

D2.3.10/03

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

**SUPERVISÃO E CONSULTORIA DA
CONSTRUÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU**

RELATÓRIO AS BUILT

VOLUME II - CONTROLE TECNOLÓGICO

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

**SUPERVISÃO E CONSULTORIA DA
CONSTRUÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU**

RELATÓRIO AS BUILT

VOLUME II - CONTROLE TECNOLÓGICO



APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A documentação que apresentamos se constitui no Relatório As Built da **Construção do Açude Pirabibu** e do **Desvio da Estrada CE – 166** no trecho Quixeramobim-Madalena a ser inundado pelas águas da referida barragem.

O Açude Pirabibu, com uma capacidade armazenável de 74,00 hm³, tem como função primordial:

- a) complementar o abastecimento d'água de Quixadá;
- b) duplicar a descarga regularizada do Cedro, com a transferência de suas águas;
- c) piscicultura;
- d) lazer;
- e) melhorar as condições de acumulação do açude Cedro.

O desvio da rodovia CE-166, trecho Quixeramobim-Madalena, totaliza aproximadamente 10 Km.

O Relatório As Built é composto dos seguintes documentos:

- Volume I – Projeto Executivo, incluindo quantificação dos serviços executados e Memorial Fotográfico
- Volume II – Controle Tecnológico, incluindo serviços de terraplenagem, concreto e injeções de cimento
- Volume III – Memorial Justificativo do Aditivo ao Contrato
- Volume IV – Projeto da Estrada, incluindo quantitativos dos serviços executados.

ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	2
CONTROLE TECNOLÓGICO.....	6
1 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO	7
2 – CONTROLE DE COMPACTAÇÃO	32
3 – CONTROLE DO ADENSAMENTO DA AREIA.....	85
4 – CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO	111
5 – ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA E INJEÇÃO DE CIMENTO.....	119
6 – SONDAÇÃO ROTATIVA NO SANGRADOURO.....	201

CONTROLE TECNOLÓGICO

1 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

**QUADRO RESUMO
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(JAZIDAS ALTERNATIVAS)**

(JAZIDA 04)

DATA	AMOSTRA Nº	GRANULOMETRIA (% que passa)					PLASTICIDADE (%)			MASSA ESPECÍFICA		OBSERVAÇÕES
		(3/8")	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	hot	Ys máx	
11/06/99	Montante	99	96	92	73	42	29,2	16,2	13,00	12,3	1.880	Amost. Maciço Barr.
15/06/99	Montante	100	98	95	76	44	30,3	14,5	15,80	14,3	1.865	Amost. Maciço Barr.
22/06/99	Jusante	97	94	88	65	37	23,6	13,2	10,40	12,1	1.908	Amost. Maciço Barr.
05/02/99	01	97	96	94	82	49	32,6	19,3	13,30	16,9	1.780	Amost. Jazida J-4
05/02/99	02	94	90	86	72	50	29,6	17,1	12,50	15,9	1.810	Amost. Jazida J-4
05/02/99	03	100	99	98	85	47	26,5	15,0	11,50	14,3	1.845	Amost. Jazida J-4
06/02/99	05	96	92	88	70	50	34,0	19,9	14,10	16,6	1.790	Amost. Jazida J-4
06/02/99	06	97	91	82	66	40	23,7	12,7	11,00	14,0	1.880	Amost. Jazida J-4
17/06/99	Área 01	97	93	86	50	26	21,7	11,0	10,70	10,7	1.975	Amost. Jazida J-4
17/06/99	Área 03	99	97	88	51	28	26,4	14,0	12,40	11,5	1.940	Amost. Jazida J-4
28/06/99	Área 04	99	97	93	70	41	28,6	14,1	14,50	-	-	Amost. Jazida J-4
28/06/99	Área 05	100	99	95	82	53	34,3	18,0	16,30	-	-	Amost. Jazida J-4
MÉDIAS									12,96	13,86	1.867	

**QUADRO RESUMO
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(JAZIDAS ALTERNATIVAS)**

DATA	AMOSTRA Nº	GRANULOMETRIA (% que passa)					PLASTICIDADE (%)			MASSA ESPECÍFICA		OBSERVAÇÕES
		(3/8")	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	hot	Ys máx	
21/07/99	1	100	99	99	87	50	37,9	21	16,90	16,8	1.775	Não utilizada
21/07/99	3	100	98	94	73	41	29,6	15,4	14,20	12,8	1.915	-
21/07/99	10	100	98	95	68	36	28,2	14,6	13,60	12,3	1.915	-
21/07/99	16	100	98	93	70	41	30,4	17	13,40	13,7	1.870	-
31/07/99	14	100	98	96	80	46	21,7	12,4	9,30	13,2	1910	-
31/07/99	20	98	96	91	62	28	NL	NP	NP	11,6	1970	Não utilizada
02/08/99	21	96	86	71	53	36	23,6	13,7	9,90	11,9	1910	-
02/08/99	30	97	92	86	69	40	31,2	16,7	14,50	14	1815	-

(JAZIDA 19)

2 – CONTROLE DE COMPACTAÇÃO

**CONTROLE DE COMPACTAÇÃO
RESUMO GERAL**

MÊS/1999	NO PERÍODO				ACUMULADO			
	Nº de Ensaios	Nº de Rejeições	Percent. de Rejeições	G.C. Médio *	Nº de Ensaios	Nº de Rejeições	Percent. de Rejeições	G.C. Médio *
Abril	-	-	-	-	-	-	-	-
Mai	33	06	18,18%	98,12%	33	06	18,18%	98,12%
Junho	70	10	14,29%	98,37%	103	16	15,53%	98,29%
Julho	84	01	1,19%	98,36%	187	17	9,09%	98,32%
Agosto	112	06	5,34%	98,91%	299	23	7,69%	98,55%
Setembro	112	03	2,68%	99,08%	411	26	6,33%	98,70%
Outubro	99	03	3,03%	99,38%	510	29	5,69%	98,84%
Novembro	87	05	5,75%	99,39%	597	34	5,70%	98,92%
Dezembro	93	03	3,23%	99,26%	690	37	5,36%	98,97%

* Obs.: O cálculo do grau de compactação médio (G.C.) não inclui os resultados obtidos em camadas rejeitadas pela supervisão da obra.

**CONTROLE DE COMPACTAÇÃO
RESUMO GERAL**

MÊS/2000	NO PERÍODO			ACUMULADO				
	Nº de Ensaios	Nº de Rejeições	Percent. de Rejeições	G.C.% Médio *	Nº de Ensaios	Nº de Rejeições	Percent. de Rejeições	G.C.% Médio *
Janeiro	105	05	4,76	99,23%	795	42	5,28	99,01%
Fevereiro	96	02	2,08	99,25%	891	44	4,94%	99,04%
Março	82	03	3,66	98,77%	973	47	4,83%	99,02%
Abril	62	04	6,45	98,83%	1035	51	4,93%	99,01%
Maior	44	01	2,27%	98,55%	1079	52	4,82%	98,99%
Junho	37	04	10,81%	98,91%	1116	56	5,02%	98,99%
Julho	10	00	-	99,59%	1126	56	4,97%	99,00%
Agosto	-	-	-	-	1126	56	4,97%	99,00%
Setembro	21	01	4,76%	98,39%	1147	57	4,97%	98,99%
Outubro	-	-	-	-	1147	57	4,97%	98,99%
Novembro	12	02	16,66%	97,09%	1159	59	5,09%	98,97%
Dezembro	11	02	18,18%	98,30%	1170	61	5,21%	98,96%

* Obs.: O cálculo do grau de compactação médio (G.C.) não inclui os resultados obtidos em camadas rejeitadas pela supervisão da obra.



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: MAIO DE 99

DIAM.ES	ENSAIO	EMPRÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES			
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)	D _{s,AT} /D _{s,CIL}	C (%)							TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO
06/05	01	J-2	8.0	X			242.002	2169	-	-	12.7	12.7	1925	1790	1881	1838	93.0%	Camada Rejeitada		
06/05	1R1	J-2	8.0	X			242.002	2169	-	-	12.7	12.7	1925	1881	1838	1838	98.0%	Repetição do ensaio anterior		
06/05	02	J-2	8+10	X			242.217	2138	-	-	11.1	11.1	1925	1740	1838	1838	91.0%	Camada Rejeitada		
07/05	2R1	J-2	8+10	-	1,0 m		242.217	2138	-	-	11.1	11.1	1925	1848	1838	1838	96.0%	Repetição do ensaio anterior		
07/05	03	J-2	8+10	X			242.217	2138	-	-	11.1	11.1	1925	1846	1838	1838	96.0%			
07/05	04	J-2	8+10	X			242.359	2138	-	-	11.1	11.1	1925	1885	1838	1838	98.0%			
08/05	05	J-2	11+10	X			240.585	2190	0.2%	96.2%	11.6	11.8	1962	1884	1958	1958	96.0%			
08/05	06	J-2	13.0	X			238.485	2190	-0.4%	98.9%	11.6	11.2	1962	1937	1958	1958	98.7%			
19/05	07	J-2	13.0	X			238.725	2165	-0.2%	98.0%	12.3	12.1	1920	1896	1934	1934	98.7%			
20/05	08	J-2	13.0	X			238.974	2140	2.0%	101.9%	11.7	13.7	1920	1875	1839	1839	97.0%			
20/05	09	J-2	14+50	X			237.733	2095	2.0%	104.2%	11.7	13.7	1907	1917	1839	1839	100.0%			
21/05	10	J-2	15.0	X			236.753	2095	2.0%	99.6%	11.7	13.7	1907	1805	1812	1812	95.0%	Camada Rejeitada		
21/05	10R1	J-2	15.0	X			236.753	2095	2.0%	106.5%	11.7	13.7	1907	1931	1812	1812	101.0%	Repetição do ensaio anterior		
21/05	11	J-2	15.0	X			236.953	2130	1.8%	100.5%	11.7	13.5	1875	1848	1838	1838	98.5%			
22/05	12	J-2	11.0	X			241.441	2130	1.8%	101.9%	11.7	13.5	1875	1874	1838	1838	100.0%			
22/05	13	J-2	9.0	X			242.560	2130	1.8%	99.5%	11.7	13.5	1907	1830	1838	1838	96.0%			
23/05	14	J-2	8+7	X			243.065	2110	0.0%	96.7%	12.3	12.3	1879	1822	1883	1883	97.0%			
23/05	15	J-2	13.0	X			239.525	2110	0.0%	98.8%	11.7	11.7	1907	1861	1883	1883	97.0%			
24/05	16	J-2	9+10	X			242.870	2130	1.7%	98.3%	12.3	14.0	1896	1812	1842	1842	96.0%			
25/05	17	J-2	9.0	-	4,0 m		243.445	2100	2.0%	99.5%	13.7	15.7	1846	1813	1821	1821	98.0%			
25/05	18	J-2	12.0	X			241.359	2100	2.0%	94.2%	13.7	15.7	1846	1717	1821	1821	93.0%	Camada Rejeitada		
25/05	18R1	J-2	12.0	X			241.359	2100	2.0%	95.9%	13.7	15.7	1846	1747	1821	1821	95.0%	Camada Rejeitada		
25/05	18R2	J-2	12.0	X			241.359	2100	2.0%	102.5%	13.7	15.7	1846	1867	1821	1821	101.0%	Repetição do ensaio anterior		
26/05	19	J-2	16+10	X			235.564	2145	-0.2%	97.0%	12.3	12.1	1910	1854	1910	1910	97.0%			
26/05	20	J-2	17.0	X			235.233	2145	-0.2%	96.9%	12.3	12.1	1910	1852	1910	1910	97.0%			
27/05	21	J-2	8.0	X			243.925	2120	2.0%	99.6%	11.7	13.7	1897	1832	1838	1838	96.5%			
27/05	22	J-2	11+15	-	6,0 m		241.745	2120	2.0%	104.6%	11.7	13.7	1897	1923	1838	1838	101.3%			
27/05	23	J-2	14+10	-	18,0 m		238.365	2120	2.0%	103.4%	11.7	13.7	1895	1894	1830	1830	99.9%			

