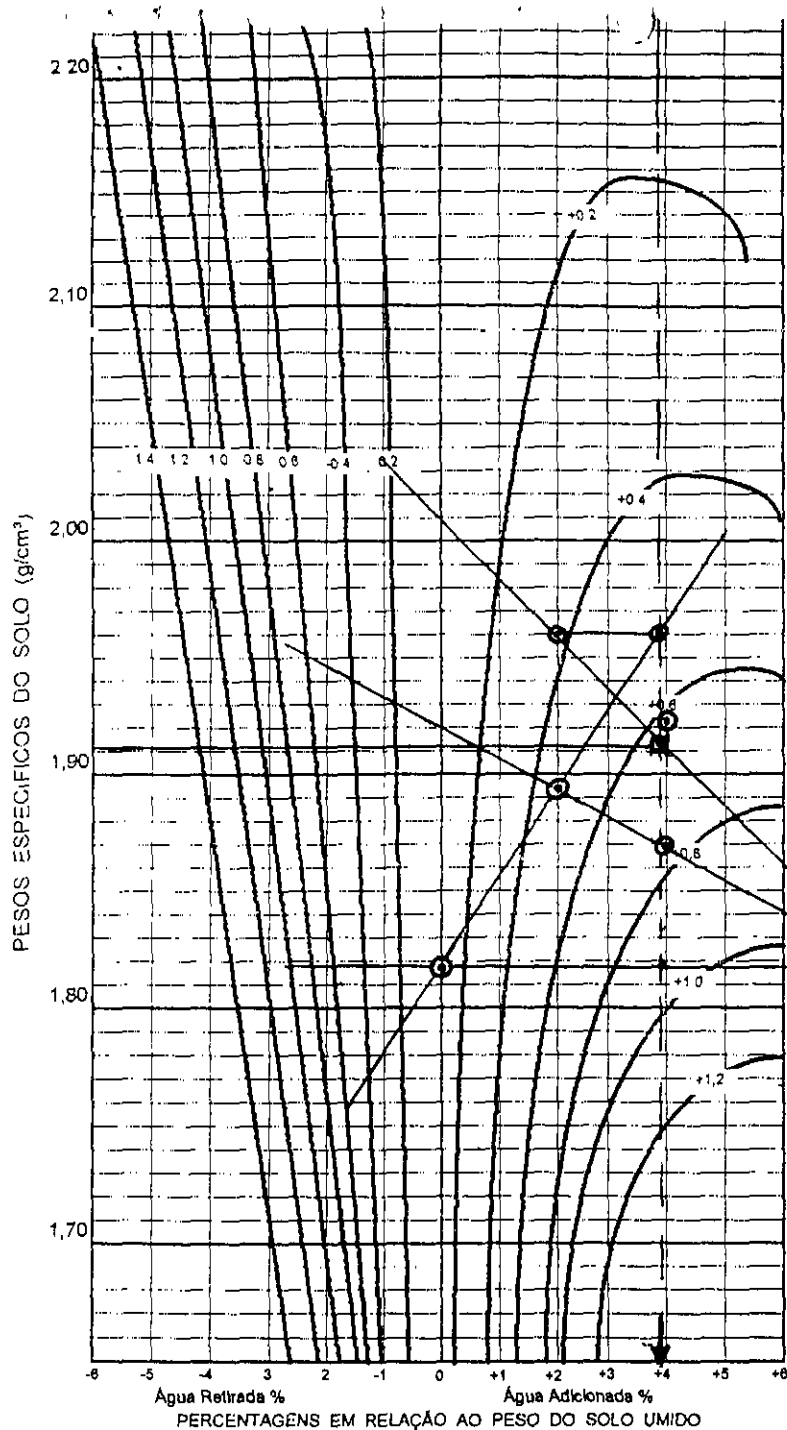
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+27	+27	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3465	4060	4070	3770	3485
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1850	1849	1905	1605	1855
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1963	1931	1941	1636	1969
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1931	1903	1668	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1931} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{1931} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1950} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1950} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9

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

233



TRECHO ACUÍDE GAN GOREA

LOCAL GRANJA

DATA 23/05/98

ESTACA 17 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 20

BD

EQUIPAMENTO C 225 COTA \_\_\_\_\_

EIXO

RODOVIA JUZANTE

BE

SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ERIQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
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	3450	3950	4060	4125	3380
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1835	1785	1895	1960	1765
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	X	1819	1931	1997	
DENSIDADE CONVERTIDA DM / (1 + Z) = (DC)	1948	1819	1893	1921	1873

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1948}{1819} = 107\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{1819} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1948}{1910} = 102\%$

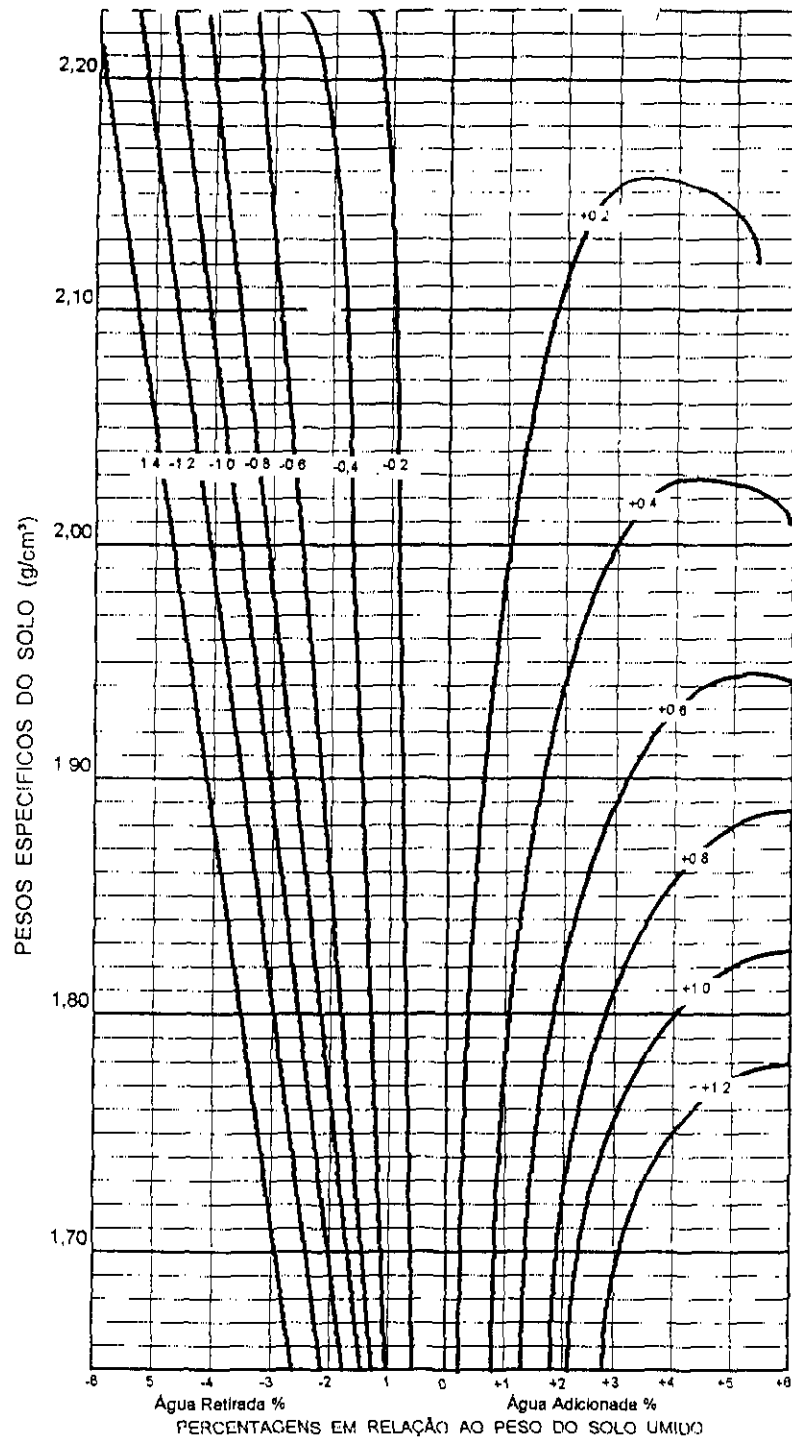
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1873}{1910} = 98\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 5,7$

234





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D. C. DE EMP. GORRA  
 LOCAL CONTA DATA 25/05/98  
 ESTACA 14 COTA 28152 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HDSFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURUPÉ BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	05				
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				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1760				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1868				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1760} = 105,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

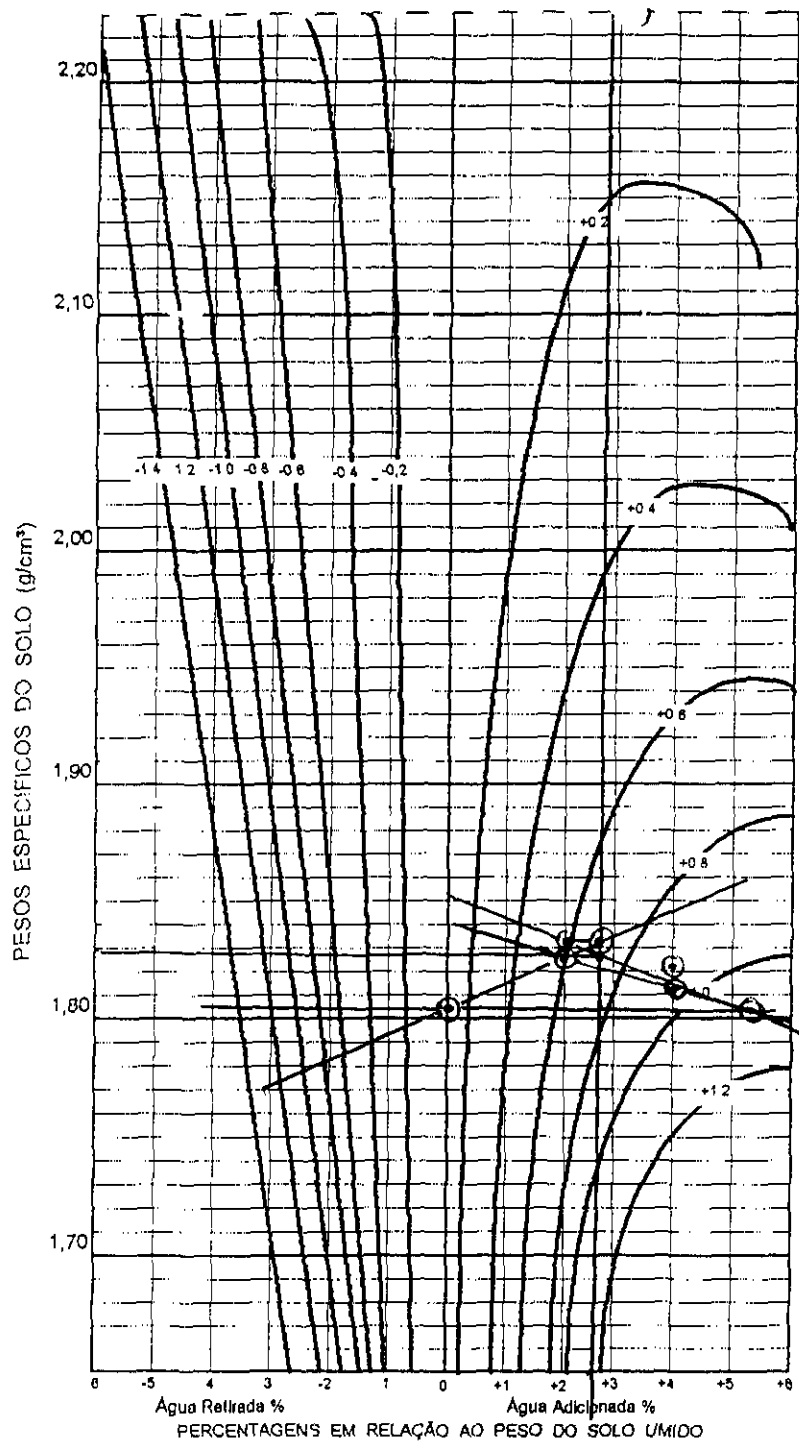
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1830} = 102,1$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,9

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

235

000260



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



TRECHO DQU DE GANGORES  
 LOCAL GENJA DATA 25/05/98  
 ESTACA 06 COTA 37501 ESTACA 10 BO   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA 32398 EIXO   
 RODOVIA PORT SUZUPE BE   
 SERVIÇO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+21	+41	+61	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	3400	3470	4030	4060
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1720	1735	1805	1865	1895
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1825	1768	1839	1901	1931
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1803	1828	1821

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1768} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1768} = (106\%)$

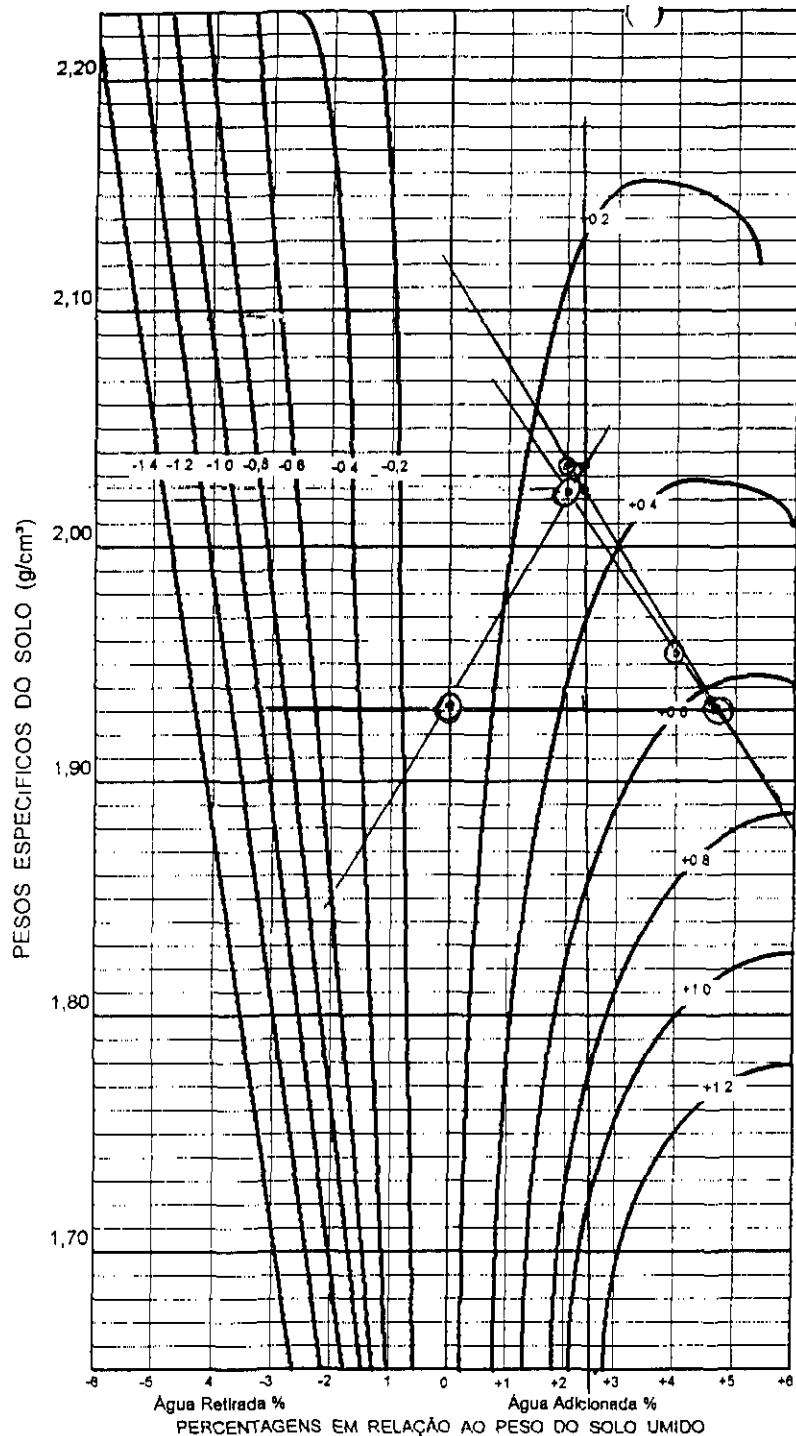
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1830} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1830} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,5 = 3,2$