D_{s,AT} = Grau Compact.D_{s,Lab}D_{s,AT} = EnergiaD_{s,CIL}



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: JUNHO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,at} /D _{s,cil.}	C (%)								
01/06	28	4	14+10	-	x		236,699	2170	0,4%	95,5%	11,1	11,5	1953	1866	1953	96,0%		
02/06	29	4	14+10	18,0 m			238,999	2150	-0,4%	95,6%	10,5	10,1	1945	1865	1950	96,0%		
03/06	30	4	16,0	19,0 m			238,578	2038	2,0%	97,5%	13,1	15,1	1802	1732	1776	92,0%	C. REJEITADA	
03/06	30R1	4	16,0	19,0 m			238,578	2038	2,0%	105,7%	13,1	15,1	1802	1878	1776	100,0%	R.C. ANTERIOR	
03/06	31	4	16+10	6,50 m			237,805	2095	2,1%	100,1%	12,1	14,2	1868	1805	1802	97,0%		
03/06	32	4	13+10		x		240,040	2095	2,1%	104,2%	12,1	14,2	1868	1878	1802	100,5%		
04/06	33	4	15+10	3,00 m			238,005	2037	2,0%	97,8%	13,1	15,1	1801	1737	1776	96,0%		
04/06	34	4	12+10	18,50 m			238,215	2037	2,0%	99,3%	13,1	15,1	1801	1764	1776	98,0%		
05/06	35	4	16,0	10,0 m			238,518	2020	2,0%	104,5%	13,1	15,1	1801	1818	1739	100,0%		
07/06	36	4	13,0	6,10 m			241,411	2055	2,2%	99,3%	14,3	16,5	1798	1750	1761	97,3%		
07/06	37	4	15+2,0	17,0 m			240,132	2055	2,2%	100,1%	14,3	16,5	1798	1763	1761	98,0%		
07/06	38	4	9+10	13,0 m			244,314	2055	2,2%	100,9%	14,3	16,5	1798	1777	1761	98,8%		
08/06	39	4	16+15	16,0 m			239,306	2054	-0,2%	96,8%	14,8	14,6	1789	1698	1754	95,0%	C. REJEITADA	
08/06	39R1	4	16+15	16,0 m			239,306	2054	-0,2%	101,8%	14,8	14,6	1789	1787	1754	99,8%	R.C. ANTERIOR	
08/06	40	4	12+4,0	7,50 m			242,477	2054	-0,2%	97,2%	14,8	14,6	1789	1705	1754	95,3%	C. REJEITADA	
08/06	40R1	4	12+4,0	7,50 m			242,447	2054	-0,2%	98,3%	14,8	14,6	1789	1725	1754	96,4%	R.C. ANTERIOR	
09/06	41	4	15+10	-		2,00 J	239,238	2060	0,2%	103,4%	11,8	12	1810	1826	1765	100,0%		
09/06	42	4	9+10	-		5,00 J	243,711	2060	0,2%	99,4%	11,8	12	1810	1756	1765	97,0%		
10/006	43	4	16+10	10,0 m			239,252	2060	2,4%	103,3%	11,4	13,8	1810	1825	1765	100,8%		
10/06	44	4	9+15	10,0 m			242,967	2083	2,2%	94,7%	11,7	13,9	1828	1758	1855	96,1%		
10/06	45	4	15	-		8,00 J	239,364	2083	1,5%	103,5%	11,7	13,2	1828	1858	1794	101,6%		
10/06	46	4	10	-		10,0 J	243,091	2083	1,5%	97,1%	11,7	13,2	1828	1742	1794	95,3%	C. REJEITADA	
10/06	46R1	4	10	-		10,0 J	243,091	2083	1,5%	97,5%	11,7	13,2	1828	1750	1794	96,0%	R.C. ANTERIOR	
15/06	47	4	17+10	12,0 m			239,365	2070	-0,2%	100,4	14,1	13,9	1817	1822	1813	100,2%		
15/06	48	4	12+15	-	5,50 m		242,13	2070	0,0%	96,2	12,3	12,3	1843	1773	1842	96,2%		
16/06	49	4	15+5,0	-			239,601	2055	1,8%	94,6	11,1	12,9	1850	1715	1812	93,0%	C. REJEITADA	
16/06	49R1	4	15+5,0	-			239,601	2055	1,8%	100,3	11,1	12,9	1850	1819	1812	98,3%	R.C. ANTERIOR	
16/06	50	4	11+15	-			241,541	2055	1,8%	100,7	11,1	12,9	1850	1825	1812	98,6%		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: JUNHO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO (m)	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,AT} /D _{s,CIL}	C (%)							
17/06	51	4	16	-	-	15,0 J	238,922	2080	1,6%	99,7%	10,0	11,6	1863	1858	1862	99,7%		
17/06	52	4	11	-	-	12,0 J	242,382	2080	1,6%	96,9%	10,0	11,6	1863	1806	1862	96,9%		
17/06	53	4	20	X	X		239,110	2100	1,4%	98,5%	11,1	12,5	1863	1835	1862	98,4%		
18/06	54	4	14,0			17,0 J	240,681	2080	1,8%	99,3%	10,0	11,8	1860	1850	1862	99,4%		
18/06	55	4	19+10	X	X		238,385	2080	1,8%	98,5%	10,0	11,8	1860	1833	1862	98,5%		
18/06	56	4	18+10			7,0 J	237,932	2080	1,8%	99,3%	10,0	11,8	1863	1852	1862	99,4%		
19/06	57	4	20				239,050	2122	-0,2%	98,7%	10,9	10,7	1917	1889	1913	98,5%		
21/06	58	4	13+3,0			8,0 J	241,369	2122	-0,2%	84,8%	10,9	10,7	1917	1623	1913	84,6%	C. REJEITADA	
21/06	58R1	4	13+3,0			8,0 J	241,369	2122	-0,2%	97,8%	10,9	10,7	1917	1871	1913	97,6%	R.C. ANTERIOR	
21/06	59	4	13+16			12,0 J	241,200	2042	2,1%	100,2%	12,1	14,2	1788	1791	1787	100,1%		
21/06	60	4	19			10,0 J	238,672	2042	2,1%	98,7%	12,1	14,2	1788	1764	1787	98,6%		
21/06	61	4	16			7,0 J	239,980	2042	2,1%	98,0%	12,1	14,2	1788	1716	1787	96,0%		
22/06	62	4	19	24,0 M			239,500	2085	1,7%	100,2%	11,9	13,6	1835	1840	1835	100,2%		
22/06	63	4	12,0			25+50 J	242,422	2055	1,8%	94,3%	9,9	11,7	1823	1677	1777	92,0%	C. REJEITADA	
22/06	63R1	4	12,0			15+50 J	242,422	2055	1,8%	98,5%	9,9	11,7	1823	1751	1777	96,0%	R.C. ANTERIOR	
22/06	64	4	18+15			14,0 J	240,416	2055	1,8%	95,8%	9,9	11,7	1823	1704	1777	93,4%	C. REJEITADA	
22/06	64R1	4	18+15			14,0 J	240,416	2055	1,8%	100,6%	9,9	11,7	1823	1788	1777	96,0%	R.C. ANTERIOR	
23/06	65	4	15			8,0 J	240,990	2055	1,8%	103,5%	9,9	11,7	1823	1840	1777	100,9%		
23/06	66	4	18	8,0 M			239,850	2055	1,8%	103,2%	9,9	11,7	1823	1835	1777	100,6%		
23/06	67	4	10+13			15,0 J	243,927	2135	1,7%	95,9%	9,2	10,9	1925	1852	1931	96,2%		
23/06	68	4	14+10			3,0 J	241,082	2135	1,7%	101,6%	9,2	10,9	1925	1962	1931	101,0%		
24/06	69	4	14			4,0 J	241,783	2170	-0,6%	99,3%	11,7	11,1	1953	1926	1938	98,6%		
24/06	70	4	18+10			4,0 J	239,307	2170	-0,6%	93,1%	11,7	11,1	1953	1806	1938	92,4%	C. REJEITADA	
24/06	70R1	4	18+10			4,0 J	239,307	2170	-0,6%	103,0%	11,7	11,1	1953	2001	1938	102,0%	R.C. ANTERIOR	
24/06	71	4	16+7			21,0 J	240,227	2100	1,7%	96,0%	9,8	11,5	1883	1809	1884	96,0%		
24/06	72	4	10+10			10,50 J	243,97	2100	1,7%	98,0%	9,8	11,5	1883	1845	1884	98,0%		
24/06	73	4	19+10	20,0 M			239,926	2100	1,7%	97,0%	9,8	11,5	1883	1826	1884	97,0%		
25/06	74	4	10+8	6,0 M			244,555	2170	-0,6%	99,5%	11,7	11,1	1953	1930	1938	98,8%		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: JULHO DE 1999

DIAM.ÉS	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			$\bar{C}_{1,2}$ (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)	ENSAIO RÁPIDO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)			DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)	D _{s,AT} /D _{s,cil}							
01/07	88	01	71	-	x	-	239,046	2055	1,9%	100,4%	13,0	14,9	1788	1799	1791	100,6%	
01/07	89	01	78+10	-	x	-	243,926	2055	1,9%	97,5%	13,0	14,9	1788	1747	1791	97,7%	
01/07	90	01	73+7,0	-	-	12	242,228	2085	1,8%	102,8%	11,2	13,0	1827	1857	1806	101,6%	
01/07	91	01	69+13	-	-	19	239,864	2065	1,8%	98,0%	11,2	13,0	1827	1771	1806	96,9%	
02/07	92	01	76+16	-	x	-	244,396	2065	1,8%	97,3%	11,2	13,0	1827	1759	1806	96,3%	
02/07	93	01	68+10	-	x	-	238,964	2070	1,8%	97,1%	11,2	13,0	1827	1754	1806	96,0%	
03/07	94	01	66	4	-	-	238,642	2070	1,8%	98,3%	12,5	14,3	1811	1752	1781	96,7%	
03/07	95	01	66+7,0	-	x	-	237,921	2070	1,8%	97,8%	12,5	14,3	1811	1743	1781	96,2%	
03/07	96	01	71,0	-	x	-	240,896	2070	1,8%	101,8%	12,5	14,3	1811	1814	1781	100,1%	
03/07	97	01	74+10	15	-	-	242,950	2070	1,8%	99,5%	12,5	14,3	1811	1773	1781	97,9%	
03/07	98	01	76+10	-	x	-	244,480	2055	1,7%	101,5%	11,6	13,3	1809	1791	1781	98,8%	
03/07	99	01	66+15	-	-	8	239,519	2055	1,7%	98,7%	11,6	13,3	1809	1822	1795	100,7%	
03/07	100	01	67+15	-	x	-	239,051	2055	1,7%	98,7%	11,6	13,3	1809	1773	1795	98,0%	
04/07	101	01	13+4,0	-	-	6	243,622	2055	1,7%	99,3%	11,6	13,3	1809	1783	1795	98,5%	
04/07	102	01	18+8,0	10	-	-	240,924	2055	1,7%	101,6%	11,6	14,5	1809	1824	1795	100,8%	
05/07	103	01	71+10	-	-	6	241,319	2065	1,8%	100,7%	12,7	14,5	1803	1792	1778	99,3%	
05/07	104	01	77+5,0	8	-	-	244,894	2065	1,8%	100,5%	12,7	14,5	1803	1787	1778	99,1%	
07/07	105	01	68	3	-	-	240,270	2065	1,8%	97,5%	12,7	14,5	1803	1800	1778	99,8%	
07/07	106	01	74	3	-	-	236,440	2065	1,8%	97,3%	12,7	14,0	1803	1770	1778	98,1%	
07/07	107	01	17+12	-	-	15	241,410	2077	1,9%	97,3%	12,1	14,0	1821	1757	1805	96,4%	
07/07	108	01	18+10	3	-	-	241,021	2077	1,9%	98,0%	12,1	14,0	1821	1769	1805	97,1%	
07/07	109	01	13+8	3	-	-	243,750	2077	1,9%	101,4%	12,1	14,0	1821	1832	1805	100,6%	
08/07	110	01	69	-	-	4	241,523	2077	1,9%	101,7%	12,1	14,0	1821	1836	1805	100,8%	
08/07	111	01	74	6	-	-	243,054	2077	1,9%	101,3	12,1	14,0	1821	1830	1805	100,4%	
08/07	112	01	9+12	-	-	7	246,137	2065	1,8%	99,7	12,3	14,5	1803	1774	1778	98,3%	
08/07	113	01	14+15	-	-	17	242,652	2065	1,8%	101,7	12,3	14,5	1803	1810	1778	100,3%	
08/07	114	01	20+5	3	-	-	241,721	2065	1,8%	97,9	12,3	14,5	1803	1741	1778	96,5%	
08/07	115	01	65	5	-	-	237,292	2165	-0,5%	97,6	12,3	11,8	1936	1880	1925	97,1%	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: JULHO DE 1999

DIAM/ES	ENSAIO	EMPRESÍTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO Wt (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _t)	D _{s,at} /D _{s,cil}	C (%)							
09/07	116	01	71	4	-	-	241,313	2165	-0,5%	96,9%	12,3	11,8	1936	1866	1925	96,3%		
09/07	117	01	76	3	-	-	244,478	2165	-0,5%	97,1%	12,3	11,8	1936	1870	1925	96,5%		
09/07	118	01	10	-	-	8	246,316	2140	-0,3%	96,7%	11,8	11,5	1922	1850	1913	96,2%		
12/07	119	01	18,0	-	-	8	241,506	2140	-0,3%	96,7%	11,8	11,5	1922	1850	1913	96,2%		
13/07	120	08	64+15	1	-	-	238,293	2140	-0,3%	97,2%	11,8	11,5	1922	1861	1913	96,8%		
13/07	121	08	69+13	2	-	-	242,013	2140	-0,3%	97,6%	11,8	11,5	1922	1869	1913	97,2%		
13/07	122	08	73+8,0	-	X	-	242,368	2140	-0,3%	101,5%	11,8	11,5	1922	1943	1913	101,0%		
14/07	123	08	9,0	7	-	-	246,717	2140	-0,3%	96,9%	11,8	11,5	1922	1855	1913	96,5%		
14/07	124	08	13,0	-	-	8	244,496	2140	-0,3%	97,4%	11,8	11,5	1841	1864	1913	101,0%		
14/07	125	08	18,0	18	-	-	242,259	2140	-0,3%	93,5%	11,8	14,1	1841	1790	1913	97,2%		
14/07	126	08	68	-	X	-	241,753	2100	1,6%	98,3%	12,5	14,1	1840	1803	1834	98,0%		
14/07	127	08	73	-	-	1	243,418	2100	1,6%	96,2%	12,5	14,1	1840	1765	1834	96,0%		
15/07	128	08	69+10	17	-	-	241,704	2100	1,6%	99,7%	12,5	14,1	1840	1830	1834	99,4%		
15/07	129	08	74+10	12	-	-	243,681	2100	1,6%	101,3%	12,5	11,9	1840	1858	1834	100,9%		
15/07	130	07	68+5	-	-	3	240,872	2170	1,9%	100,5%	10	11,9	1850	1869	1858	101,0%		
15/07	131	07	73,0	-	-	3	242,432	2170	1,9%	98,9%	10	12,3	1850	1838	1858	99,3%		
15/07	132	07	74	2	-	-	244,116	2130	1,8%	100,6%	10,5	12,3	1896	1879	1867	99,1%		
15/07	133	07	69	2	-	-	242,292	2130	1,8%	97,5%	10,5	12,3	1896	1822	1867	96,0%		
20/07	134	07	60	20	-	-	234,051	2130	1,8%	100,6%	10,5	12,3	1896	1879	1867	99,1%		
20/07	135	07	55	25	-	-	233,993	2130	1,8%	98,9%	10,5	11,3	1896	1847	1867	97,4%		
21/07	136	07	53+10	3	-	-	234,123	2150	-0,4%	97,6%	11,7	11,3	1931	1879	1924	97,3%		
22/07	137	07	29+12	-	X	-	234,194	2150	-0,4%	100,0%	11,7	11,3	1931	1925	1924	99,6%		
22/07	138	07	28	20	-	-	235,024	2150	-0,4%	97,2%	11,7	11,3	1931	1871	1924	96,8%		
22/07	139	07	64	-	X	-	235,448	2150	-0,4%	97,9%	11,7	11,3	1931	1884	1924	97,5%		
22/07	140	07	69+5	-	-	12	240,671	2150	-0,4%	97,9%	11,7	11,3	1931	1885	1924	97,6%		
22/07	141	07	14+4	-	-	5	244,704	2090	-0,4%	101,3%	12,1	11,7	1871	1888	1863	100,9%		
22/07	142	07	16+15	10	-	-	243,272	2090	-0,4%	100,8%	12,1	11,7	1871	1879	1863	100,3%		
23/07	143	07	64+12	-	X	-	236,598	2090	-0,4%	95,2%	12,1	11,7	1871	1774	1863	94,8%	Cam. Rejeitada	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: JULHO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMPRÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE		DENSIDADE SECA NO ATERRO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO	J (m)		DESVIO DA UMIDADE (W _c -W _f)	D _{s,AT} /D _{s,cil}	NO ATERRO W _f (%)	ÓTIMO W _o (%)					
23/07	143 R1	07	64+12	-	x	-	236,598	2090	-0,4%	97,1%	12,1	11,7	1810	1863	96,7%	R. C. Anterior
23/07	144	07	70+10	-	-	8	240,762	2090	-0,4%	98,3%	12,1	11,7	1833	1863	97,7%	
23/07	145	07	29+12	30	-	-	234,881	2090	-0,4%	96,7%	12,1	11,7	1802	1863	96,3%	
23/07	146	16	10+0	-	x	-	244,197	2070	1,8%	100,0%	9,3	11,1	1851	1851	99,3%	
24/07	147	16	15+15	8	-	-	241,407	2070	1,8%	101,9%	9,3	11,1	1867	1851	101,2%	
24/07	148	16	28+5	-	x	-	235,980	2125	1,8%	97,6%	9,9	11,7	1843	1887	96,8%	
24/07	149	16	63+17	20	-	-	235,968	2125	1,8%	98,7%	9,9	11,7	1864	1887	98,0%	
24/07	150	16	68+9	16	-	-	240,677	2070	1,8%	98,5%	9,3	11,1	1824	1851	97,9%	
25/07	151	16	13+16	3	-	-	242,722	2070	1,8%	97,5%	9,3	11,1	1805	1851	96,8%	
25/07	152	16	18+15	-	-	5	245,242	2070	1,8%	99,5%	9,3	11,1	1843	1851	98,9%	
26/07	153	16	30+3	30	-	-	235,636	2105	1,9%	101,0%	9,8	11,7	1862	1843	98,8%	
26/07	154	16	28+10	15	-	-	235,966	2105	1,9%	102,8%	9,8	11,7	1895	1843	100,5%	
27/07	155	16	62	-	x	-	235,356	2105	1,9%	98,3%	9,8	11,7	1813	1843	96,2%	
27/07	156	16	32+10	-	x	-	231,349	2105	1,9%	101,1%	9,8	11,7	1864	1843	98,9%	
27/07	157	16	14+10	11	-	-	241,130	2135	-0,8%	95,5%	8,7	9,5	1875	1963	96,1%	
28/07	158	16	69+6	-	-	13	242,252	2135	-0,8%	96,5%	8,7	9,5	1895	1963	97,1%	
28/07	159	16	33	-	x	-	231,903	2085	1,7%	95,5%	11,1	12,8	1779	1862	96,2%	
28/07	160	16	34+5	-	x	-	231,809	2085	1,7%	98,7%	11,1	12,8	1848	1862	99,4%	
29/07	161	16	33+14	-	x	-	232,208	2085	1,7%	98,3%	11,1	12,8	1831	1862	99,0%	
29/07	162	16	33	-	x	-	231,853	2085	1,7%	98,0%	11,1	12,8	1825	1862	98,7%	
29/07	163	16	35+5	10	-	-	234,816	2115	1,6%	99,2%	11,2	12,8	1866	1901	100,5%	
30/07	164	16	30	-	x	-	235,079	2115	1,6%	99,0%	11,2	12,8	1875	1901	100,3%	
30/07	165	16	35	-	x	-	233,284	2115	1,6%	96,0%	11,2	12,8	1875	1901	97,3%	
30/07	166	16	34	12	-	-	234,614	2103	1,8%	101,0%	9,5	11,3	1889	1881	100,5%	
30/07	167	16	34+14	27	-	-	234,795	2103	1,8%	99,5%	9,5	11,3	1889	1881	99,1%	
31/07	168	16	36+8	-	x	-	233,328	2144	1,8%	100,2%	9,8	11,6	1920	1916	99,9%	
31/07	169	16	32	-	x	-	234,980	2144	1,8%	97,0%	9,8	11,6	1860	1916	96,8%	
31/07	170	16	36	17	-	-	2103	2103	1,8%	97,7%	9,5	11,3	1838	1881	97,3%	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: AGOSTO DE 1989