236

000261



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARFORA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/05/98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARTE (PROSESSO DO SOLUPE) BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.7	+2.1	+4.7	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3540	4060	4190	4160	
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1910	1895	2025	1995	
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2027	1931	2064	2033	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			2023	1955	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{1931} = 105.1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{1931} = 105.1\%$

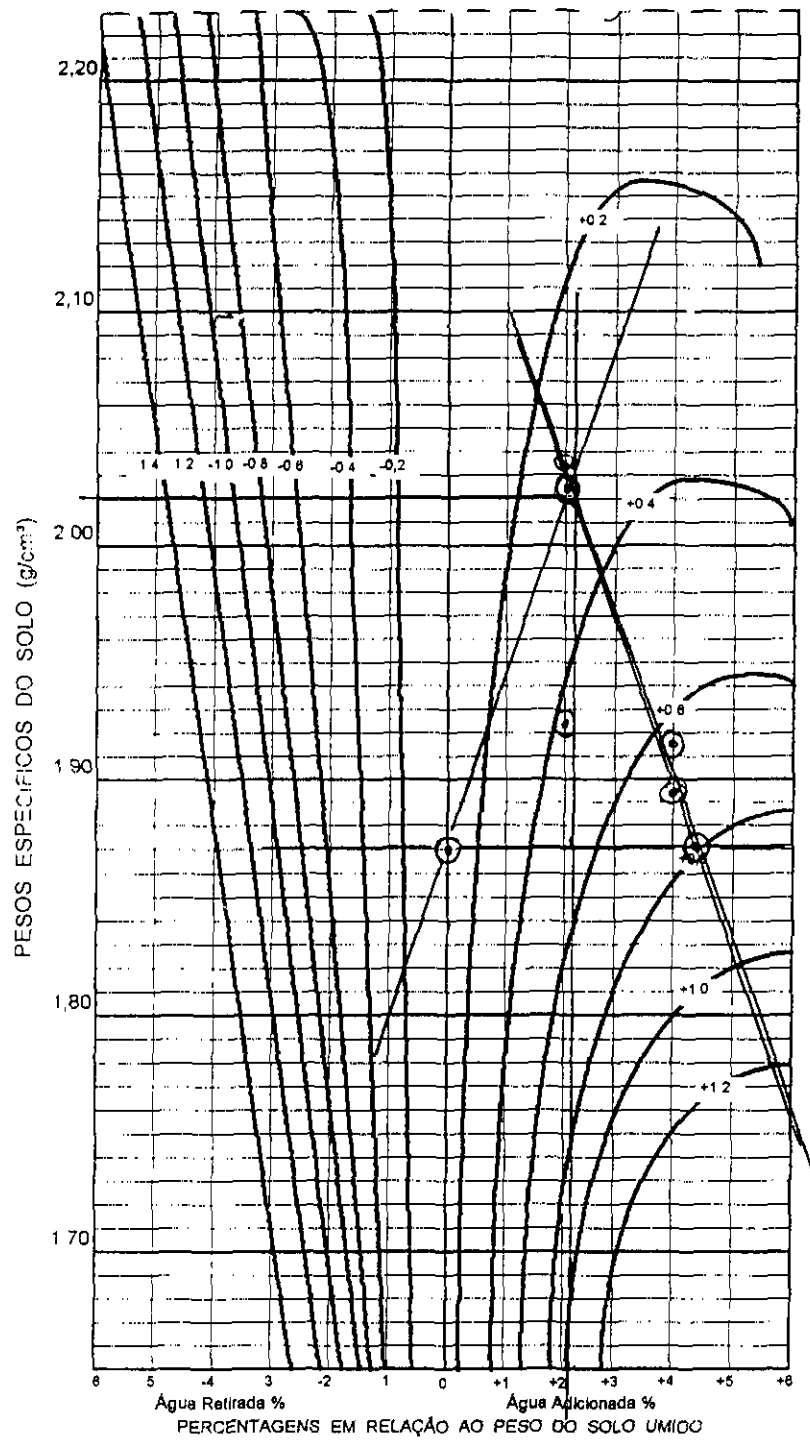
GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2025} = 100.1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2025} = 100.1\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTD. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	13.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2.8$

237

000262



TRECHO ACUDE GDF GOREA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/05/98  
 ESTACA 08 COTA 32993 ESTACA 13 BO   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 32593 EIXO   
 RODOVIA SURF BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EURE

	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 PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3575	<del>4000</del>	4190	4120	3540
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1630
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1945	1835	2025	1955	1910
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		0	2064	1992	2027
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2064	1870	2023	1916	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2064}{1870} = (110\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

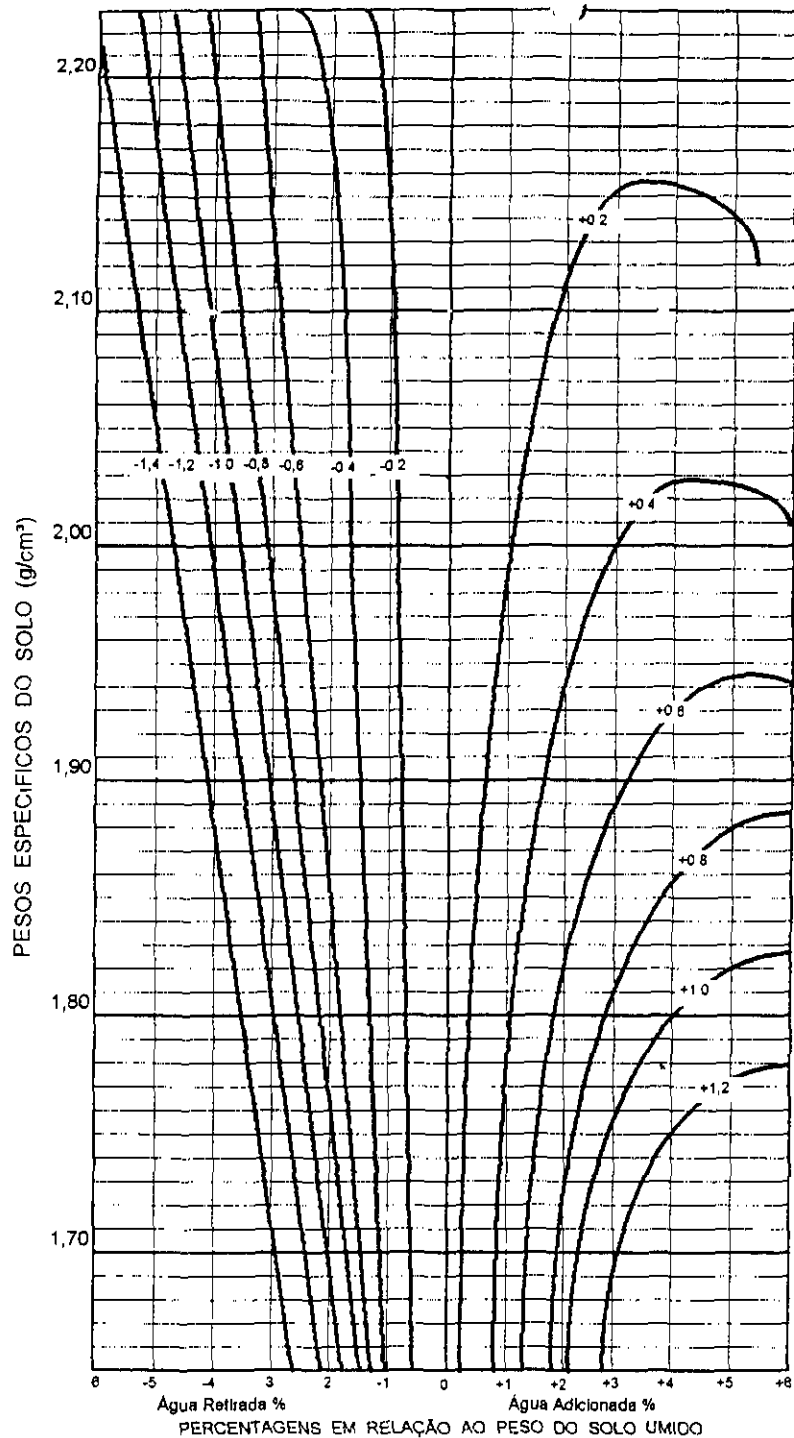
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2064}{2020} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2020} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,4

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 16,4 + 2,1 + 0,3$

D=24 000263

238



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEQUE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/98  
 ESTACA 20 COTA 25670 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JULIENSE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ GERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	05					
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	3350					
PESO CILINDRO (C)	1615					
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1735					
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1841					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)						

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1768} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1841}{1768} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1880} = (98\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1841}{1880} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>14,3</u>

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

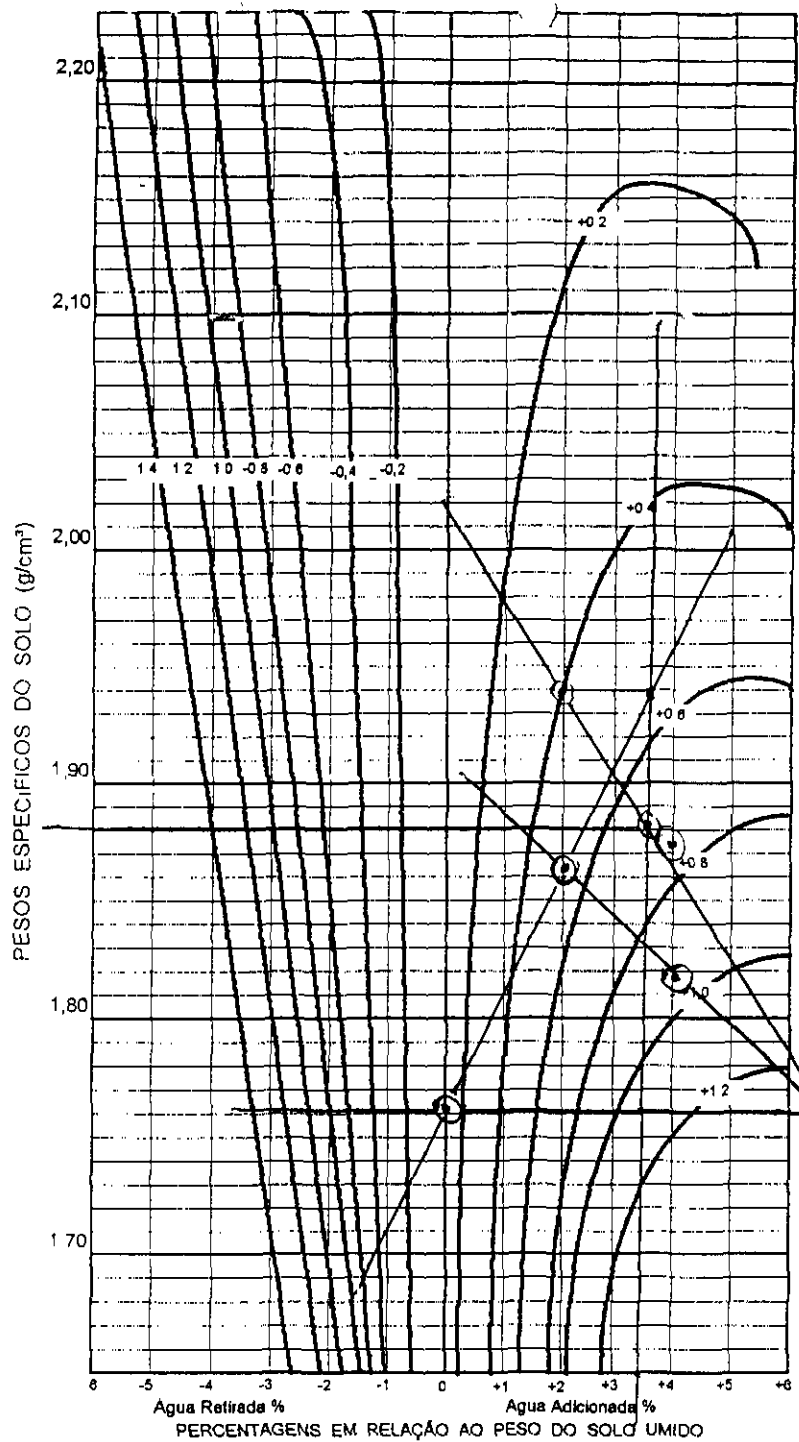
239

000264



TRECHO ACUDE GRANDE  
 LOCAL GRANSA DATA 27/05/98  
 ESTACA 18 COTA 25980 ESTACA 20  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25670  
 RODOVIA BR 227  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EDUIRE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				08
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3410	3900	4030	4080	3310
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1795	1735	1865	1915	1695
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1905	1768	1901	1952	1727
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1863	1877	1799

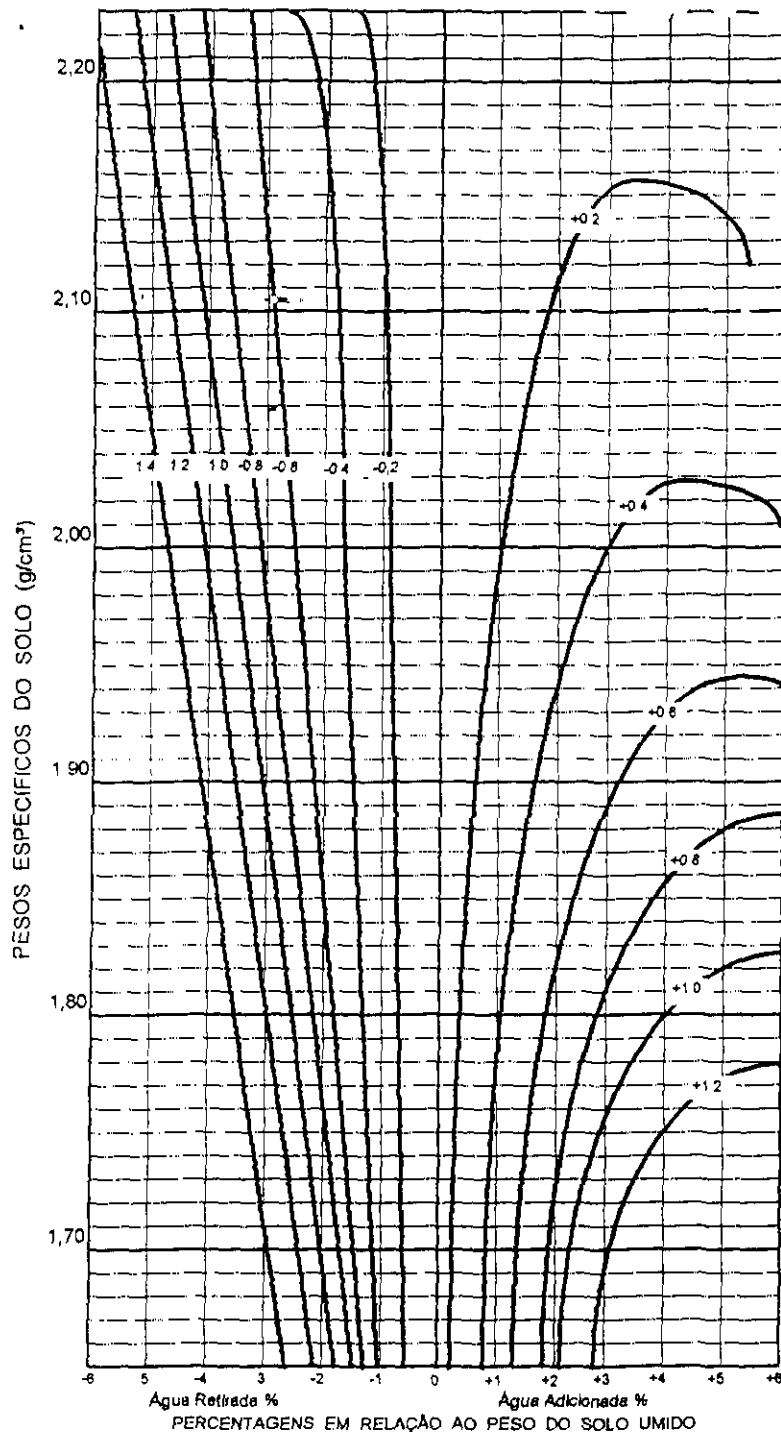
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1905}{1768} = (1081)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1727}{1768} = (981)$

GRAD. DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1905}{1880} = (1011)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1727}{1880} = (921)$   
 RECOMPACTAR

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1 = 4,2$

240



ENGEH. CIVIL - U. V. ...