DIAM/ES	ENSAIO	EMPRÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)			TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _t (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _t)	D _{s,at} /D _{s,cil}							
01/08	171	16	31	16	-	-	235,718	2103	1,8%	99,0%	9,5	11,3	1889	1853	1871	98,0%	
01/08	172	17	35	3	-	-	234,888	2137	1,8%	98,9%	9,8	11,6	1915	1856	1875	96,9%	
01/08	173	17	30	3	-	-	236,098	2137	1,8%	99,4%	9,8	11,6	1915	1864	1875	97,3%	
02/08	174	17	34+12	-	X	-	235,603	2105	1,6%	93,4%	10,4	12,0	1879	1752	1874	93,2%	C. REJEITADA
02/08	174 R1	17	34+12	-	X	-	235,603	2105	1,6%	97,7%	10,4	12,0	1879	1831	1874	97,4%	R.E.ANTERIOR
02/08	175	17	31	-	X	-	234,488	2105	1,6%	100,2%	10,4	12,0	1879	1879	1874	100,0%	
03/08	176	17	35	30	-	-	235,585	2105	1,6%	100,2%	10,4	12,0	1879	1878	1874	99,9%	
03/08	177	17	31	28	-	-	236,245	2105	1,6%	99,0%	10,4	12,0	1879	1886	1874	100,4%	
03/08	178	17	68	-	-	19	241,807	2090	1,8%	101,9%	11,2	13,0	1849	1874	1838	101,3%	
03/08	179	17	73	-	-	17	243,797	2090	1,8%	100,5%	11,2	13,0	1849	1848	1838	99,9%	
04/08	180	17	65	20	-	-	239,867	2090	1,8%	97,8%	11,2	13,0	1849	1799	1838	97,2%	
04/08	181	17	74	6	-	-	244,850	2090	1,8%	100,0%	11,2	13,0	1849	1839	1838	99,4%	
04/08	182	17	28	-	X	-	236,489	2140	1,7%	96,1%	9,3	11,0	1927	1850	1924	96,0%	
04/08	183	17	32+12	-	X	-	235,325	2140	1,7%	98,0%	9,3	11,0	1927	1886	1924	97,8%	
04/08	184	17	33	26	-	-	235,959	2140	1,7%	96,6%	9,3	11,0	1927	1859	1924	96,4%	
05/08	185	17	11+4	20	-	-	246,732	2090	1,8%	100,8%	11,2	13,0	1849	1854	1838	100,2%	
05/08	186	17	16	9	-	-	246,524	2090	1,8%	98,3%	11,2	13,0	1849	1807	1838	97,7%	
05/08	187	17	28+15	22	-	-	237,042	2085	2,0%	100,9%	11,5	13,5	1837	1841	1824	100,2%	
05/08	188	17	33+10	20	-	-	235,942	2085	2,0%	100,1%	11,5	13,5	1837	1827	1824	99,4%	
06/08	189	17	70+7	12	-	-	243,825	2085	2,0%	101,0%	11,5	13,5	1837	1843	1824	100,3%	
06/08	190	17	73+12	10	-	-	244,467	2085	2,0%	97,6%	11,5	13,5	1837	1782	1824	97,0%	
06/08	191	17	67+12	-	-	17	242,239	2072	1,9%	102,6%	9,7	11,6	1854	1864	1815	100,5%	
07/08	192	17	72+8	-	-	15	244,029	2072	1,9%	102,0%	9,7	11,6	1854	1852	1815	99,8%	
07/08	193	17	69+10	10	-	-	244,046	2072	1,9%	103,6%	9,7	11,6	1854	1881	1815	101,4%	
07/08	194	17	8+5	2	-	-	247,885	2130	1,4%	93,7%	10,8	12,2	1898	1787	1907	94,1%	C. REJEITADA
09/08	194 R1	17	8+5	2	-	-	247,885	2130	1,4%	96,8%	10,8	12,2	1898	1847	1907	97,3%	R.E.ANTERIOR
09/08	195	17	14+10	-	-	11	245,355	2130	1,4%	97,6%	10,8	12,2	1898	1862	1907	98,1%	
09/08	196	17	59+10	-	X	-	233,650	2130	1,4%	96,7%	10,8	12,2	1898	1831	1907	96,4%	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: AGOSTO DE 1999

DIAS/MÊS	ENSAIO	EMPRESA	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO	J (m)		DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)	D _{s,AT} /D _{s,cil}								C (%)
09/08	197	17	32+15	3	-	-	236,130	21,30	1,4%	102,4%	10,8	12,2	1898	1876	1831	98,8%	
09/08	198	17	34+09	25	-	-	236,385	20,85	1,7%	98,8%	11,5	13,2	1841	1780	1837	96,6%	
10/08	199	17	30	20	-	-	237,325	20,85	1,7%	99,8%	11,5	13,2	1841	1834	1837	96,6%	
10/08	200	17	64+12	-	-	25	236,432	20,85	1,7%	97,3%	11,5	13,2	1841	1788	1837	97,1%	
10/09	201	17	56+08	-	X	-	231,583	21,05	1,7%	97,6%	12,1	13,8	1849	1811	1854	97,9%	
11/08	202	17	56+08	-	X	-	231,873	21,05	1,7%	95,7%	12,1	13,8	1849	1775	1854	96,6%	
11/08	203	17	70+10	-	-	6	244,011	20,85	1,7%	93,6%	11,5	13,2	1841	1720	1837	93,4%	C. REJEITADA
11/08	203R1	17	70+10	-	-	11	244,011	20,85	1,7%	93,4%	11,5	13,2	1841	1716	1837	93,2%	C. ABERTA
11/08	203R2	17	70+10	-	-	11	244,011	20,85	1,7%	99,9%	11,5	13,2	1841	1836	1837	99,7%	R.E. ANTERIOR
11/08	204	17	74+15	6	-	-	246,035	20,85	1,7%	96,7%	11,5	13,2	1841	1777	1837	96,5%	
11/08	205	17	58	-	X	-	232,603	21,05	1,7%	97,5%	12,1	13,8	1849	1809	1854	97,8%	
12/08	206	17	29	-	-	5	236,191	21,25	1,6%	92,6%	10,7	12,3	1892	1756	1896	92,8%	C. REJEITADA
12/08	206R1	17	29	-	-	5	236,191	21,25	1,6%	97,8%	10,7	12,3	1892	1856	1896	98,1%	
12/08	207	17	35+05	-	-	3	235,531	21,25	1,6%	99,6%	10,7	12,3	1892	1890	1896	99,8%	
12/08	208	17	32	13	-	-	236,831	21,25	1,6%	98,4%	10,7	12,3	1892	1866	1896	98,6%	
12/08	209	17	28	15	-	-	237,641	21,25	1,6%	101,2%	10,7	12,3	1892	1920	1896	101,4%	
12/08	210	17	57+10	-	X	-	232,430	21,05	1,7%	99,1%	12,1	13,8	1849	1839	1854	99,4%	
12/08	211	17	61	-	X	-	234,124	21,05	1,7%	100,6%	12,1	13,8	1849	1866	1854	100,9%	
12/08	212	17	19+10	15	-	-	243,251	21,55	-0,4%	98,1%	13,3	12,9	1908	1867	1902	97,8%	
12/08	213	17	12+10	7	-	-	246,153	21,55	-0,4%	97,5%	13,3	12,9	1908	1856	1902	97,2%	
12/08	214	17	13+10	-	-	5	245,873	21,55	-0,4%	99,6%	13,3	12,9	1908	1896	1902	99,3%	
13/08	215	17	27	25	-	-	237,644	20,85	1,7%	99,5%	11,5	13,2	1841	1829	1837	99,3%	
13/08	216	17	33+10	19	-	-	236,501	20,85	1,7%	98,8%	11,5	13,2	1841	1815	1837	98,5%	
17/08	217	17	53+10	-	X	-	233,397	21,05	1,7%	97,4%	12,1	13,8	1849	1806	1854	97,6%	
17/08	218	17	65	20	-	-	239,921	20,90	1,6%	99,5%	11,3	12,9	1851	1852	1860	100,0%	
17/08	219	17	72+10	11	-	-	244,634	20,90	1,6%	100,0%	11,3	12,9	1851	1860	1860	100,4%	
17/08	220	17	73	-	-	7	245,064	20,90	1,6%	96,4%	11,3	12,9	1851	1794	1860	96,9%	
17/08	221	17	58+06	-	X	-	233,131	20,85	1,8%	100,8%	11,5	13,3	1840	1858	1842	100,9%	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.T.A.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: AGOSTO DE 1999

DIAMES	ENSAIO	EMPRESÍSTMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR DE ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,AT} /D _{s,cil}	C (%)							
18/08	222	17	29+17	23	-	-	237,890	2085	1,6%	97,3%	11,5	13,1	1840	1793	1842	97,4%		
18/08	223	17	19+5	13	-	-	243,495	2075	1,6%	100,4%	11,0	12,6	1842	1853	1845	100,6%		
18/08	224	17	14	9	-	-	245,980	2075	1,6%	100,5%	11,0	12,6	1842	1855	1845	100,7%		
18/08	225	17	16+10	-	-	6	245,124	2075	1,6%	99,2%	11,0	12,6	1842	1830	1845	99,3%		
18/08	226	17	58+11	5	-	-	233,581	2075	1,6%	100,9%	11,0	12,6	1842	1861	1845	101,0%		
19/08	227	17	73	-	-	7	245,243	2075	1,6%	98,8%	11,0	12,6	1842	1823	1845	99,0%		
19/08	228	17	68	-	-	13	243,304	2075	1,6%	100,9%	11,0	12,6	1842	1862	1845	101,1%		
19/08	229	17	10,0	3	-	-	247,987	2070	1,6%	100,7%	11,6	13,2	1828	1843	1831	100,8%		
19/08	230	17	16+10	12	-	-	245,050	2070	1,6%	100,3%	11,6	13,2	1828	1836	1831	100,4%		
20/08	231	17	57+11	8	-	-	233,595	2070	1,6%	100,9%	11,6	13,2	1828	1848	1831	101,1%		
20/08	232	17	18	-	-	8	244,407	2070	1,6%	100,5%	11,6	13,2	1828	1841	1831	100,7%		
20/08	233	17	15+8	10	-	-	245,875	2120	-0,3%	97,8%	11,6	11,3	1904	1858	1900	97,6%		
20/08	234	17	17+15	8	-	-	244,815	2120	-0,3%	99,3%	11,6	11,3	1904	1887	1900	99,1%		
20/08	235	17	11+12	3	-	-	248,053	2120	-0,3%	97,6%	11,6	11,3	1904	1855	1900	97,4%		
21/08	236	17	28+7	-	-	18	236,040	2120	-0,3%	99,3%	11,6	11,3	1904	1887	1900	99,1%		
21/08	237	17	33+9	-	-	12	235,650	2120	-0,3%	98,9%	11,6	11,3	1904	1879	1900	98,7%		
22/08	238	17	19	-	-	13	243,735	2135	1,5%	95,9%	10,8	12,3	1901	1833	1912	96,4%		
22/08	239	17	10	-	-	3	248,066	2135	1,5%	96,9%	10,8	12,3	1901	1853	1912	97,5%		
23/08	240	17	27+10	-	-	25	236,411	2135	1,5%	100,3%	10,8	12,3	1901	1918	1912	100,9%		
23/08	241	17	32+10	-	-	18	235,762	2135	1,5%	97,0%	10,8	12,3	1901	1854	1912	97,5%		
23/08	242	17	15	7	-	-	246,476	2135	1,5%	97,5%	10,8	12,3	1901	1865	1912	98,1%		
23/08	243	17	55	-	X	-	231,706	2065	1,8%	99,8%	10,3	12,1	1841	1830	1834	99,4%		
23/08	244	17	54	-	X	-	231,768	2065	1,8%	99,0%	10,3	12,1	1841	1815	1834	98,6%		
23/08	245	17	14+10	-	-	5	246,706	2120	1,7%	97,4%	10,1	11,8	1900	1851	1901	97,4%		
24/08	246	17	28	-	-	25	236,719	2135	1,4%	93,0%	11,5	12,9	1891	1767	1900	93,4%	C. REJEITADA	
24/08	246R1	17	28	-	-	25	236,719	2135	1,4%	100,3%	11,5	12,9	1891	1906	1900	100,8%	R.C. ANTERIOR	
24/08	247	17	33	-	-	12	236,094	2135	1,4%	98,0%	11,5	12,9	1891	1862	1900	98,5%		
25/08	248	17	66	22	-	-	241,585	2120	1,7%	98,2%	10,1	11,8	1900	1866	1901	98,2%		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.T.A.

OBRA: BARRAGEM PIRABIBU

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: AGOSTO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			$\bar{\sigma}_{1/2}$ (MPa)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRAMENTO W_f (%)	TEOR DE ÓTIMO UMIDADE W_o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRAMENTO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % $D_{s,AT}/D_{s,LAB}$	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE $(W_o - W_f)$	$D_{s,AT}/D_{s,cil}$	C (%)							
25/08	249	17	72+07	10	-	-	245,195	2120	1,7%	101,3%	10,1	10,8	1900	1926	1901	101,4%		
25/08	250	17	54+10	-	X	-	232,113	2160	-0,4%	96,9%	12,1	11,7	1933	1866	1926	96,5%		
25/08	251	17	74,0	-	-	5	245,995	2120	1,7%	98,3%	10,1	10,8	1900	1869	1901	98,4%		
25/08	252	17	58,0	-	X	-	235,861	2160	0,4%	101,1%	12,1	11,7	1933	1948	1926	100,8%		
25/08	253	17	29,0	-	-	15	236,489	2100	1,7%	98,1%	11,3	13,0	1858	1810	1845	97,4%		
26/08	254	17	66,0	20	-	-	241,335	2100	1,7%	102,1%	11,3	13,0	1858	1884	1845	101,4%		
26/08	255	17	71+10	11	-	-	244,978	2100	1,7%	102,1%	11,3	13,0	1858	1884	1845	101,4%		
26/08	256	17	54+10	-	X	-	232,652	2055	2,0%	99,7%	10,5	12,5	1826	1784	1790	97,7%		
27/08	257	17	33,0	-	-	30	236,061	2055	2,0%	102,8%	10,5	12,5	1826	1840	1790	100,8%		
27/08	258	17	29,0	-	X	-	237,559	2090	1,6%	98,7%	10,6	12,2	1862	1841	1866	98,9%		
27/08	259	17	34,0	-	X	-	236,406	2090	1,6%	98,4%	10,6	12,2	1862	1836	1866	98,6%		
27/08	260	17	63,0	25	-	-	238,216	2090	1,6%	100,5%	10,6	12,2	1862	1875	1866	100,7%		
27/08	261	17	68,0	14	-	-	243,872	2090	1,6%	99,1%	10,6	12,2	1862	1850	1866	99,4%		
27/08	262	17	73,0	8	-	-	245,981	2090	1,6%	100,2%	10,6	12,2	1862	1869	1866	100,4%		
28/08	263	17	66+10	-	-	15	242,697	2090	1,6%	96,2%	10,6	12,2	1862	1796	1866	96,5%		
28/08	264	17	71,0	-	-	5	245,179	2090	1,6%	96,7%	10,6	12,2	1862	1804	1866	96,9%		
28/08	265	17	58+15	-	X	-	234,753	2090	1,4%	99,8%	11,1	12,5	1857	1859	1862	100,1%		
29/08	266	17	63,0	24	-	-	238,595	2090	1,4%	99,4%	11,1	12,5	1857	1850	1862	99,6%		
29/08	267	17	69,0	12	-	-	244,711	2090	1,4%	100,0%	11,1	12,5	1857	1862	1862	100,3%		
29/08	268	17	74+10	7	-	-	246,832	2090	1,4%	97,5%	11,1	12,5	1857	1815	1862	97,7%		
30/08	269	17	69+15	-	-	9	241,115	2113	1,8%	98,9%	10,2	12,0	1886	1861	1882	98,7%		
30/08	270	17	65,0	-	X	-	237,645	2113	1,8%	96,9%	10,2	12,0	1886	1824	1882	96,7%		
30/08	271	17	60,0	-	X	-	235,611	2113	1,8%	99,7%	10,2	12,0	1886	1876	1882	99,5%		
30/08	272	17	29+15	-	-	16	236,510	2113	1,8%	99,8%	10,2	12,0	1886	1879	1882	99,6%		
30/08	273	17	33+15	-	-	10	236,398	2113	1,8%	97,7%	10,2	12,0	1886	1839	1882	97,5%		
30/08	274	17	32,0	-	X	-	236,708	2104	1,6%	99,6%	10,4	12,0	1878	1866	1874	99,4%		
31/08	275	17	72,0	10	-	-	245,996	2135	1,7%	100,9%	11,1	12,8	1892	1906	1889	100,7%		
31/08	276	17	67,0	15	-	-	243,601	2135	1,7%	100,8%	11,1	12,8	1892	1905	1889	100,7%		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: SETEMBRO DE 1999

DIAM/MS	ENSAIO	EMPRESÍTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)								D _{s,AT} /D _{s,cil}
01/09	277	17	70+15	-	-	8	245,330	2,135	1,70	101,16	11,10	12,80	1,892	1,911	1,889	101,00	
01/09	278	17	66+10	-	-	12	242,730	2,135	1,70	100,38	11,10	12,80	1,892	1,870	1,863	98,84	
01/09	279	17	35+15	22	-	-	236,361	2,115	1,80	101,99	11,30	13,10	1,870	1,900	1,863	101,60	
01/09	280	17	29+10	19	-	-	238,261	2,115	1,80	100,32	11,30	13,10	1,870	1,869	1,863	99,95	
01/09	281	17	58+7	-	X	-	234,917	2,115	1,80	101,02	11,30	13,10	1,870	1,882	1,863	100,64	
02/09	282	17	74+10	5	-	-	247,298	2,115	1,80	98,07	11,30	13,10	1,870	1,827	1,863	97,70	
02/09	283	17	67+3	13	-	-	244,002	2,115	1,80	101,66	11,30	13,10	1,870	1,894	1,863	101,28	
02/09	284	17	66	-	-	11	242,751	2,115	2,70	99,05	10,40	13,10	1,870	1,875	1,893	100,27	
02/09	285	17	13	-	-	4	247,318	2,125	2,00	98,00	10,40	12,40	1,890	1,858	1,896	98,31	
02/09	286	17	18+6	11	-	-	245,055	2,125	2,00	99,53	10,40	12,40	1,890	1,887	1,896	99,84	
02/09	287	17	56	25	-	-	234,558	2,125	2,00	99,89	10,40	12,40	1,890	1,894	1,896	100,21	
02/09	288	17	36	27	-	-	236,460	2,125	2,00	100,05	10,40	12,40	1,890	1,897	1,896	100,37	
02/09	289	17	30	-	-	18	238,250	2,125	2,00	99,00	10,40	12,40	1,890	1,877	1,896	99,31	
03/09	290	17	33+7	-	-	10	237,158	2,125	1,60	96,21	11,00	12,60	1,882	1,828	1,900	97,13	
03/09	291	17	28+12	-	-	7	238,083	2,120	1,60	99,68	11,00	12,60	1,882	1,894	1,900	100,64	
03/09	292	17	61,0	31	-	-	236,476	2,120	1,60	96,68	11,00	12,60	1,882	1,837	1,900	97,61	
03/09	293	17	66+5	7	-	-	243,335	2,120	1,60	93,95	11,00	12,60	1,882	1,785	1,900	94,85	CHAMADA REJEITADA
03/09	293R1	17	66+5	7	-	-	243,335	2,120	1,60	97,05	11,00	12,60	1,882	1,844	1,900	97,98	R.C. ANTERIOR
03/09	294	17	72+2	7	-	-	246,545	2,120	1,60	98,89	11,00	12,60	1,882	1,879	1,900	99,84	
03/09	295	17	17+8	9	-	-	245,806	2,120	1,60	98,84	11,00	12,60	1,882	1,876	1,900	99,79	
03/09	296	17	12+10	-	-	3	247,636	2,120	1,60	98,42	11,00	12,60	1,882	1,870	1,900	99,36	
04/09	297	17	34+12	-	-	24	237,266	2,090	1,70	98,97	12,10	13,80	1,836	1,822	1,841	99,24	
04/09	298	17	29	10	-	-	238,653	2,090	1,70	100,92	12,10	13,80	1,836	1,858	1,841	101,20	
04/09	299	17	57+10	-	X	-	234,439	2,090	1,70	99,89	12,10	13,80	1,836	1,839	1,841	100,16	
04/09	300	17	14+10	6	-	-	247,247	2,090	1,70	100,00	12,10	13,80	1,836	1,841	1,841	100,27	
04/09	301	17	57	28	-	-	235,042	2,090	1,70	97,94	12,10	13,80	1,836	1,803	1,841	98,20	
05/09	302	17	34+7	25	-	-	237,523	2,145	1,60	99,47	11,60	13,20	1,894	1,893	1,903	99,95	
06/09	303	17	30+10	12	-	-	237,497	2,145	1,60	99,47	11,60	13,20	1,894	1,893	1,903	99,95	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: SETEMBRO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRAMENTO W ₁ (%)	TEOR DE ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRAMENTO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE DE PUNTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W ₁)	D _{s,at} /D _{s,cil}	C (%)							
07/09	304	17	61+12	28	-	-	237,826	2,145	1,60	98,63	11,60	13,20	1,894	1,877	1,903	99,10		
07/09	305	17	62+10	4	-	-	238,276	2,145	1,60	100,26	11,60	13,20	1,894	1,908	1,903	100,74		
07/09	306	17	68+10	-	-	12	243,749	2,165	-0,40	101,55	11,90	11,50	1,941	1,964	1,934	101,18		
08/09	307	17	70+10	8	-	-	245,979	2,165	-0,40	98,09	11,90	11,50	1,941	1,897	1,934	97,73		
08/09	308	17	63+15	20	-	-	240,668	2,165	-0,40	97,36	11,90	11,50	1,941	1,883	1,934	97,01		
08/09	309	17	57+15	-	X	-	235,225	2,115	1,90	96,11	10,70	12,60	1,878	1,805	1,878	96,11		
09/09	3010	17	61	-	X	-	237,195	2,115	1,90	96,43	10,70	12,60	1,878	1,811	1,878	96,43		
09/09	311	17	68+5	-	-	10	245,308	2,115	1,90	95,05	10,70	12,60	1,878	1,785	1,878	95,05	C. REJEITADA	
09/09	311R1	17	68+5	-	-	10	245,308	2,115	1,90	98,46	10,70	12,60	1,878	1,849	1,878	98,46	R.C. ANTERIOR	
09/09	312	17	75	-	-	4	247,758	2,115	1,90	93,40	10,70	12,60	1,878	1,754	1,878	93,40	C. REJEITADA	
09/09	312R1	17	75	-	-	4	247,758	2,115	1,90	98,88	10,70	12,60	1,878	1,857	1,878	98,88	R.C. ANTERIOR	
10/09	313	17	67+12	11	-	-	244,891	2,115	1,90	99,47	10,70	12,60	1,878	1,868	1,878	99,47		
10/09	314	17	59	-	-	17	235,597	2,115	1,90	97,39	10,70	12,60	1,878	1,829	1,878	97,39		
10/09	315	17	69,0	10	-	-	245,766	2,115	1,90	101,28	10,70	12,60	1,878	1,902	1,878	101,28		
10/09	316	17	72	6	-	-	247,126	2,115	1,90	97,44	10,70	12,60	1,878	1,830	1,878	97,44		
10/09	317	17	60+10	-	X	-	236,991	2,130	1,50	100,48	10,30	11,80	1,905	1,898	1,889	99,63		
12/09	318	17	48+14	-	X	-	230,655	2,130	1,50	97,99	10,30	11,80	1,905	1,851	1,889	97,17		
13/99	319	17	58+10	-	-	14	235,646	2,130	1,50	100,42	10,30	11,80	1,905	1,897	1,889	99,58		
13/99	320	17	62+10	-	-	12	238,166	2,130	1,50	97,56	10,30	11,80	1,905	1,843	1,889	96,75		
13/99	321	17	49+15	-	X	-	231,112	2,105	1,60	96,86	10,70	12,30	1,874	1,819	1,878	97,07		
13/99	322	17	52+12	-	X	-	231,652	2,105	1,60	97,28	10,70	12,30	1,874	1,827	1,878	97,49		
14/09	323	17	51+8	-	X	-	231,506	2,105	1,60	97,02	10,70	12,30	1,874	1,822	1,878	97,23		
14/09	324	17	54+8	-	X	-	233,107	2,105	1,60	100,48	10,70	12,30	1,874	1,887	1,878	100,69		
14/09	325	17	58+7	-	-	26	235,864	2,085	2,00	99,23	10,50	12,50	1,853	1,813	1,827	97,84		
14/09	326	17	60+8	14-	-	-	239,474	2,085	2,00	101,31	10,50	12,50	1,853	1,851	1,827	99,89		
15/09	327	17	34	-	-	5	237,156	2,085	2,00	101,97	10,50	12,50	1,853	1,863	1,827	100,54		
15/09	328	17	28+11	-	X	-	238,68	2,085	2,00	101,97	10,50	12,50	1,853	1,863	1,827	100,54		
15/09	329	17	30+9	-	-	15	237,548	2,085	2,00	101,37	10,50	12,50	1,853	1,852	1,827	99,95		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.T.A.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: SETEMBRO DE 1999