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARGOIN  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/98  
 ESTACA 16 COTA 28108 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HARPER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA SUZANNE  
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0.1	+2	+4	
AFASTAMENTO				
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3485	4050	4110	4120
PESO CILINDRO (C)	1615	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO $T.C = (SR)$	1870	1885	1945	1955
VOLUME CILINDRO (M)	0,972	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$			1982	1992
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1985	1921	1943	1916

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1921} = (103\%)$

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO

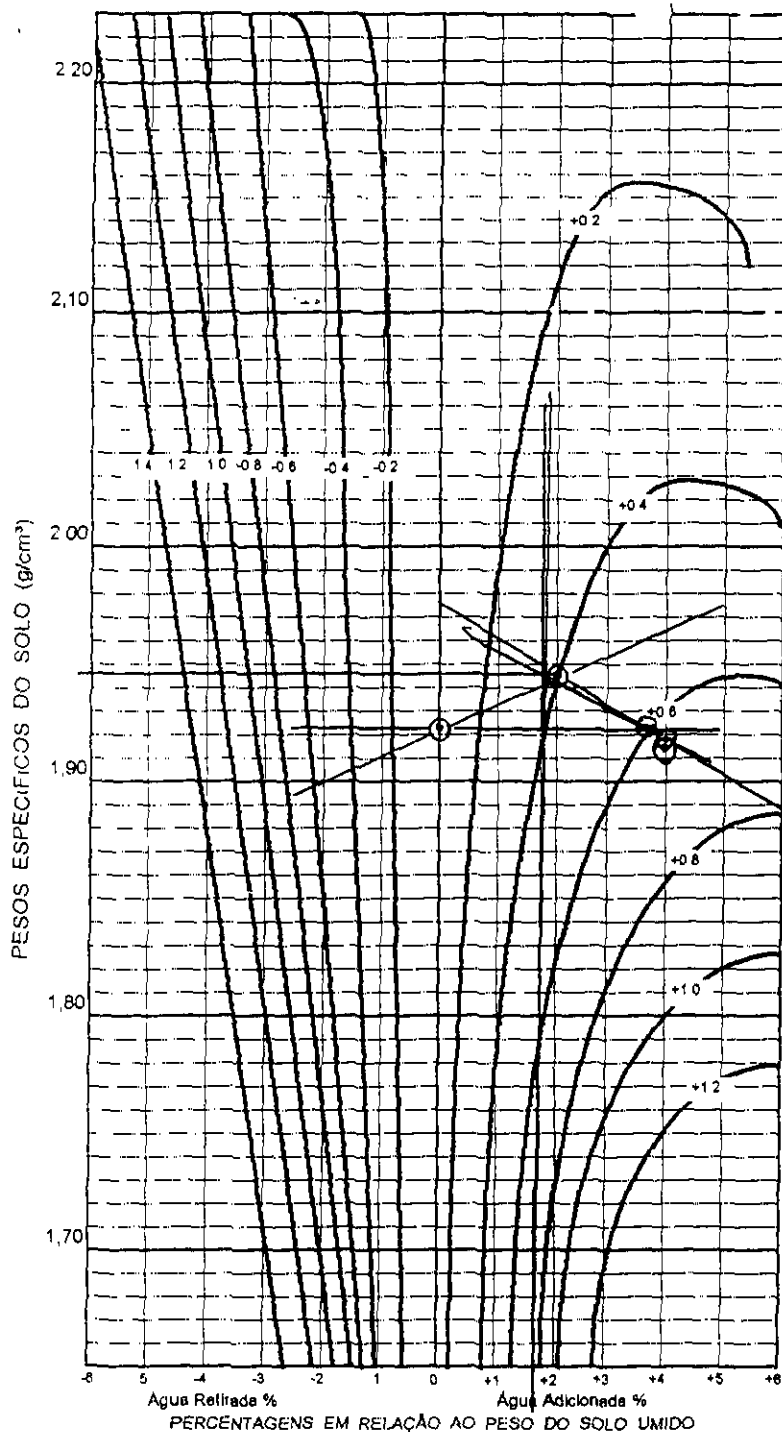
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{1925} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

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

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

249



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



ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO S.A. U. A. L. U.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/05/98  
 ESTACA 07 COTA 32831 ESTACA 12 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30433 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ 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	3470	4050	4110	4120	3470
PESO CILINDRO (C)	1630	2165	2165	2165	1615
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1840	1885	1945	1955	1855
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1953	1921	1982	1992	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1921	1943	1916	1969

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1921} = (101,7\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1969}{1921} = (102,5\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1945} = (100,4\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1969}{1945} = (101,2\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO BOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,37

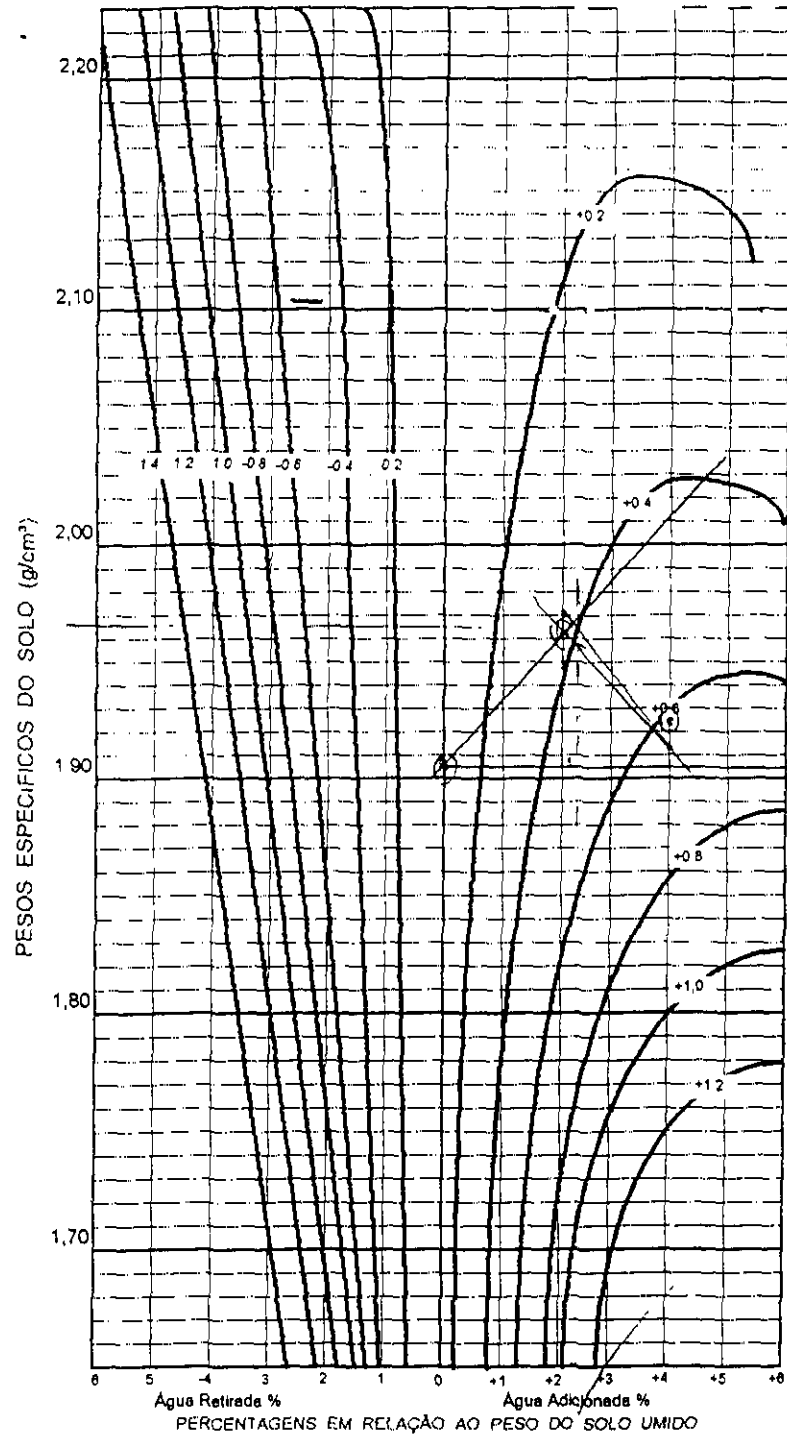
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,9$

242

000267





TRECHO ALUPE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03/06/98  
 L. STACA 19 COTA 26530 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUSANTE  
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	040				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+7%	+0%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3600	4085	4180	4130	
PESO CILINDRO (C)	1770	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1830	1970	1965	1965	
VOLUME CILINDRO (V)	0942	0981	0981	0981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SHIV = DM	1942	1906	2003	2003	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$		1906	1962	1926	

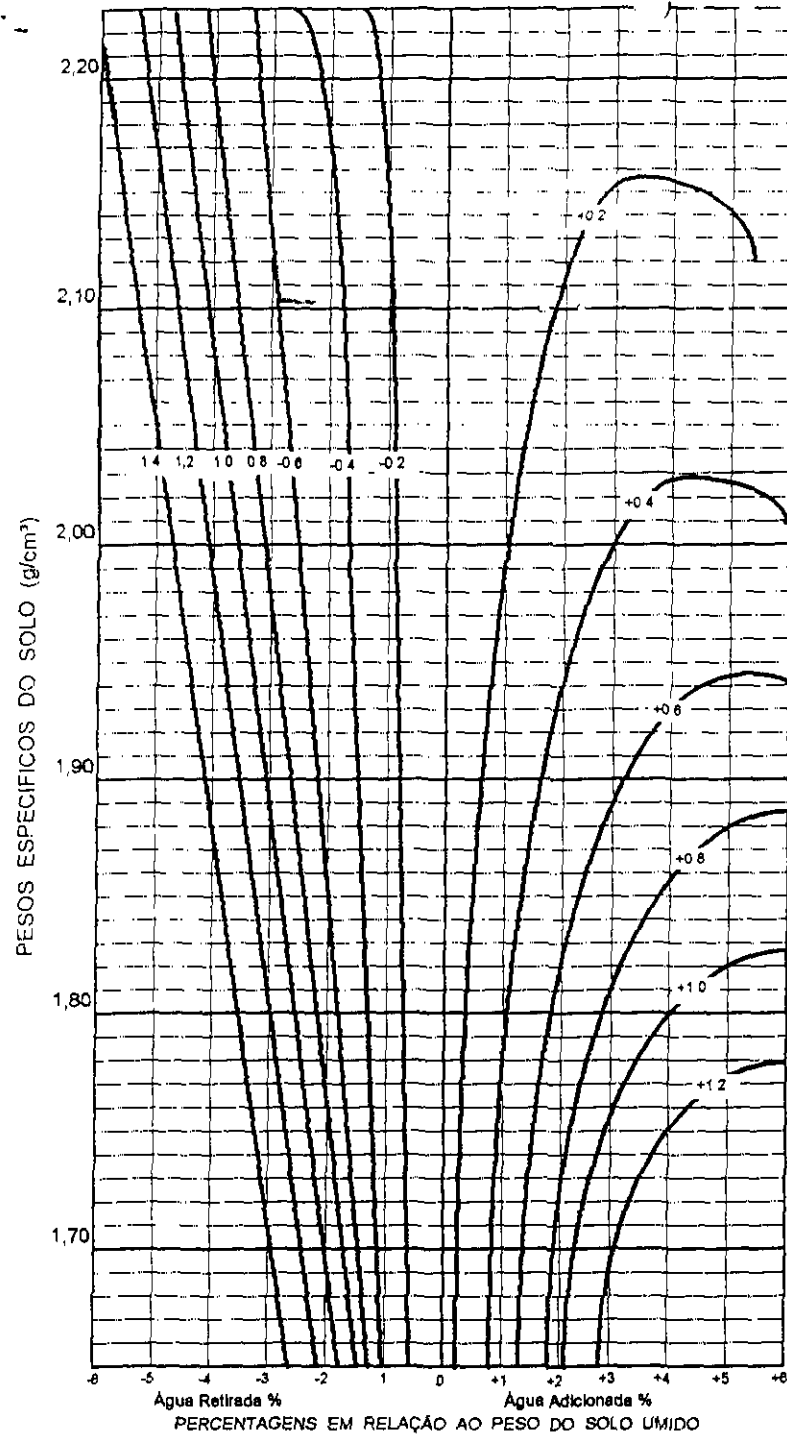
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1906} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1906} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1965} = 99\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1965} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE <u>11.9</u>
	UMIDADE ÓTIMA _____

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



TRECHO ACUDE GARGORRA - GRAMMA  
 LOCAL BRANJA DATA 03/06/98  
 ESTACA 07 COTA 33326 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ FIXO   
 RODOVIA JUSANTE BE   
 SERVIÇO H A 21 OPERADOR \_\_\_\_\_

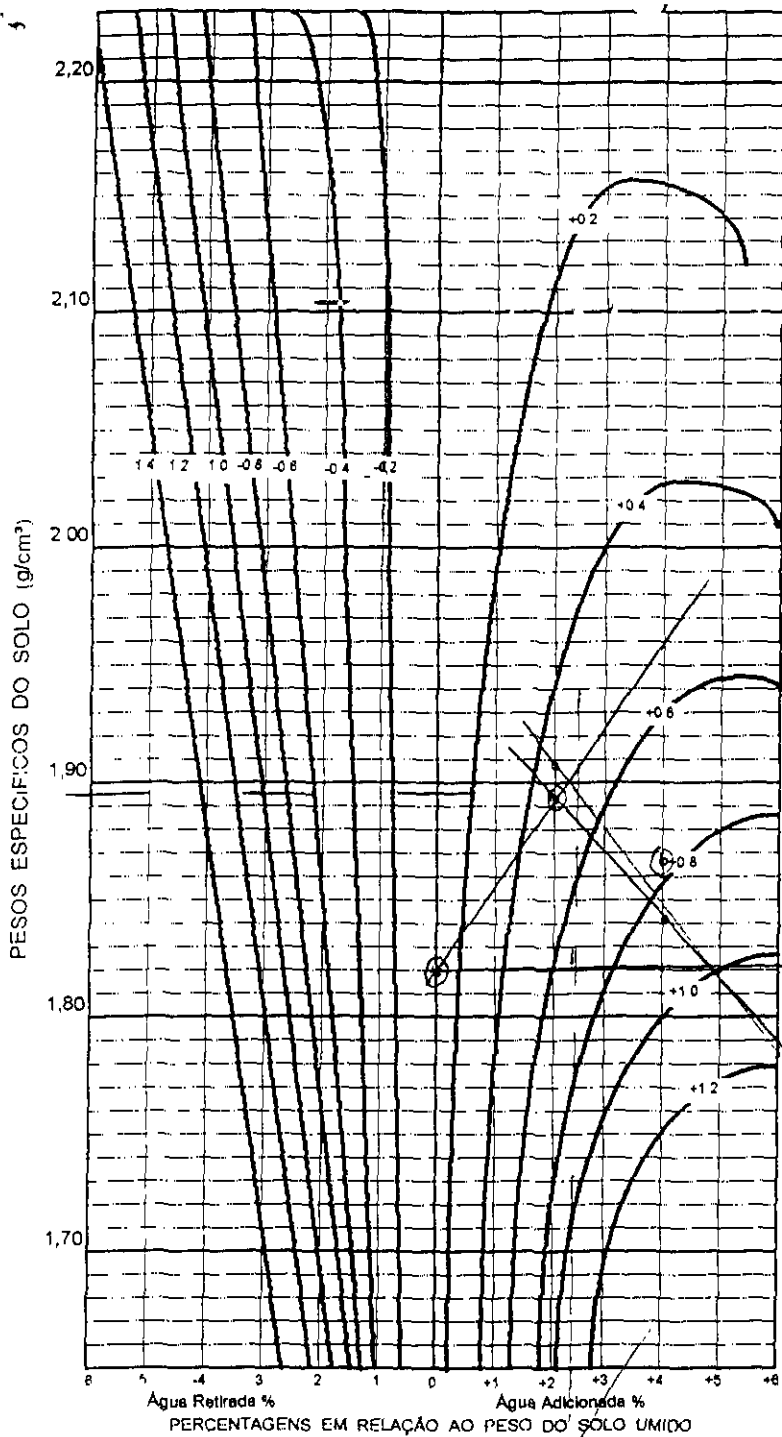


	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	07				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3305	3450	4060	4070	
PESO CILINDRO (C)	1020	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO $T \cdot C = (SR)$	1665	1785	1895	1905	
VOLUME CILINDRO (M)	0563	0481	0981	0981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH/V = DM$	1429	1815	1031	1041	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH/(1+Z) = (DC)$		1819	1843	1867	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1829}{1815} = 106\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1829}{1815} = 106\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1829}{1950} = 102\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1829}{1950} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>14.8</u>