DIAMÊS	ENSAIO	EMPRESA	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{95AT} /D _{95LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{95AT} /D _{95CIL}	C (%)							
15/09	330	17	50	-	X	-	231,374	2,095	1,90	101,30	11,10	13,00	1,853	1,872	1,848	101,03		
15/09	331	17	57+4	-	-	27	235,563	2,095	1,90	101,46	11,10	13,00	1,853	1,875	1,848	101,19		
15/09	332	17	61	-	-	18	237,715	2,095	1,90	100,22	11,10	13,00	1,853	1,852	1,848	99,95		
16/09	333	17	49+15	-	X	-	231,808	2,135	1,50	95,78	10,10	11,60	1,913	1,839	1,920	96,13		
16/09	334	17	54+8	-	X	-	233,469	2,135	1,50	99,48	10,10	11,60	1,913	1,910	1,920	99,84		
16/09	335	17	33+6	-	-	16	237,440	2,135	1,50	97,66	10,10	11,60	1,913	1,875	1,920	98,01		
16/09	336	17	29+10	-	-	10	238,082	2,135	1,50	99,11	10,10	11,60	1,913	1,903	1,920	99,48		
16/09	337	17	54	28	-	-	234,655	2,135	1,50	100,21	10,10	11,60	1,913	1,924	1,920	100,58		
17/09	338	17	49	-	X	-	231,790	2,115	1,40	99,89	12,20	13,60	1,861	1,861	1,863	100,00		
17/09	339	17	54+5	-	X	-	233,608	2,115	1,40	98,01	12,20	13,60	1,861	1,826	1,863	98,12		
17/09	340	17	58+7	-	-	20	236,449	2,115	1,40	100,11	12,20	13,60	1,861	1,865	1,863	100,21		
17/09	341	17	55	27	-	-	235,075	2,115	1,40	98,44	12,20	13,60	1,861	1,834	1,863	98,55		
21/09	342	17	27+5	6,5	-	-	239,301	2,100	1,60	97,71	10,20	11,80	1,878	1,834	1,877	97,66		
21/09	343	17	32+4	3	-	-	238,389	2,100	1,60	97,92	10,20	11,80	1,878	1,838	1,877	97,87		
21/09	344	17	30+15	19	-	-	238,845	2,100	1,60	100,64	10,20	11,80	1,878	1,889	1,877	100,59		
21/09	345	17	33+10	-	-	12	237,933	2,100	1,60	97,50	10,20	11,80	1,878	1,830	1,877	97,44		
21/09	346	17	29+11	-	-	10	238,382	2,100	1,60	98,83	10,20	11,80	1,878	1,855	1,877	98,78		
22/09	347	17	51+10	25	-	-	234,703	2,095	1,80	100,86	10,40	12,20	1,867	1,876	1,860	100,48		
22/09	348	17	55+12	18	-	-	235,436	2,095	1,80	100,65	10,40	12,20	1,867	1,872	1,860	100,27		
23/09	349	17	49	-	X	-	231,965	2,100	1,70	100,27	10,00	11,70	1,880	1,890	1,885	100,53		
23/09	350	17	53+10	-	X	-	233,372	2,100	1,70	100,16	10,00	11,70	1,880	1,888	1,885	100,43		
23/09	351	17	27+8	-	-	26	238,270	2,095	1,80	101,13	10,40	12,20	1,867	1,881	1,860	100,75		
23/09	352	17	32+10	-	-	23	237,299	2,095	1,80	96,72	10,40	12,20	1,867	1,799	1,860	96,36		
23/09	353	17	30+80	-	-	10	238,441	2,100	1,70	96,60	10,00	11,70	1,880	1,821	1,885	96,86		
24/09	354	17	50+11	-	X	-	232,656	2,100	1,60	98,09	10,30	11,90	1,876	1,802	1,837	96,06		
24/09	355	17	54	-	X	-	233,865	2,100	1,60	102,61	10,30	11,90	1,876	1,885	1,837	100,48		
24/09	356	17	51+4	30	-	-	234,932	2,100	1,60	99,40	10,30	11,90	1,876	1,826	1,837	97,33		
24/09	357	17	57	31	-	-	235,687	2,100	1,60	100,71	10,30	11,90	1,876	1,850	1,837	98,61		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: SETEMBRO DE 1999

DIAMES	ENSAIO	EMPRÉSTIMO	ESTAÇA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO Wt (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _t)	D _{s,at} /D _{s,cl}	C (%)							
24/09	358	17	24+6	-	x	-	237,041	2,100	1,60	103,65	10,30	11,90	1,876	1,904	1,837	101,49		
25/09	359	17	27+10	-	-	17	238,786	2,100	1,60	99,62	10,30	11,90	1,876	1,830	1,837	97,55		
25/09	360	17	32	-	-	15	2100	2,100	1,60	100,76	10,30	11,90	1,876	1,851	1,837	98,67		
25/09	361	17	24+1	26	-	-	237,090	2,115	1,60	96,37	11,40	13,00	1,871	1,807	1,875	96,58		
25/09	362	17	25,0	-	x	-	237,801	2,115	1,60	96,69	11,40	13,00	1,871	1,813	1,875	96,90		
25/09	363	17	58+9	-	-	20	236,678	2,115	1,60	96,16	11,40	13,00	1,871	1,803	1,875	96,37		
25/09	364	17	62	-	-	12	238,685	2,115	1,60	100,43	11,40	13,00	1,871	1,883	1,875	100,64		
26/09	365	17	24+10	-	x	-	237,927	2,115	1,60	96,37	11,40	13,00	1,871	1,807	1,875	96,58		
27/09	366	17	49+5	-	x	-	232,544	2,115	1,60	96,21	11,40	13,00	1,871	1,804	1,875	96,42		
27/09	367	17	53+10	-	x	-	233,734	2,115	1,60	97,60	11,40	13,00	1,871	1,830	1,875	97,81		
27/09	368	17	23+12	-	x	-	238,383	2,105	1,30	96,03	12,00	13,30	1,857	1,792	1,866	96,50		
27/09	369	17	27+11	-	-	20	239,928	2,105	1,30	96,52	12,00	13,30	1,857	1,801	1,866	96,98		
27/09	370	17	32+10	-	-	18	239,079	2,105	1,30	100,16	12,00	13,30	1,857	1,869	1,866	100,65		
27/09	371	17	23,0	-	x	-	237,120	2,105	1,30	100,27	12,00	13,30	1,857	1,871	1,866	100,75		
27/09	372	17	49+11	-	x	-	232,837	2,125	1,80	101,22	10,20	12,00	1,897	1,916	1,893	101,00		
28/09	373	17	53,0	7	-	-	233,728	2,125	1,80	100,63	10,20	12,00	1,897	1,905	1,893	100,42		
28/09	374	17	57+15	-	-	16	236,828	2,125	1,80	96,78	10,20	12,00	1,897	1,832	1,893	96,57		
28/09	375	17	62	-	-	14	239,136	2,125	1,80	100,53	10,20	12,00	1,897	1,903	1,893	100,32		
28/09	376	17	50+10	-	x	-	233,336	2,110	1,60	101,27	10,40	12,00	1,883	1,911	1,887	101,49		
29/09	377	17	55	10	-	-	235,200	2,110	1,60	100,11	10,40	12,00	1,883	1,889	1,887	100,32		
29/09	378	17	57	29	-	-	236,035	2,110	1,60	100,85	10,40	12,00	1,883	1,903	1,887	101,06		
29/09	379	17	52+5	31	-	-	236,267	2,110	1,60	100,85	10,40	12,00	1,883	1,903	1,887	101,06		
29/09	380	17	26+10	23	-	-	238,516	2,130	1,50	99,58	10,30	11,80	1,905	1,899	1,907	99,69		
30/09	381	17	31+10	21	-	-	238,516	2,130	1,50	100,21	10,30	11,80	1,905	1,911	1,907	100,31		
30/09	382	17	49	-	x	-	238,064	2,130	1,50	100,84	10,30	11,80	1,905	1,923	1,907	100,94		
30/09	383	17	54+4	10	-	-	233,053	2,130	1,50	101,10	10,30	11,80	1,905	1,928	1,907	101,21		
30/09	384	17	23	25	-	-	234,144	2,130	1,50	100,47	10,30	11,80	1,905	1,916	1,907	100,58		
30/09	385	17	24	-	-	18	238,736	2,130	1,50	97,43	10,30	11,80	1,905	1,858	1,907	97,53		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.T.A.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: OUTUBRO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,AT} /D _{s,cil}	C (%)							
01/10	385	17	34+11	25	-	-	238,105	2,100	1,40	98,83	10,50	11,90	1,876	1,861	1,883	99,20		
01/10	387	17	29+10	24	-	-	239,522	2,100	1,20	100,21	10,50	11,70	1,876	1,887	1,883	100,59		
01/10	388	17	22+10	-	-	22	239,222	2,100	1,40	99,68	10,50	11,90	1,876	1,877	1,883	100,05		
02/10	389	17	22+18	-	-	13	239,222	2,090	1,60	97,73	11,50	13,10	1,847	1,809	1,851	97,94		
05/10	390	17	25+5	11	-	-	239,622	2,090	1,60	98,06	11,50	13,10	1,847	1,815	1,851	98,27		
05/10	391	17	23	8	-	-	240,153	2,135	1,40	97,21	11,40	12,80	1,892	1,849	1,902	97,73		
05/10	392	17	25+10	22	-	-	239,832	2,135	1,40	97,21	11,40	12,80	1,892	1,849	1,902	97,73		
05/10	393	17	31+10	20	-	-	239,372	2,135	1,40	96,74	11,40	12,80	1,892	1,840	1,902	97,25		
05/10	394	17	28	-	-	4	240,110	2,135	1,40	97,74	11,40	12,80	1,892	1,859	1,902	98,26		
05/10	395	17	33+10	8	-	-	238,712	2,135	1,40	94,37	11,40	12,80	1,892	1,795	1,902	94,87	C. REJEITADA	
06/10	395R1	17	33+10	8	-	-	238,720	2,115	1,40	99,63	11,90	13,30	1,866	1,864	1,871	99,89	R.C. ANTERIOR	
06/10	396	17	29+15	12	-	-	239,860	2,115	1,40	98,93	11,90	13,30	1,866	1,851	1,871	99,20		
06/10	397	17	25+10	20	-	-	240,077	2,115	1,40	99,73	11,90	13,30	1,866	1,866	1,871	100,00		
06/10	398	17	22+5	-	-	6	246,682	2,115	1,40	100,48	11,90	13,30	1,866	1,880	1,871	100,75		
07/10	399	17	24+10	-	-	17	240,106	2,075	1,80	99,89	10,80	12,60	1,842	1,842	1,844	100,00		
07/10	400	17	31+8	-	-	7	233,887	2,075	1,80	100,87	10,80	12,60	1,842	1,860	1,844	100,98		
07/10	401	17	23+9	-	-	3	240,610	2,075	1,80	97,56	10,80	12,60	1,842	1,799	1,844	97,67		
07/10	402	17	29+18	-	-	6	240,618	2,075	1,80	101,19	10,80	12,60	1,842	1,866	1,844	101,30		
08/10	403	17	30+12	12	-	-	237,354	2,075	1,80	100,92	10,80	12,60	1,842	1,861	1,844	101,03		
08/10	404	17	26	16	-	-	240,210	2,075	1,80	99,89	10,80	12,60	1,842	1,842	1,844	100,00		
08/10	405	17	31+13	-	-	18	239,006	2,090	1,80	96,94	10,40	12,20	1,862	1,803	1,860	96,83		
08/10	406	17	25+10	-	-	17	240,337	2,090	1,80	99,30	10,40	12,20	1,862	1,847	1,860	99,19		
09/10	407	17	37	-	X	-	233,533	2,100	1,70	96,75	10,30	12,00	1,875	1,814	1,875	96,75		
09/10	408	17	31+3	10	-	-	239,870	2,100	1,70	100,59	10,30	12,00	1,875	1,886	1,875	100,59		
09/10	409	17	25+15	15	-	-	240,537	2,100	1,70	97,44	10,30	12,00	1,875	1,827	1,875	97,44		
09/10	410	17	35	-	-	19	238,66	2,100	1,70	96,64	10,30	12,00	1,875	1,812	1,875	96,64		
09/10	411	17	30	-	-	12	239,576	2,100	1,70	98,72	10,30	12,00	1,875	1,851	1,875	98,72		
09/10	412	17	25	-	-	10	240,550	2,100	1,70	98,83	10,30	12,00	1,875	1,853	1,875	98,83		