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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03.06.98  
 ESTACA 15 COTA 28636 ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 31303 EIXO   
 RODOVIA JULIANTE BE   
 SERVIÇO V A 2L OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	03					00
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	3280	3450	4060	4070		3605
PESO CILINDRO (C)	1600	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1600	1795	1895	1905		1815
VOLUME CILINDRO M	0363	0421	0421	0421		0412
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1900	1819	1939	1921		1926
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1819	1843	1867		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1899} = (100)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1926}{1819} = (105)$

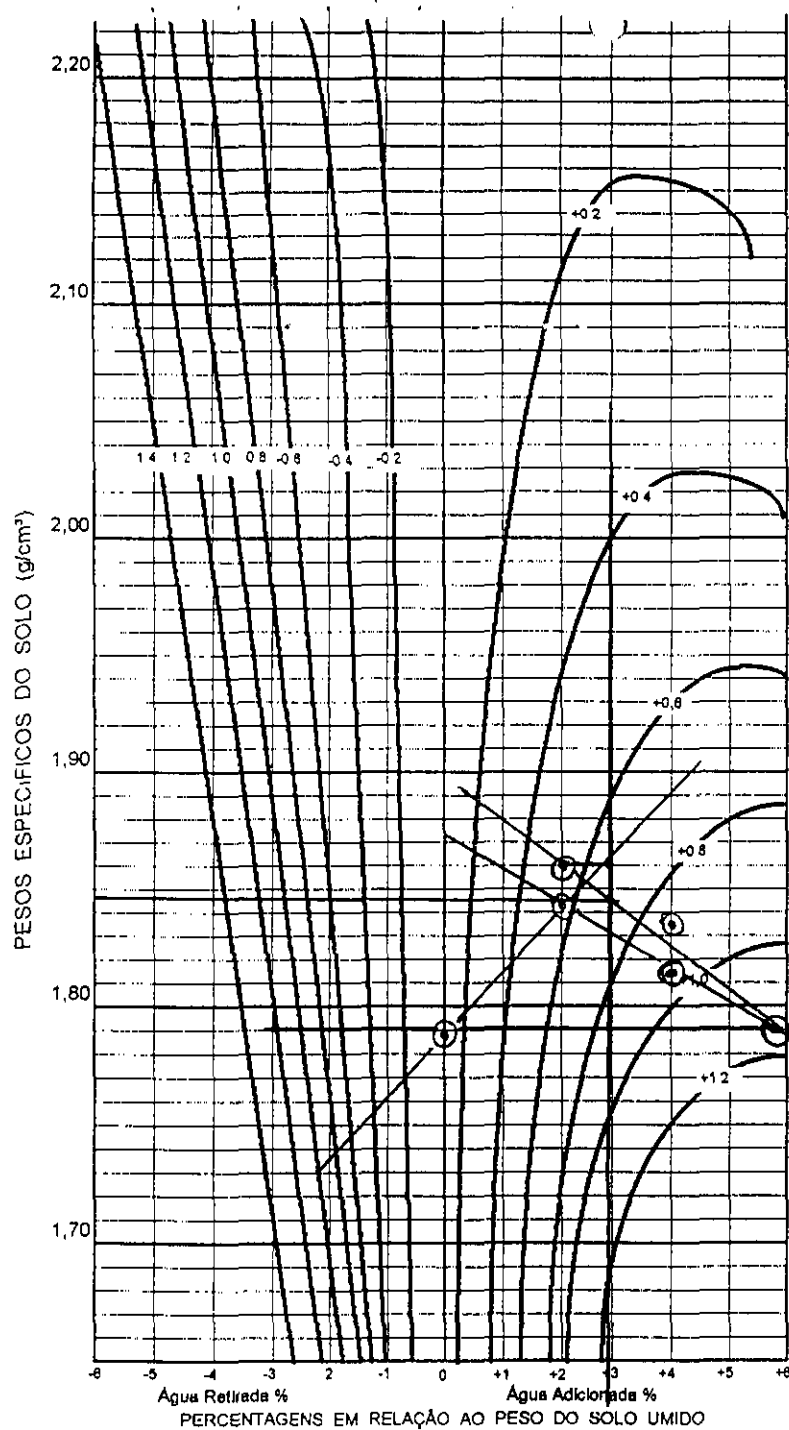
GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1895} = (100)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1926}{1895} = (101)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	14.9

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

000270

245



TRECHO D. C. DE GARIBOLDI  
 LOCAL GRUPO 53 DATA 06/06/98  
 ESTACA 09 COTA 33.616 ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO HASSLER COTA 30.378 EIXO   
 RODOVIA JULIÃO BE   
 SERVIÇO GERENCIAL SEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
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	3345	3420	4010	4040	3360
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1755	1755	1845	1875	1770
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1880	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1863	1788	1843	1837	1878

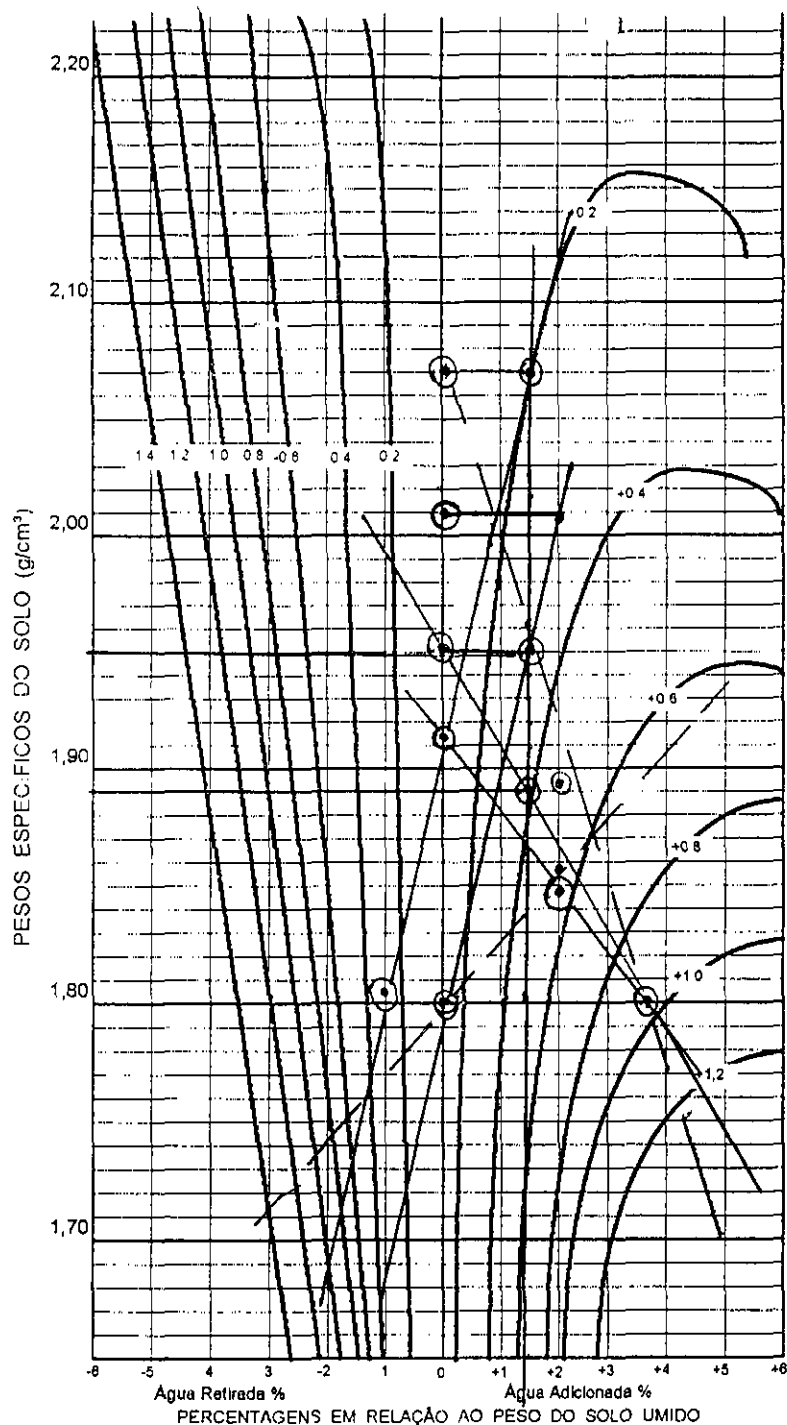
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1863}{1788} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1878}{1788} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1850} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1850} = (101\%)$

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  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 3,7$

246



TRECHO AGUDE GARÇÓES  
 LOCAL GRUPO DATA 06/06/98  
 ESTACA 18 COTA 26877 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SULTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO (OS 20) OPERADOR EUPE

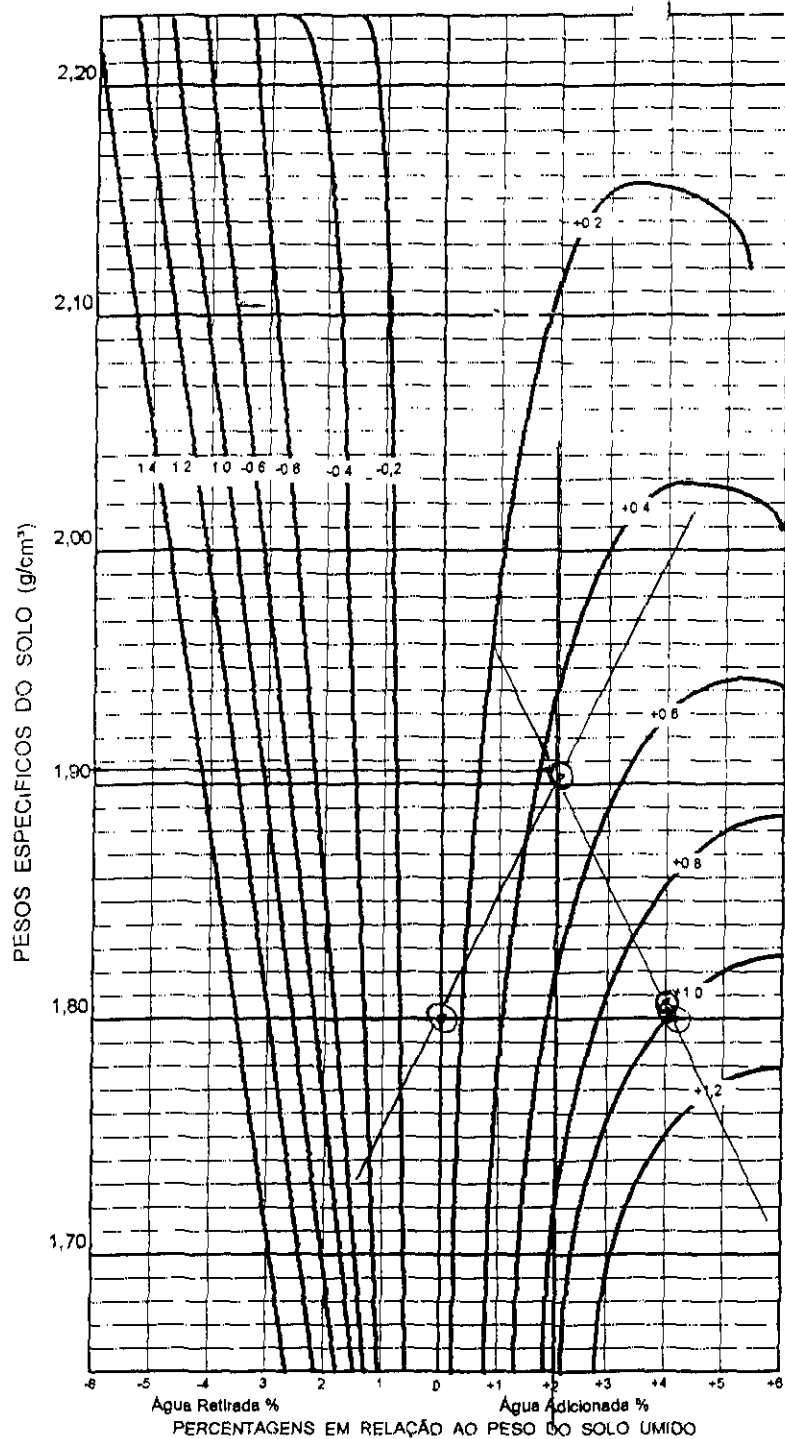
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+2	-21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3870	4040	4060	3920	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	2280	1875	1895	1755	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1931	1788	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1890	1911	1893	1806	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1890}{1911} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1890}{1890} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1890}{1890} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1890}{1890} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 18,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15 = 20$

247



ENGENHARIA E CONDIÇÃO A. L. D.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Acuse Galgões  
 LOCAL GRANJA DATA 10/06/98  
 ESTACA 05 COTA 34447 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 33080 EIXO   
 RODOVIA JUNIFE BE   
 SERVIÇO 07A OPERADOR EQUIPE

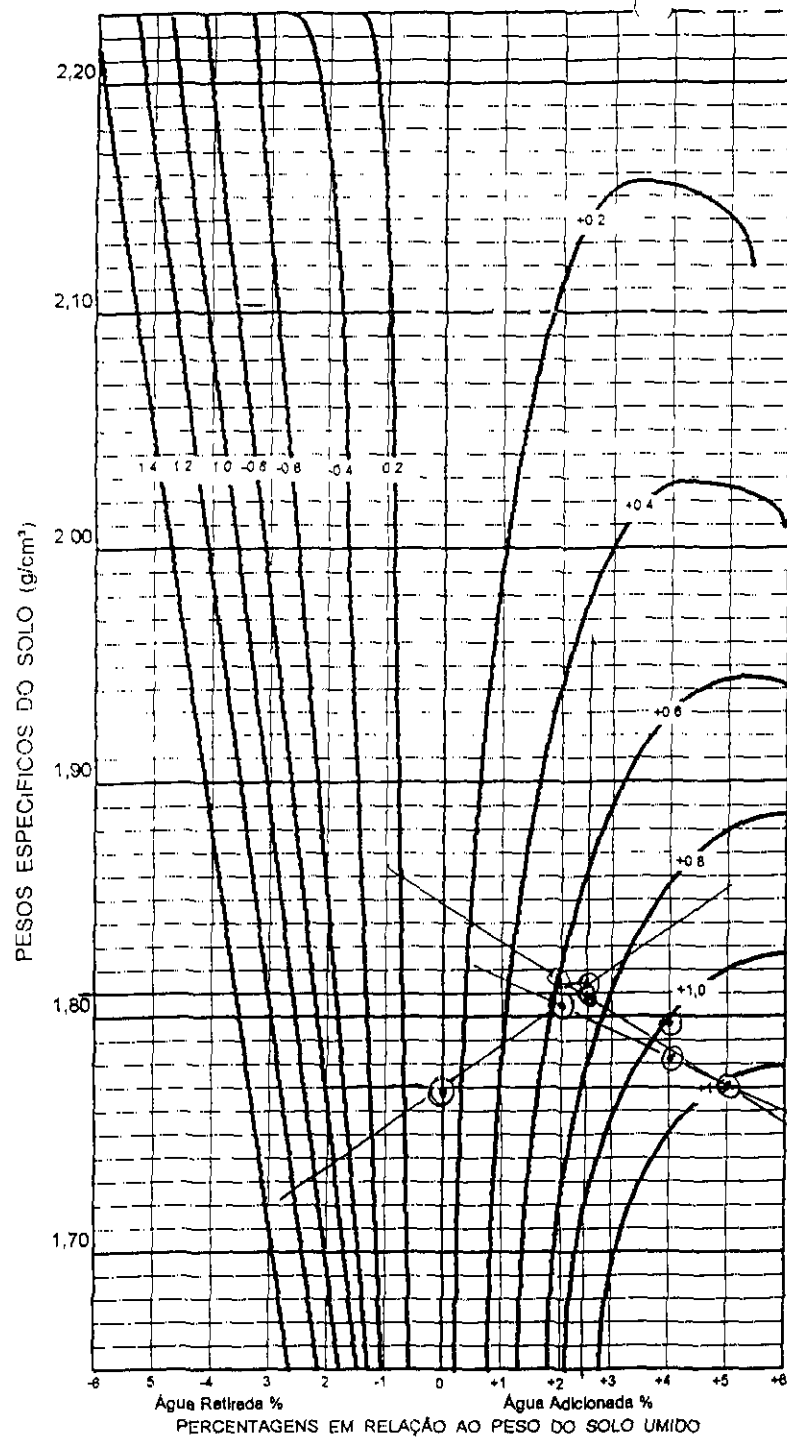
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3930	4070	4010	3250
PESO CILINDRO (C)	1590	2105	2165	2165	1580
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1810	1765	1905	1845	1690
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1880	1956
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1800	1903	1808	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1800} = (107\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1800} = (108\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1980} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1900} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 14,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2,5$	

842

000273



ENGENHARIA DE CIVIL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GARÇAS  
 LOCAL CURVA DATA 10/06/98  
 ESTACA 13 COTA 30.575 ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO HILF COTA 27444 FIXO   
 RODOVIA JURUPÊ BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{PESO \text{ ÁGUA}}{PESO \text{ SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3900	3970	4000	3130
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1740	1735	1825	1835	1570
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM		1768	1834	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1768	1823	1798	1817

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1768} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1817}{1768} = (103\%)$

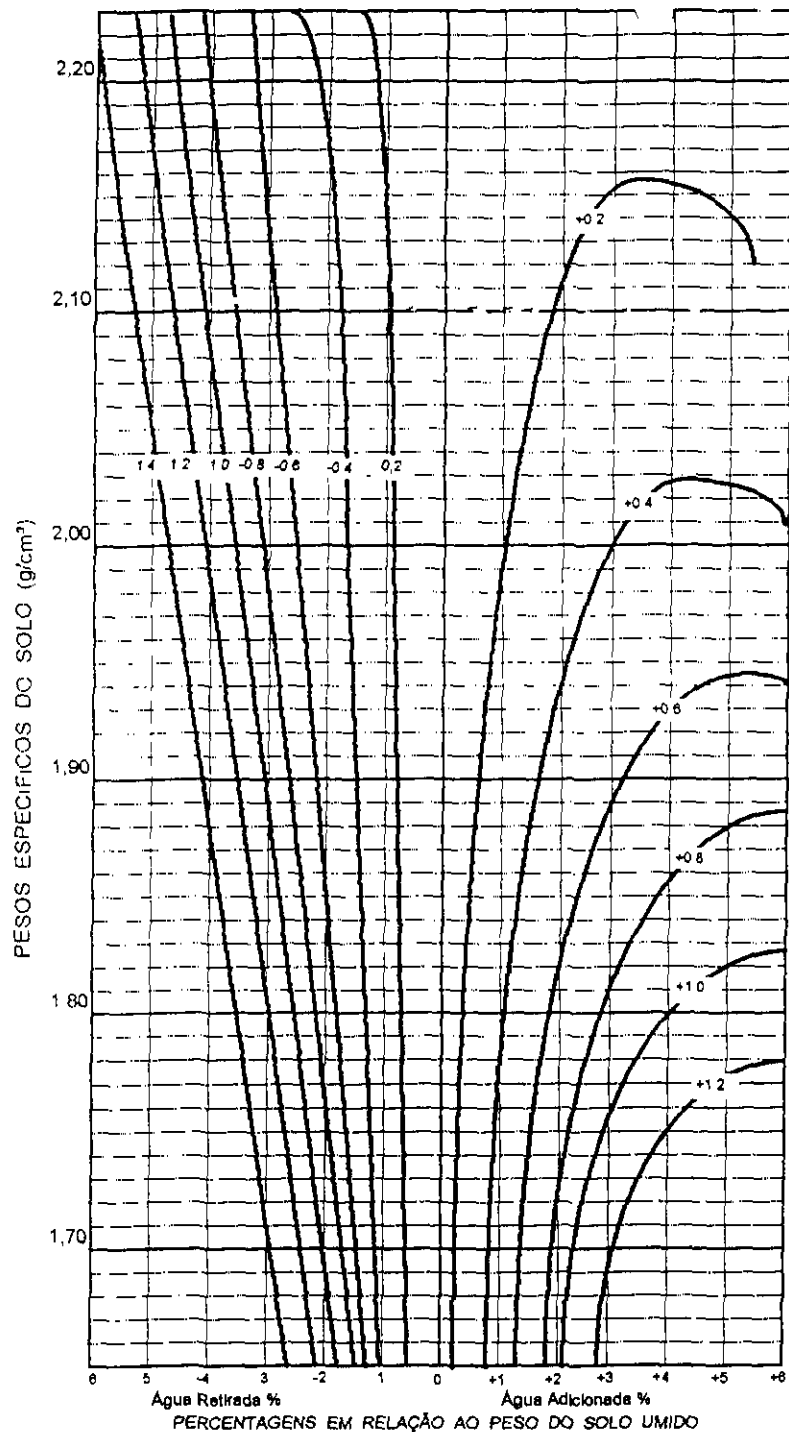
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1810} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1817}{1810} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	19,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,2$

249

000274



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ÁGUA GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANDS DATA 11 / 06 / 98  
 ESTACA 14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR EUCLIDES

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	<u>07</u>				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3200</u>				
PESO CILINDRO (C)	<u>1560</u>				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	<u>1640</u>				
VOLUME CILINDRO (M)	<u>0,864</u>				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	<u>1898</u>				

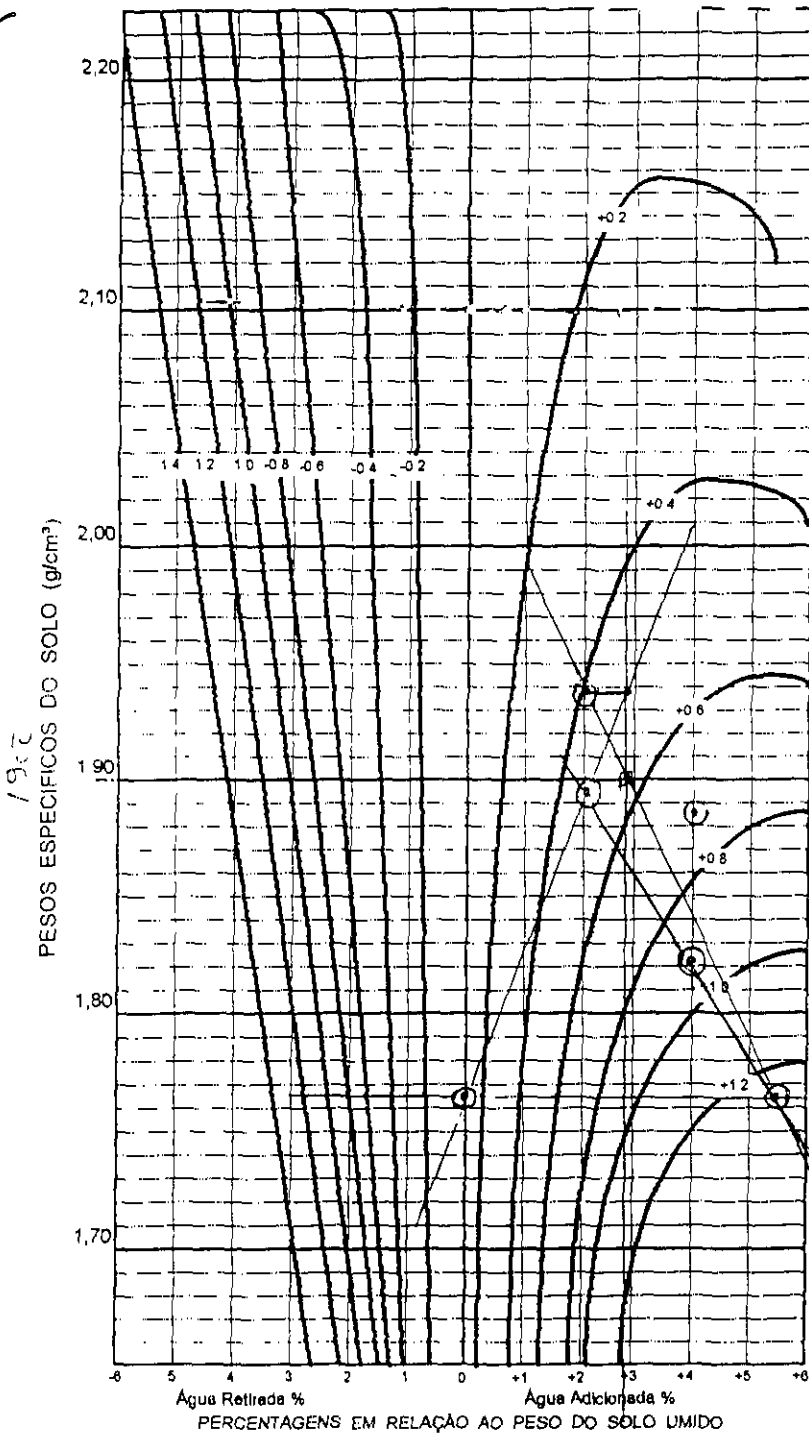
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1768} = (107\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1768} = (107\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1910} = (99\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1910} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	<u>17,6</u>

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

250





TRECHO DESE 6450 RD  
 LOCAL GRUJA DATA 14 06 98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZEPE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR ELVIR

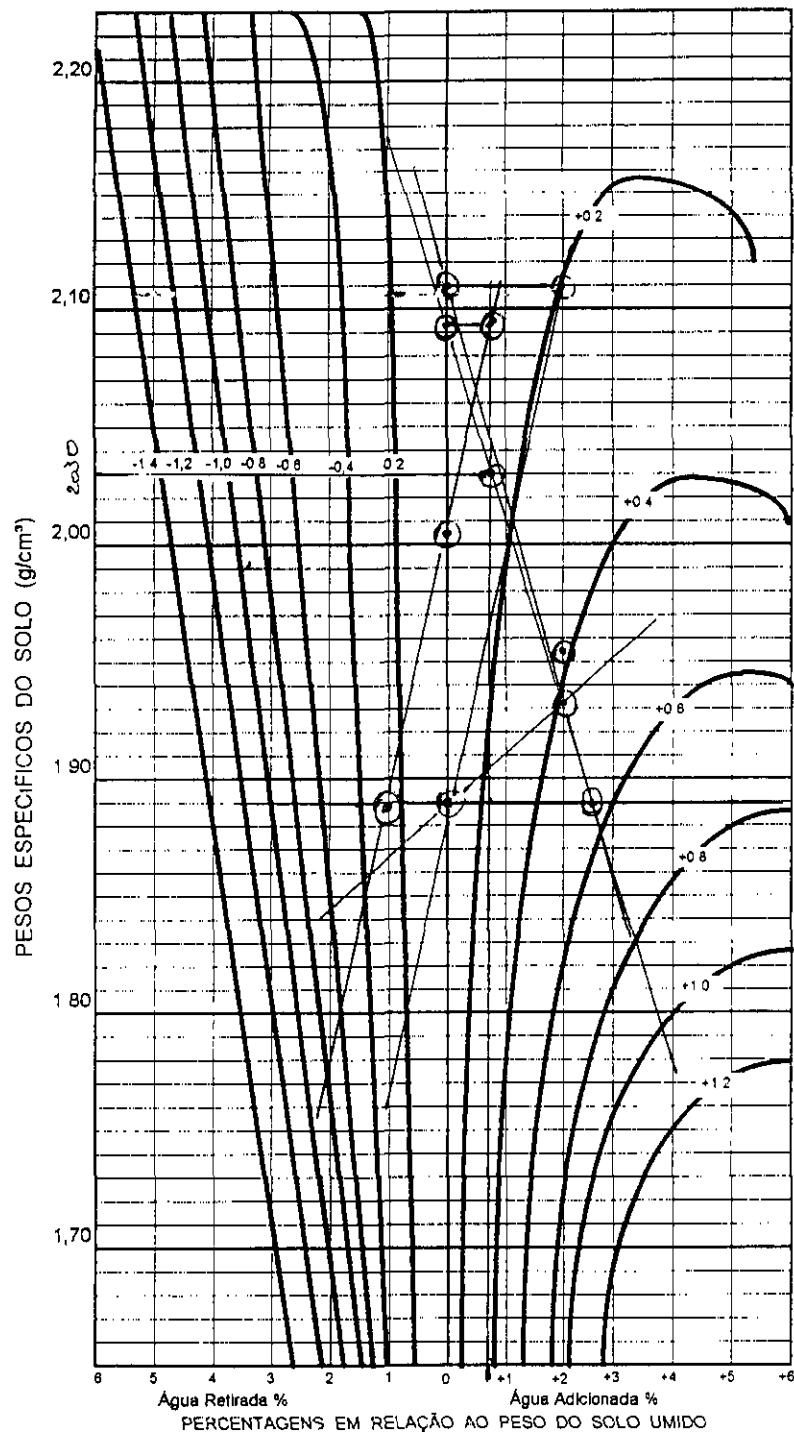
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3430	3900	4060	4040	3390
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1840	1735	1895	1925	1800
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1953	1768	1893	1886	1910

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1768} = (110\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1768} = (108\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1900} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1900} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 3,3$

251



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANGO REA  
 LOCAL GRANJA DATA 14/06/98  
 ESTACA 15 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HUFFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANPE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO (3ΔT) OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+ 2.1	- 2.7	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3520	4130	4120	4000	3540
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1930	1965	1955	1835	1950
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2048	2003	1992	1870	2070
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	1953	1889	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2048}{2003} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2070}{2003} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2030} = (101\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2030} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