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: OUTUBRO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (m)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		ENSAIO RÁPIDO		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,AT} /D _{s,cil}	C (%)						
10/10	413	17	38	-	X	-	231,030	2,090	1,80	97,10	10,40	12,20	1,862	1,806	1,860	96,99	
11/10	414	17	30+8	11,5	-	-	240,164	2,085	1,80	97,72	10,90	12,70	1,850	1,801	1,843	97,35	
11/10	415	17	25	10	-	-	240,762	2,085	1,80	97,50	10,90	12,70	1,850	1,797	1,843	97,14	
11/10	416	17	34+5	-	-	15	239,389	2,085	1,80	97,45	10,90	12,70	1,850	1,796	1,843	97,08	
11/10	417	17	28,0	-	-	10	240,589	2,085	1,80	97,18	10,90	12,70	1,850	1,791	1,843	96,81	
11/10	418	17	23	-	-	12	241,154	2,085	1,80	97,50	10,90	12,70	1,850	1,797	1,843	97,14	
12/10	419	17	24+5	-	X	-	241,157	2,105	1,40	100,21	11,10	12,50	1,871	1,884	1,880	100,69	
12/10	420	17	29+7	7	-	-	240,729	2,105	1,40	100,43	11,10	12,50	1,871	1,888	1,880	100,91	
12/10	421	17	50+4	-	X	-	233,585	2,105	1,40	94,84	11,10	12,50	1,871	1,783	1,880	95,30	C. REJEITADA
12/10	421R1	17	50+4	-	X	-	233,585	2,105	1,40	101,17	11,10	12,50	1,871	1,902	1,880	101,66	R.C. ANTERIOR
13/10	422	17	63+5	-	X	-	240,399	2,105	1,40	100,53	11,10	12,50	1,871	1,890	1,880	101,02	
13/10	423	17	58	-	X	-	237,014	2,105	1,40	99,79	11,10	12,50	1,871	1,876	1,880	100,27	
13/10	424	17	52+4	-	X	-	234,149	2,105	1,40	98,30	11,10	12,50	1,871	1,848	1,880	98,77	
13/10	425	17	47,0	-	X	-	231,297	2,105	1,40	97,66	11,10	12,50	1,871	1,836	1,880	98,13	
13/10	426	17	51	32	-	-	234,953	2,120	1,40	99,58	11,10	12,50	1,884	1,881	1,889	99,84	
13/10	427	17	56,0	19	-	-	236,067	2,120	1,40	97,04	11,10	12,50	1,884	1,833	1,889	97,29	
14/10	428	17	24	-	-	17	241,215	2,120	1,40	99,05	11,10	12,50	1,884	1,871	1,889	99,31	
14/10	429	17	30+11	-	-	20	239,704	2,120	1,40	100,21	11,10	12,50	1,884	1,893	1,889	100,48	
14/10	430	17	24+12	16	-	-	241,037	2,090	1,70	99,19	11,10	12,80	1,852	1,837	1,852	99,19	
14/10	431	17	33	21	-	-	239,510	2,090	1,70	100,43	11,10	12,80	1,852	1,860	1,852	100,43	
14/10	432	17	48	-	X	-	238,804	2,090	1,70	100,43	11,10	12,80	1,852	1,860	1,852	100,43	
15/10	433	17	52+8	-	X	-	234,515	2,090	1,70	93,84	11,10	12,80	1,852	1,738	1,852	93,84	C. REJEITADA
19/10	433R1	17	52+8	-	X	-	234,515	2,090	1,70	96,33	11,10	12,80	1,852	1,784	1,852	96,33	R.C. ANTERIOR
19/10	434	17	58+10	-	X	-	237,383	2,090	1,70	101,24	11,10	12,80	1,852	1,875	1,852	101,24	
19/10	435	17	52+14	20	-	-	235,792	2,090	1,70	98,97	11,10	12,80	1,852	1,833	1,852	98,97	
20/10	436	17	31+9	-	-	18	240,092	2,110	1,40	100,69	11,50	12,90	1,868	1,885	1,872	100,91	
20/10	437	17	26	-	-	16	241,285	2,110	1,40	100,75	11,50	12,90	1,868	1,886	1,872	100,96	
20/10	438	17	22	16	-	-	242,248	2,110	1,40	101,23	11,50	12,90	1,868	1,895	1,872	101,45	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: OUTUBRO DE 1999

DIAMES	ENSAIO	EMPRESÍTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{5,AT} /D _{5,LAB}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO	J (m)		DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)	D _{5,AT} /D _{5,CIL}								C (%)
20/10	439	17	26+8	19	-	-	241,337	2,110	1,40	99,25	11,50	12,90	1,868	1,858	1,872	99,46	
20/10	440	17	25+13	-	X	-	241,478	2,110	1,40	100,91	11,50	12,90	1,868	1,889	1,872	101,12	
21/10	441	17	34+6	4	-	-	239,227	2,115	-0,40	99,79	12,40	12,00	1,888	1,876	1,880	99,36	
21/10	442	17	28+7	9	-	-	241,151	2,115	-0,40	100,59	12,40	12,00	1,888	1,891	1,880	100,16	
21/10	443	17	55,0	8	-	-	235,948	2,115	-0,40	101,60	12,40	12,00	1,888	1,910	1,880	101,17	
21/10	444	17	59+15	-	X	-	238,318	2,115	-0,40	101,06	12,40	12,00	1,888	1,900	1,880	100,64	
22/10	445	17	58+10	29	-	-	237,016	2,105	2,00	100,43	9,80	11,80	1,882	1,878	1,870	99,79	
22/10	446	17	52+15	26	-	-	235,936	2,105	2,00	100,11	9,80	11,80	1,882	1,872	1,870	99,47	
22/10	447	17	21+13	-	-	17	242,488	2,105	2,00	96,58	9,80	11,80	1,882	1,806	1,870	95,96	
22/10	448	17	28+15	-	-	15	241,408	2,105	2,00	97,97	9,80	11,80	1,882	1,832	1,870	97,34	
23/10	449	17	22+15	-	-	4	242,141	1,000	1,50	100,43	11,50	13,00	1,858	1,868	1,860	100,54	
23/10	450	17	31+3	-	X	-	240,640	2,100	1,50	101,02	11,50	13,00	1,858	1,879	1,860	101,13	
23/10	451	17	32+8	7	-	-	240,433	2,100	1,50	100,59	11,50	13,00	1,858	1,871	1,860	100,70	
23/10	452	17	25+10	13,5	-	-	241,592	2,100	1,50	100,65	11,50	13,00	1,858	1,872	1,860	100,75	
23/10	453	17	60	25	-	-	237,836	2,100	1,50	100,27	11,50	13,00	1,858	1,865	1,860	100,38	
23/10	454	17	58+6	12	-	-	237,654	2,100	1,50	101,02	11,50	13,00	1,858	1,879	1,860	101,13	
25/10	455	17	48,3	-	X	-	233,169	2,100	1,50	100,65	11,50	13,00	1,858	1,872	1,860	100,75	
25/10	456	17	52+10	11	-	-	234,827	2,100	1,50	100,59	11,50	13,00	1,858	1,871	1,860	100,70	
25/10	457	17	22	-	-	15	252,612	2,075	1,70	102,19	11,60	13,30	1,831	1,867	1,827	101,97	
25/10	458	17	31	-	-	19	240,451	2,075	1,70	101,09	11,60	13,30	1,831	1,847	1,827	100,87	
25/10	459	17	33+17	-	-	7	240,411	2,075	1,70	100,60	11,60	13,30	1,831	1,838	1,827	100,38	
25/10	460	17	27+10	-	-	3	241,638	2,075	1,70	99,78	11,60	13,30	1,831	1,823	1,827	99,56	
26/10	461	17	53+9	11	-	-	235,709	2,075	1,70	100,33	11,60	13,30	1,831	1,833	1,827	100,11	
26/10	462	17	59+7	-	X	-	238,572	2,075	1,70	101,42	11,60	13,30	1,831	1,853	1,827	101,20	
26/10	463	17	59+8	27	-	-	237,899	2,080	1,50	99,95	11,70	13,20	1,837	1,846	1,847	100,49	
26/10	464	17	52+10	26	-	-	236,349	2,080	1,50	99,78	11,70	13,20	1,837	1,843	1,847	100,33	
26/10	465	17	21+15	-	-	15	242,957	2,080	1,50	97,78	11,70	13,20	1,837	1,806	1,847	98,31	
26/10	466	17	28+8	-	-	12	241,611	2,080	1,50	96,86	11,70	13,20	1,837	1,789	1,847	97,39	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: NOVEMBRO DE 1999