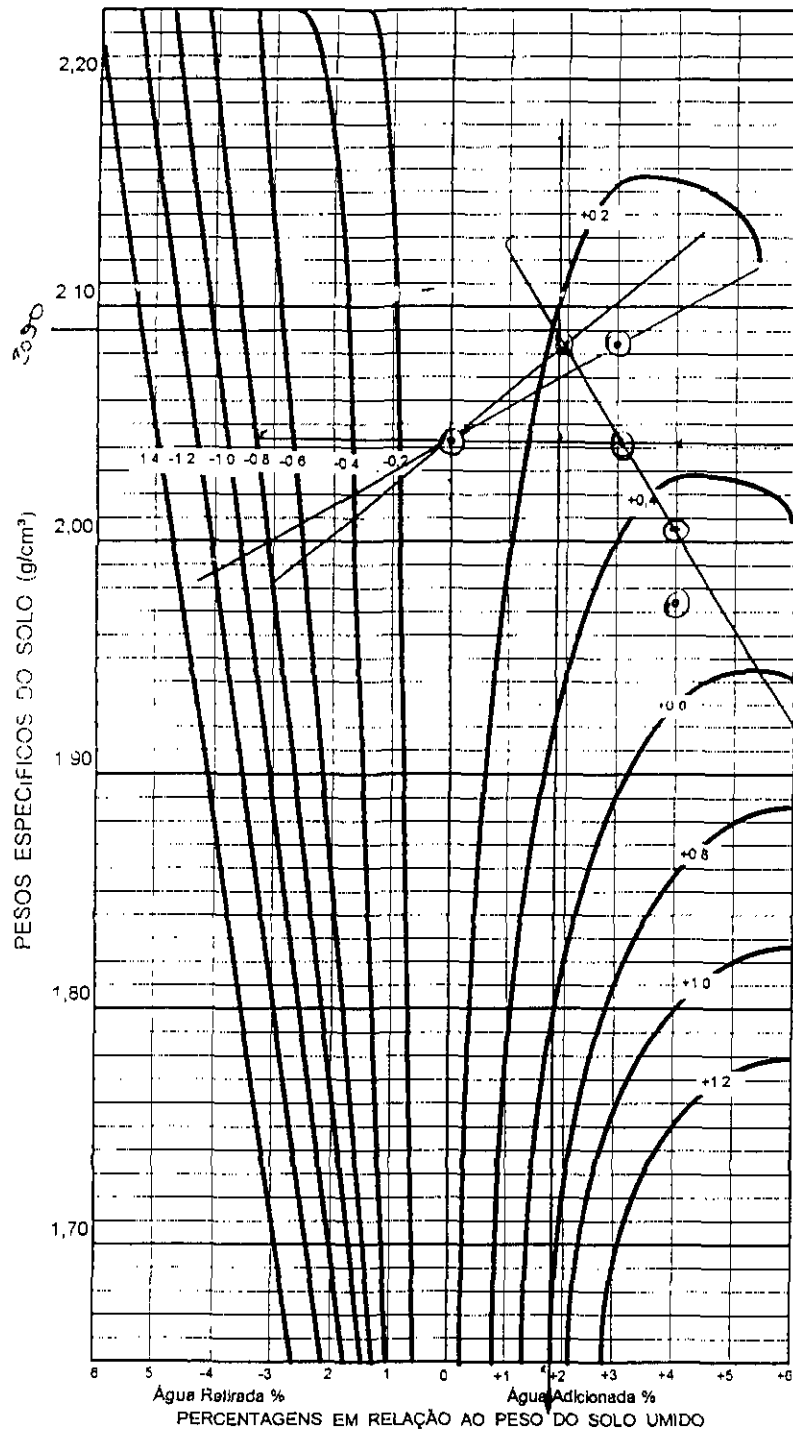
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,51

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,0$

252

000277



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE EDN GOM RBA  
 LOCAL GRANJA DATA 14/06/98  
 ESTACA 07 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANEE BE   
 SERVIÇO TERAPIA OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					
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	4170	4210	4180		3330
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO UMIDO T-C = (SR)	1930	2005	2085	2015		1960
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,982	0,982	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2048	2043	2125	2034		2080
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2043	2083	1975		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2048}{2043} = (100\%)$

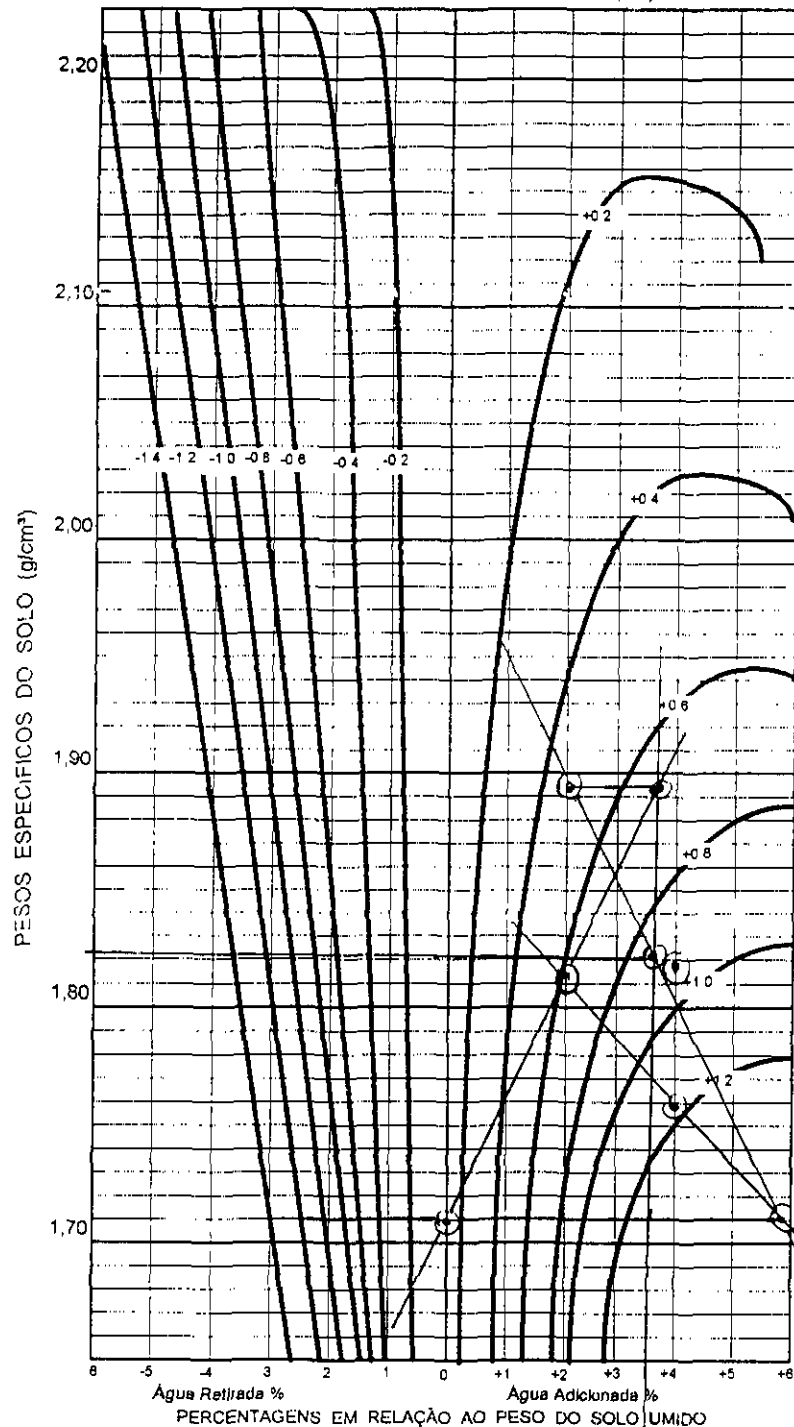
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2080}{2043} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2048}{2090} = (98\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2080}{2090} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 21$

253

000278



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/06/98  
 ESTACA 17 COTA 27,783 ESTACA 17 BO   
 EQUIPAMENTO HASSEP COTA 27,783 EIXO   
 RODOVIA SUZANRE BE   
 SERVIÇOS TERMINAIS SEM TBS OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					07
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.0	+2.1	+4.1		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3840	3980	4020		3160
PESO CILINDRO (C)	1590	2163	2165	2165		1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1610	1675	1815	1855		1600
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1850	1890		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1709	1707	1813	1818		1851

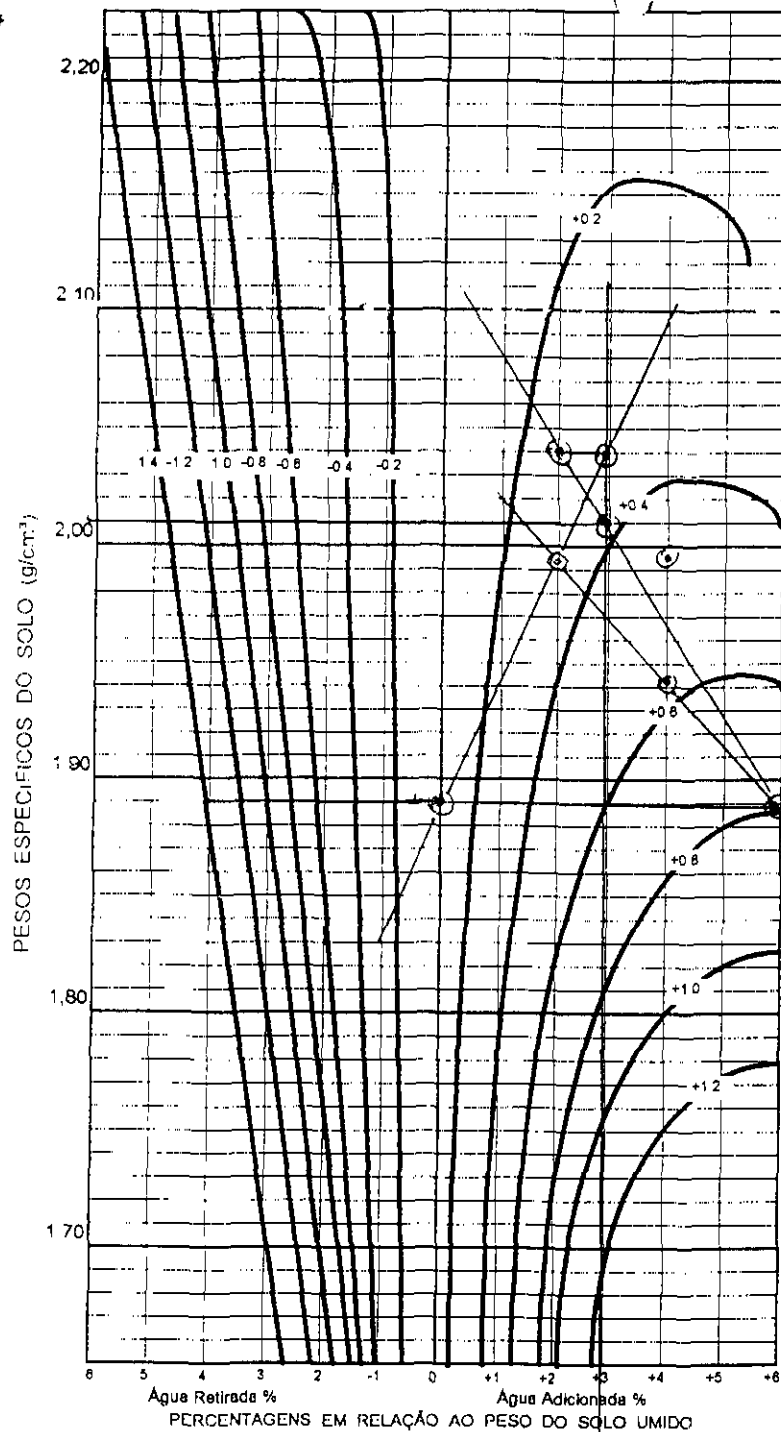
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1709}{1707} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1709}{1707} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1709}{1820} = 94\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1820} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,7

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 4,2$

000279

254



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. JOSÉ BONFERRI  
 LOCAL GRANJA DATA 23/06/98  
 ESTACA 08 COTA 33440 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HABER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO RECAPTAÇÃO OPERADOR EQ. 18E

	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	3480	4020	4160	4200
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1890	1855	1995	2035
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2033	2074
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2006	1890	1993	1994

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1890} = 106,1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2006}{1890} = 106,1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2010} = 100,1\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2006}{2010} = 100,1\%$

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 3,4$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,61

255

000280

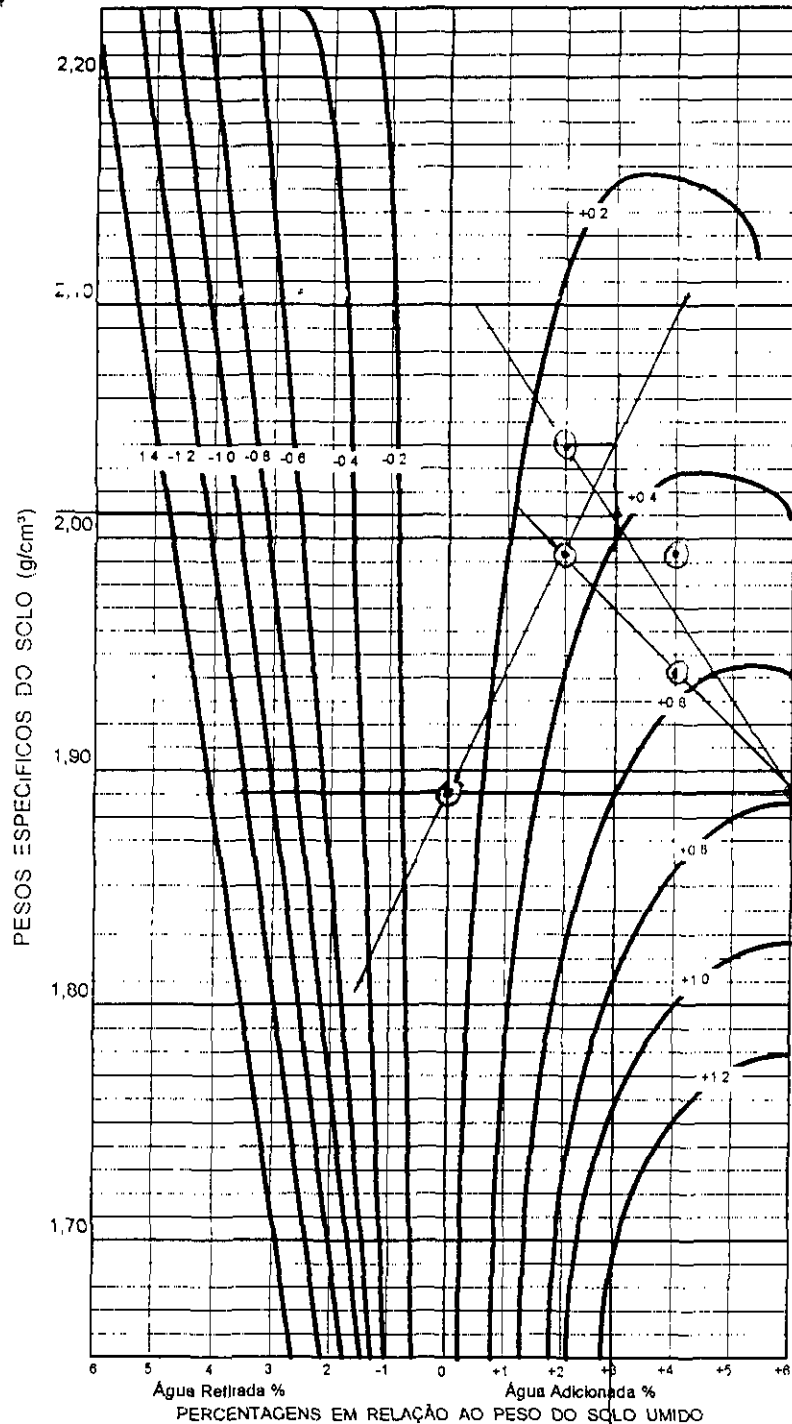


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GRAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/06/98  
 ESTACA 05 COTA 34,834 ESTACA 09  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 33,440  
 RODOVIA JUZEPE  
 SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR ALBERTO

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
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	3500	4020	4160	4200	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1910	1855	1995	2035	1820
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2027		2033	2074	1932
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2027	1890	1993	1994	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2027}{1890} = 107\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = 102\%$

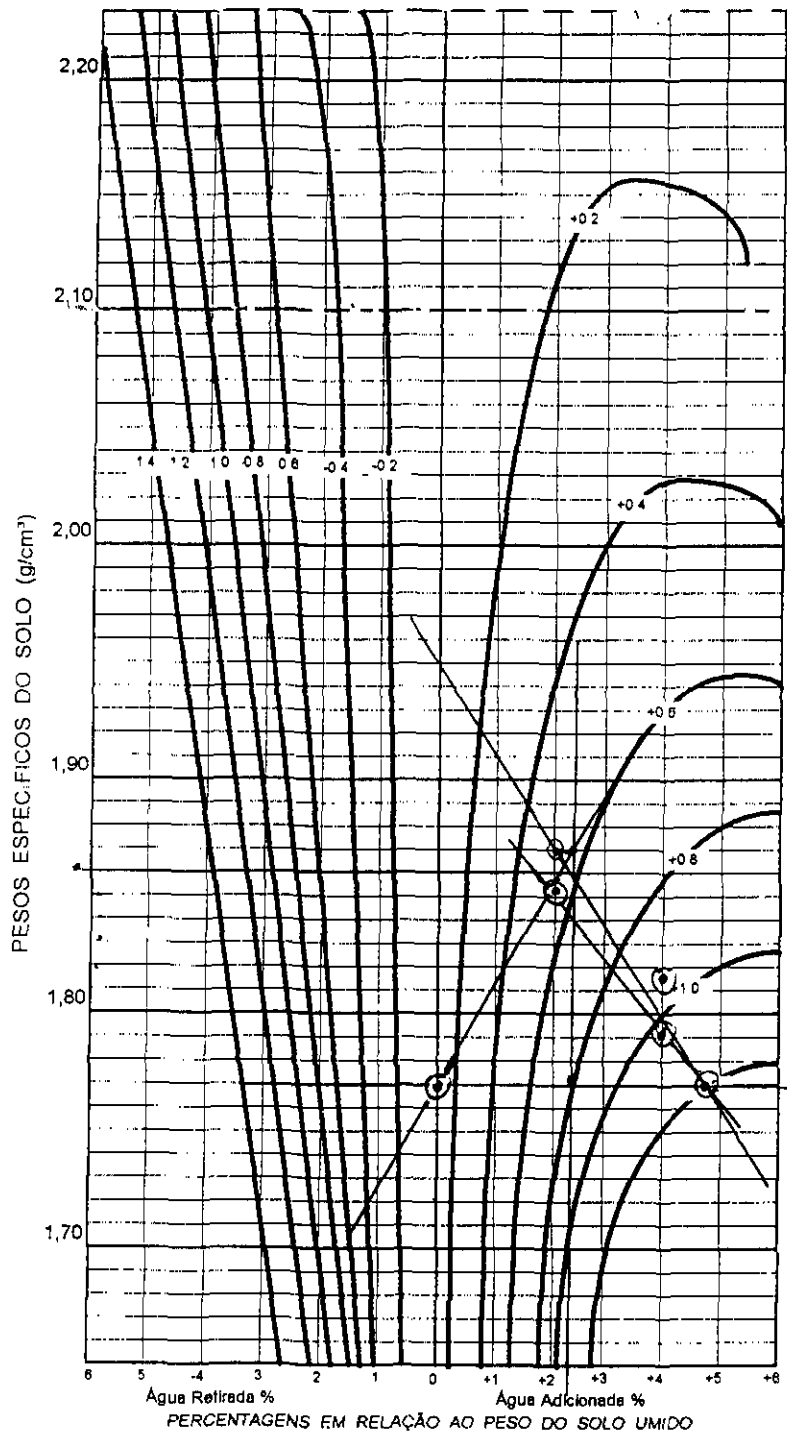
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2027}{2010} = 100\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{2010} = 96\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,6%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,4$

256



TRECHO ALCIDE EANGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/06/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR ERIQUE

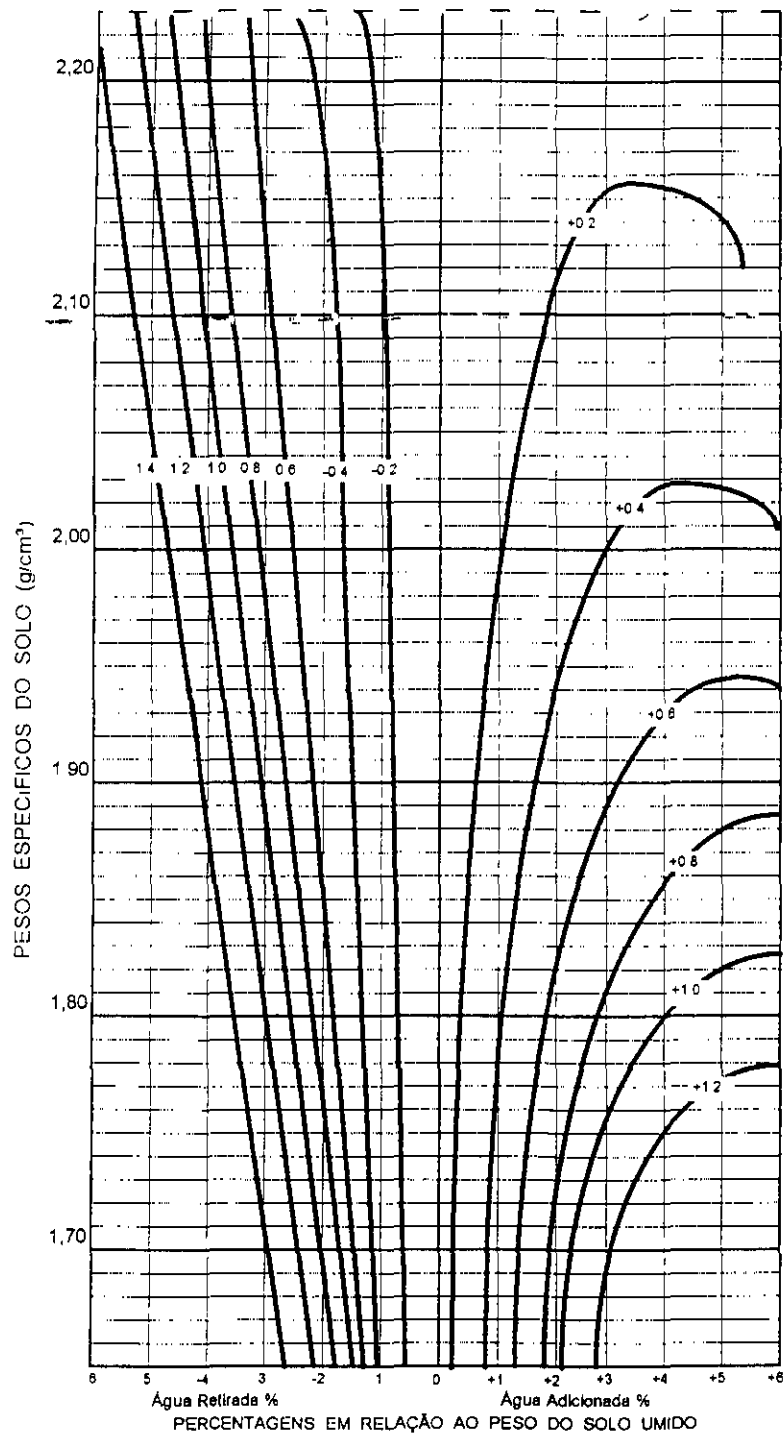


	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0-1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3360	3900	4020	4020	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$	1770	1735	1855	1855	
VOLUME CILINDRO (M)	0,972	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$		1768	1890	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1878		1853	1817	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1768} = (106\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1860} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1860} = (101\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1860} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,3</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,8$	

25+



TRECHO RUDE GABORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 26 COTA 23087 ESTACA 21 BU   
 EQUIPAMENTO HASPER COTA 25814 EIXO   
 RODOVIA JUNTA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR FELIPE

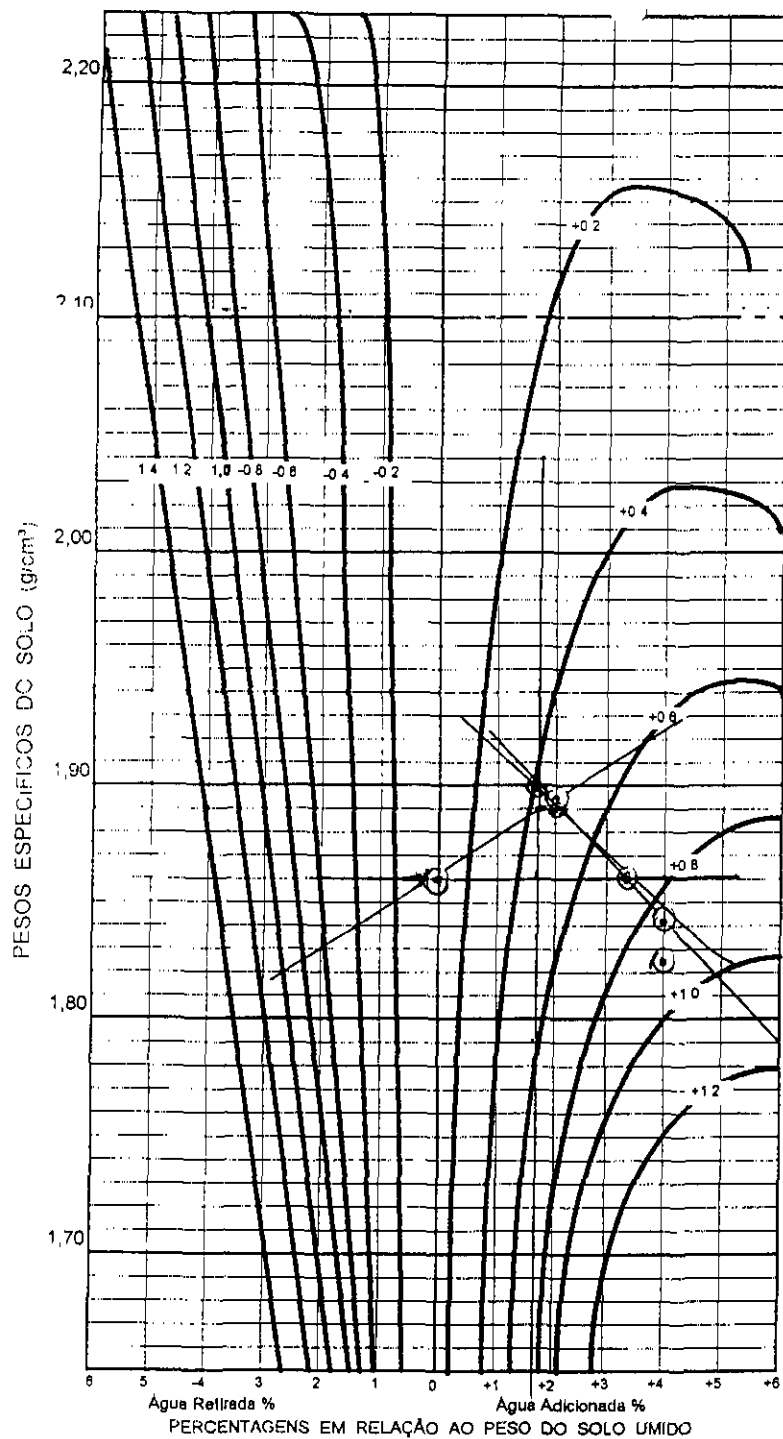
	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3360					3360
PESO CILINDRO (C)	1590					1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1770					1790
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878					1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1900} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1900} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1900} = (99\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1900} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,9

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





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ASU DE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 26 COTA 230.87 ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25.814 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3310	3990	4060	4030	3300
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1720	1825	1895	1865	1760
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1931	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1825	1860	1893	1828	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1828} = 99.8\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1828} = 99.3\%$

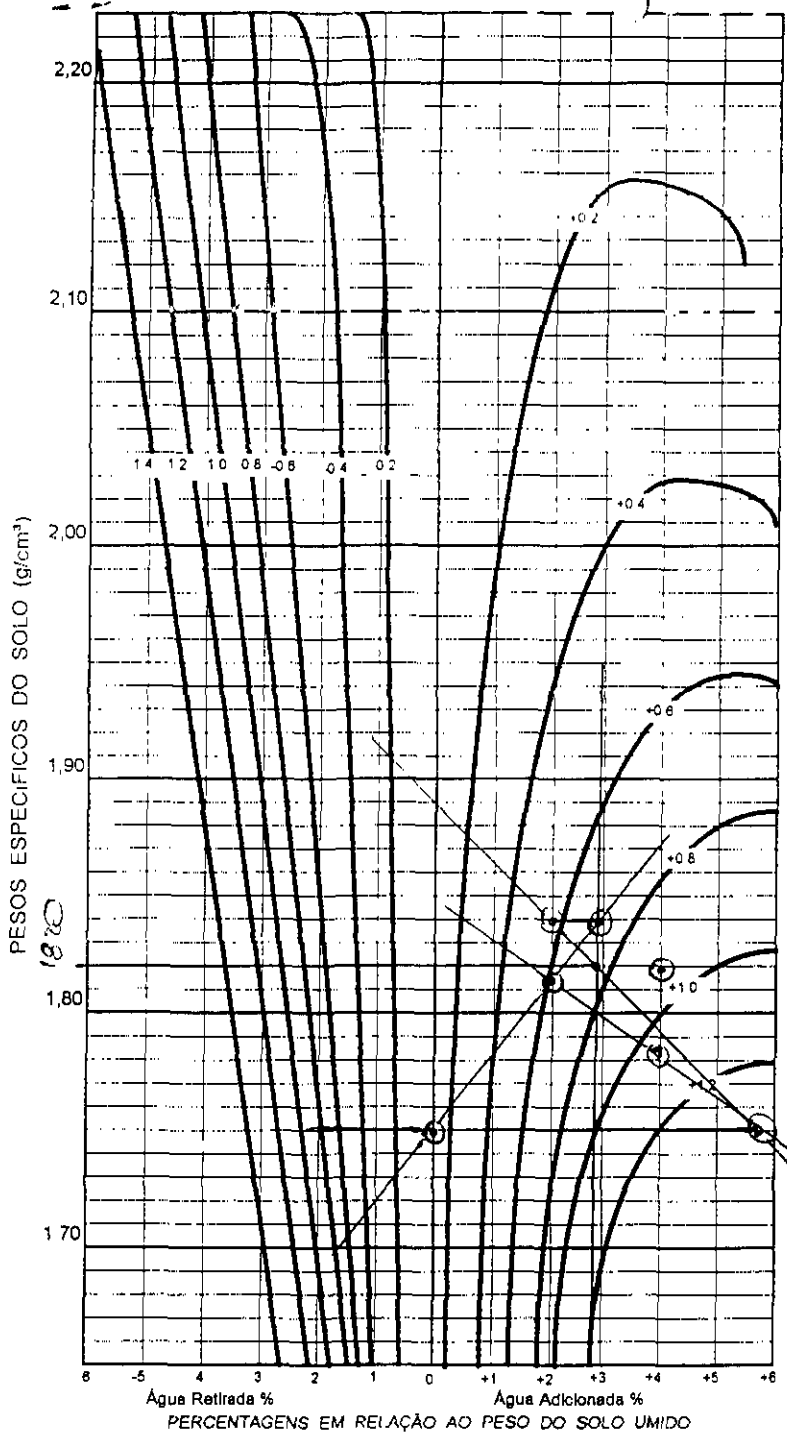
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1900} = 96\%$  *RECOMPACTAR*  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1900} = 95,5\%$  *RECOMPACTAR*

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,3$

000284

259



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO D. C. UDE GARÇÓRES A  
 LOCAL GENSJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 30 COTA 25181 ESTACA \_\_\_\_\_ RD   
 EQUIPAMENTO M550ER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JULIANE BE   
 SERVIÇO TERMOLOGIA GEMA OPERADOR EQUIPE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3880	3980	4020	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1710	1715	1815	1855	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1850	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1815	1748	1813	1818	

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1820} = (100\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1820} = (100\%)$

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

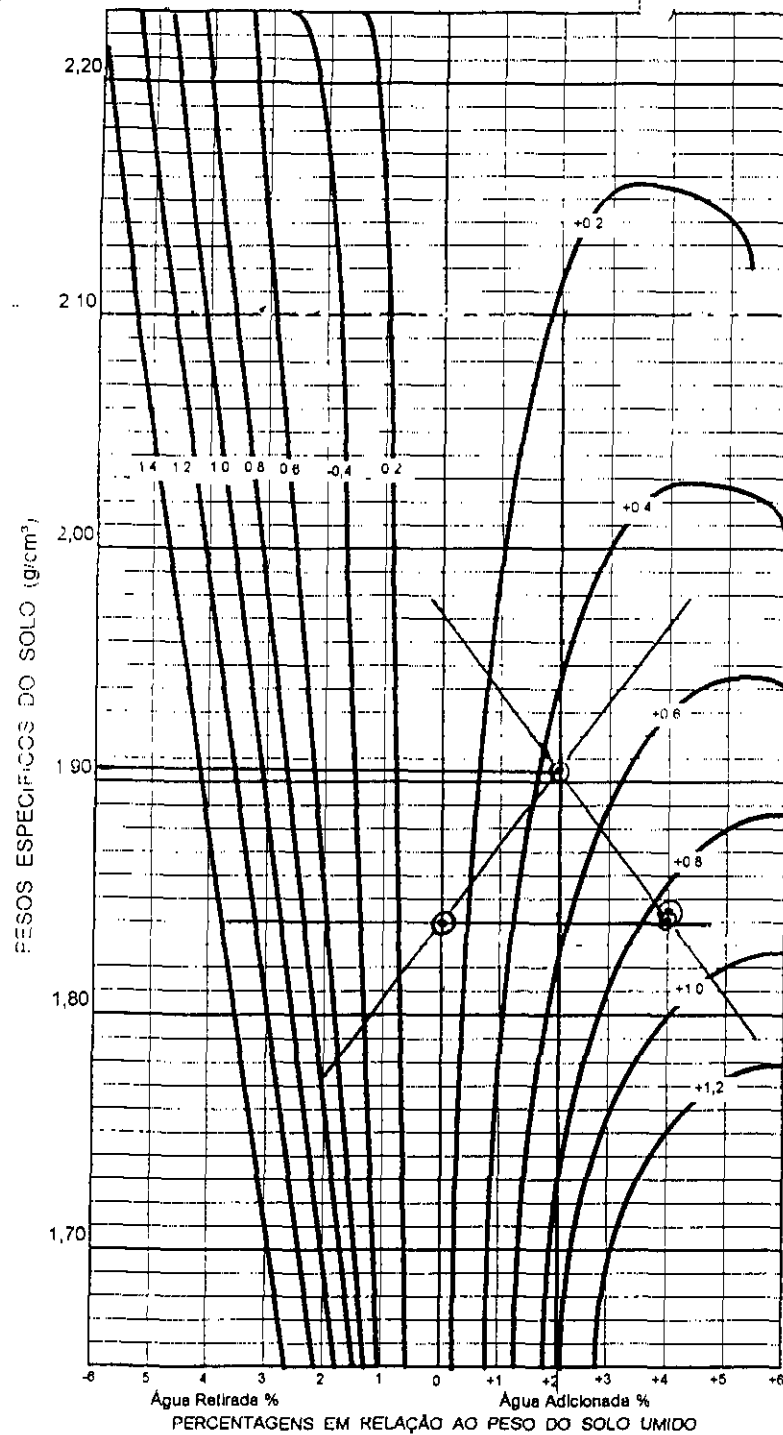
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000285

260



TRECHO DUDE BANGORA  
 LOCAL BRUNJA DATA 29/06/98  
 ESTACA 28 COTA 23 308 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HDSER COTA 25234 EIXO   
 RODOVIA JUNIFE BE   
 SERVIÇO PERCEPÇÃO OPERADOR ERUQE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	07	+26	+47		
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3970	4070	4050	3420
PESO CILINDRO (G)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1750	1805	1905	1885	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,982	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1941	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1840	1903	1847	1942

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1840} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1840} = (105\%)$

## GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1900} = (98\%)$

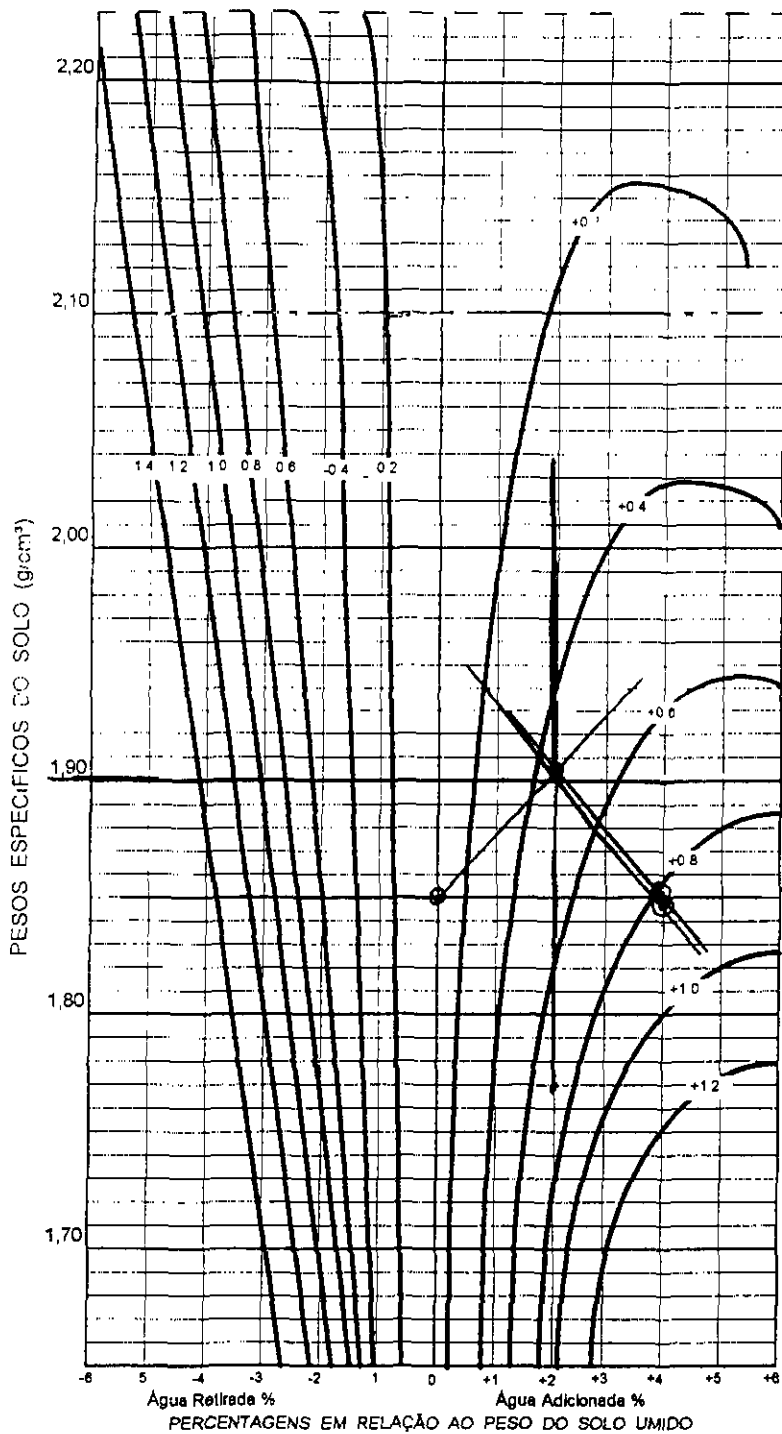
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1900} = (102\%)$

## DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,31

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

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



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



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GORREIA  
 LOCAL GRANJA DATA 29/06/98  
 ESTACA 33 COTA 25564 ESTACA        BD   
 EQUIPAMENTO HDSFER COTA        EIXO   
 RODOVIA SU 250 PE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ES. RE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO	00					00
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						ex 33
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%		
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3970	4070	4050	3415	3420
PESO CILINDRO (C)	7990	2765	2769	2765	1590	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1750	1805	1905	1885	1825	1830
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1857	1840	1942	1925		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1850	1904	1897	1937	1942

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1850} = ( )$

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

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1900} = (102\%)$

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

DETERMINAÇÃO UMIDADE

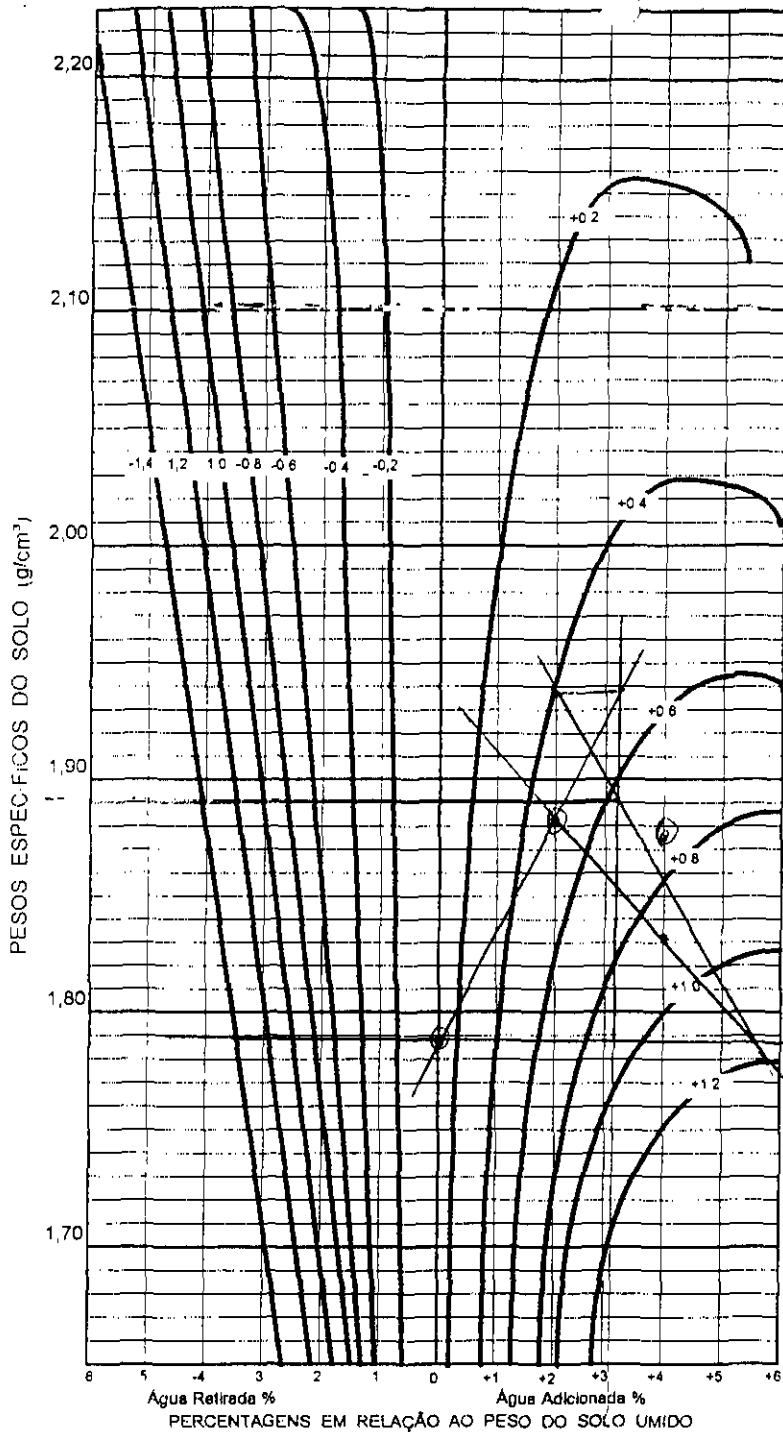
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,31

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

296

000287



**ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA**  
**EngSoft**      **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

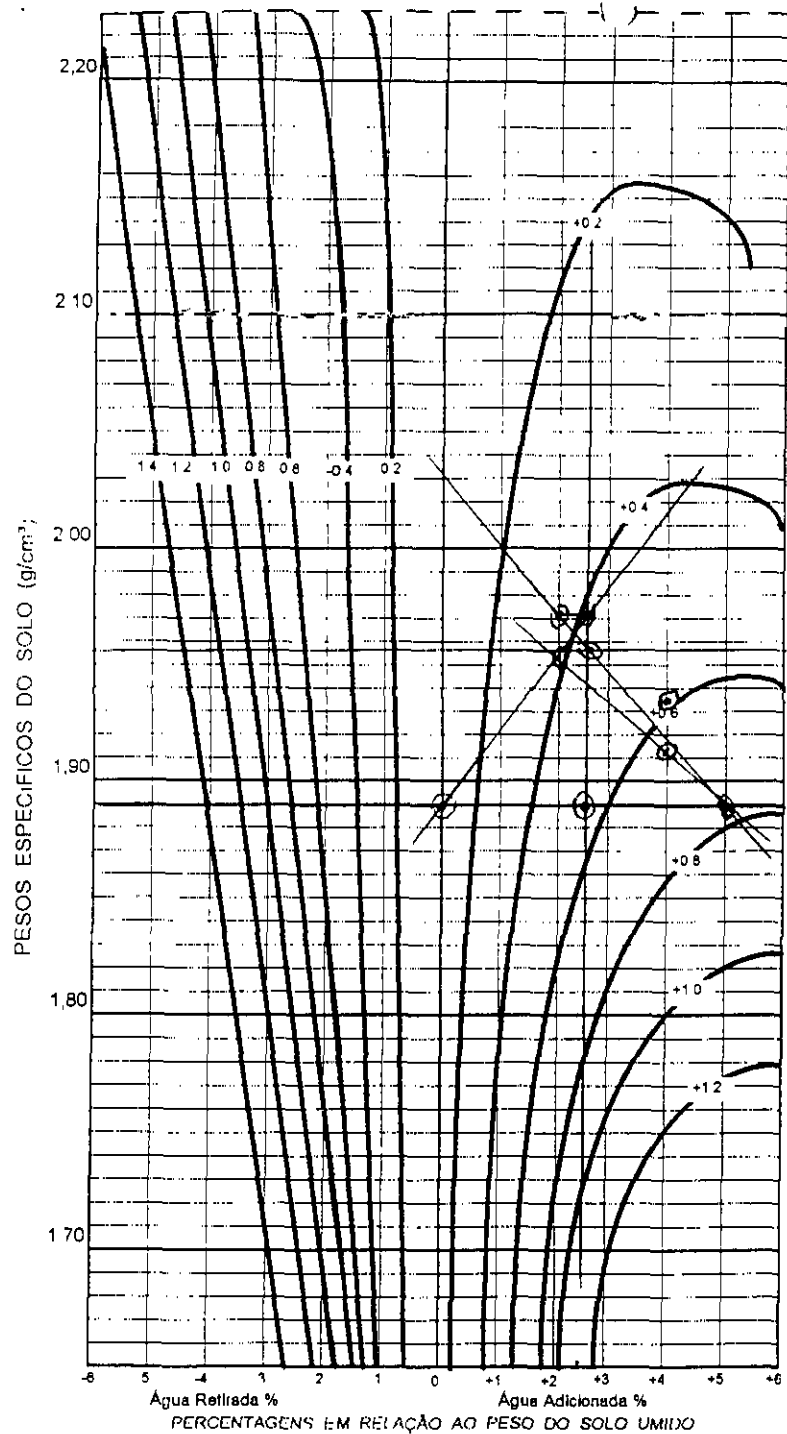
TRECHO ALÇUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA      DATA 30/06/98  
 ESTACA 24      COTA 24853      ESTACA 27      BD   
 EQUIPAMENTO C.225      COTA 23268      EIXO   
 RODOVIA JURUPSE      BE   
 SERVIÇO TERRAPREENHA GEM.      OPERADOR GOULART

	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%	x 2%	x 4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3390	3920	4050	4080	3370
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1800	1755	1885	1915	1780
VOLUME CILINDRO M	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1910	1788	1921	1952	1889
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1788	1883	1877	

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 %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1890} = 101\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15.8
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1 = 3.06$	

263



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANGORÉ  
 LOCAL GRANJA DATA 30/06/98  
 ESTACA 21 COTA 26479 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HOSPER COTA 27921 EIXO   
 RODOVIA SUZANRE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OFER/DOB. ESUL/RE

	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	3400	4020	4130	4140		3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1810	1953	1953	1975		1840
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1,990	1,991	20,37		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1890	1953	1953		1953

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1890}{1921} = (98,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1890} = (103,3)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1955} = (98,1)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1955} = (100,1)$

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  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,45$

000289

264