DIAS/MÊS	ENSAIO	EMPRESTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)			TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _f (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _f)	D _{s,AT} /D _{s,CIL}							
01/11	482	17	33	20	-	-	240,334	2,130	-0,40	98,49	14,90	14,50	1,860	1,824	1,852	98,06	
01/11	483	17	29+10	15	-	-	241,828	2,130	-0,40	97,52	14,90	14,50	1,860	1,806	1,852	97,10	
01/11	484	17	24	11	-	-	242,197	2,130	-0,40	98,49	14,90	14,50	1,860	1,824	1,852	98,06	
02/11	485	17	60+15	-	x	-	239,614	2,110	1,50	99,63	11,10	12,60	1,873	1,873	1,860	100,00	
02/11	486	17	54+17	-	x	-	236,066	2,110	1,50	97,07	11,10	12,60	1,873	1,825	1,880	97,44	
02/11	487	17	52+16	18	-	-	235,541	2,110	1,50	98,72	11,10	12,60	1,873	1,856	1,880	99,09	
02/11	488	17	58+5	19	-	-	238,116	2,110	1,50	98,40	11,10	12,60	1,873	1,850	1,880	98,77	
04/11	489	17	41+15	-	cut-off	-	226,820	1,951	0,40	98,35	11,70	12,10	1,951	1,908	1,940	97,80	
04/11	490	17	41+15	-	cut-off	-	227,182	1,951	0,40	93,97	11,70	12,10	1,951	1,823	1,940	93,44	
04/11	491	17	45+10	-	cut-off	-	231,518	2,150	1,40	99,84	11,70	13,10	1,900	1,907	1,910	100,37	
05/11	492	17	43+6	-	cut-off	-	228,380	2,150	1,40	99,53	11,70	13,10	1,900	1,901	1,910	100,05	
05/11	493	17	50+10	9	-	-	234,813	2,150	1,40	100,73	11,70	13,10	1,900	1,924	1,910	101,26	
05/11	494	17	25	15	-	-	242,532	2,150	1,40	100,73	11,70	13,10	1,900	1,924	1,910	101,26	
05/11	495	17	30+10	20	-	-	241,664	2,150	1,40	93,87	11,70	13,10	1,900	1,793	1,910	94,37	C. REJEITADA
06/11	495 RI	17	30+10	20	-	-	241,664	2,150	1,40	97,64	11,70	13,10	1,900	1,865	1,910	98,16	R.C. ANTERIOR
06/11	496	17	41+4	-	cut-off	-	228,066	2,115	1,40	99,63	12,50	13,90	1,856	1,863	1,870	100,38	
06/11	497	17	46	12	-	-	232,299	2,115	1,40	100,11	12,50	13,90	1,856	1,872	1,870	100,86	
06/11	498	17	51	10	-	-	235,184	2,115	1,40	100,70	12,50	13,90	1,856	1,883	1,870	101,45	
06/11	499	17	56	8	-	-	237,196	2,115	1,40	96,90	12,50	13,90	1,856	1,812	1,870	97,63	
07/11	500	17	41+10	-	cut-off	-	228,297	2,115	1,40	99,30	12,50	13,90	1,856	1,857	1,870	100,05	
07/11	501	17	46	13	-	-	232,436	2,115	1,40	99,95	12,50	13,90	1,856	1,869	1,870	100,70	
08/11	502	17	42	-	cut-off	-	228,772	2,105	1,80	101,12	10,50	12,30	1,874	1,888	1,867	100,75	
08/11	503	17	32+7	19	-	-	241,216	2,105	1,80	99,30	10,50	12,30	1,874	1,854	1,867	98,93	
08/11	504	17	24	5	-	-	242,950	2,105	1,80	101,82	10,50	12,30	1,874	1,901	1,867	101,44	
09/11	505	17	39+17	-	cut-off	-	229,756	2,140	1,40	99,84	11,80	13,20	1,890	1,896	1,899	100,32	
09/11	506	17	45	-	cut-off	-	231,669	2,140	1,40	96,10	11,80	13,20	1,890	1,825	1,899	96,56	
10/11	507	17	52+5	10	-	-	235,798	2,140	1,40	100,37	11,80	13,20	1,890	1,906	1,899	100,85	
10/11	508	17	59+9	-	x	-	239,066	2,140	1,40	100,53	11,80	13,20	1,890	1,909	1,899	101,01	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: NOVEMBRO DE 1999

DIAS/MES	ENSAIO	EMPRESTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)			TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W ₁ (%)	TEOR DE UMIDADE ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W ₁)	D _{s,at} /D _{s,cil}							
10/11	509	17	41+10	-	cut-off	-	229,239	2,140	1,40	96,10	11,80	13,20	1,890	1,825	1,899	96,56	
10/11	510	17	46	8	-	-	233,022	2,140	1,40	96,05	11,80	13,20	1,890	1,824	1,899	96,51	
10/11	511	17	25+10	14	-	-	242,902	2,090	2,00	100,76	10,70	12,70	1,854	1,864	1,850	100,54	
10/11	512	17	30+10	11	-	-	242,260	2,090	2,00	100,00	10,70	12,70	1,854	1,850	1,850	99,78	
11/11	513	17	23,0	-	-	20	243,222	2,090	2,00	99,62	10,70	12,70	1,854	1,843	1,850	99,41	
11/11	514	17	29+14	-	-	15	242,112	2,090	2,00	100,27	10,70	12,70	1,854	1,855	1,850	100,05	
11/11	515	17	41+12	-	cut-off	-	229,754	2,090	2,00	94,97	10,70	12,70	1,854	1,757	1,850	94,77	C. REJEITADA
11/11	515 RI	17	41+12	-	cut-off	-	229,754	2,090	2,00	100,11	10,70	12,70	1,854	1,852	1,850	99,89	R.C. ANTERIOR
11/11	516	17	45+15	16	-	-	233,022	2,090	2,00	101,30	10,70	12,70	1,854	1,874	1,850	101,08	
11/11	517	17	23+5	-	x	-	243,337	2,110	1,60	100,53	10,90	12,50	1,875	1,893	1,883	100,96	
11/11	518	17	27+10	-	-	5	242,612	2,110	1,60	97,34	10,90	12,50	1,875	1,833	1,883	97,76	
12/11	519	17	41+15	12	-	-	229,875	2,110	1,60	99,26	10,90	12,50	1,875	1,869	1,883	99,68	
12/11	520	17	41+15	-	x	-	229,972	2,110	1,60	98,09	10,90	12,50	1,870	1,847	1,883	98,77	
12/11	521	17	41+10	-	x	-	230,436	2,120	1,50	97,07	11,50	13,00	1,876	1,823	1,878	97,17	
12/11	522	17	44+10	9	-	-	233,016	2,120	1,50	99,63	11,50	13,00	1,876	1,871	1,878	99,73	
13/11	523	17	42+10	-	x	-	230,792	2,120	1,50	94,99	11,50	13,00	1,876	1,784	1,878	95,10	C. REJEITADA
13/11	523 RI	17	42+10	-	x	-	230,792	2,120	1,50	99,41	11,50	13,00	1,876	1,867	1,878	99,52	R.C. ANTERIOR
13/11	524	17	40+0	-	x	-	231,330	2,135	1,60	97,51	11,80	13,40	1,882	1,839	1,886	97,72	
13/11	525	17	44+10	11	-	-	232,623	2,135	1,60	98,46	11,80	13,40	1,882	1,857	1,886	98,67	
14/11	526	17	39+10	-	x	-	231,706	2,135	1,60	97,56	11,80	13,40	1,882	1,840	1,886	97,77	
14/11	527	17	45+10	5	-	-	233,751	2,135	1,60	98,25	11,80	13,40	1,882	1,853	1,886	98,46	
15/11	528	17	41+10	-	x	-	231,436	2,100	1,80	100,32	11,00	12,80	1,861	1,865	1,859	100,21	
15/11	529	17	44+0	8	-	-	232,726	2,100	1,80	99,03	11,00	12,80	1,861	1,841	1,859	98,93	
15/11	530	17	44+0	12	-	-	233,462	2,100	1,80	100,11	11,00	12,80	1,861	1,861	1,859	100,00	
15/11	531	17	44+0	-	x	-	231,833	2,100	1,80	101,29	11,00	12,80	1,861	1,883	1,859	101,18	
16/11	532	17	26+10	-	-	13+5	242,969	2,115	1,90	99,68	11,40	13,30	1,866	1,855	1,861	99,41	
16/11	533	17	33+10	-	-	11	241,888	2,115	1,90	99,09	11,40	13,30	1,866	1,844	1,861	98,82	
17/11	534	17	42+0	14+5	-	-	231,849	2,115	1,90	100,27	11,40	13,30	1,866	1,866	1,861	100,00	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: PIRABIBU

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: NOVEMBRO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMPRÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)			TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO (m)	J (m)		DENSIDADE DE PUNTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)	D _{s,at} /D _{s,cil}							
17/11	535	17	43+10	-	x	-	233,552	2,115	1,90	98,28	11,40	13,30	1,866	1,829	1,861	98,02	
17/11	536	17	30+6	-	-	14	242,412	2,110	1,50	100,59	12,40	13,90	1,852	1,878	1,867	101,40	
17/11	537	17	25+10	-	-	17	243,322	2,110	1,50	93,47	12,40	13,90	1,852	1,745	1,867	94,22	C. REJEITADA
17/11	537 R1	17	25+10	-	-	17	243,322	2,110	1,50	99,84	12,40	13,90	1,852	1,864	1,867	100,65	R.C. ANTERIOR
18/11	538	17	42+11	5	-	-	232,584	2,110	1,50	100,16	12,40	13,90	1,852	1,870	1,867	100,97	
18/11	539	17	41+5	37	-	-	232,000	2,110	1,50	100,00	12,40	13,90	1,858	1,867	1,867	100,48	
18/11	540	17	21+15	16	-	-	244,412	2,095	1,90	99,68	10,80	12,70	1,858	1,847	1,853	99,41	
18/11	541	17	26+0	14	-	-	243,537	2,095	1,90	101,78	10,80	12,70	1,858	1,886	1,853	101,51	
18/11	542	17	24+0	-	-	14	243,672	2,095	1,90	100,05	10,80	12,70	1,858	1,854	1,853	99,78	
18/11	543	17	29+0	-	-	15	242,967	2,095	1,90	100,59	10,80	12,70	1,858	1,864	1,853	100,32	
18/11	544	17	41+0	16	-	-	232,584	2,095	1,90	100,05	10,80	12,70	1,858	1,854	1,853	99,78	
19/11	545	17	44+0	-	x	-	233,693	2,095	1,90	96,49	10,80	12,70	1,858	1,788	1,853	96,23	
19/11	546	17	41+10	38	-	-	232,563	2,095	1,90	98,06	10,80	12,70	1,864	1,817	1,853	97,48	
24/11	547	16 A1	32+0	20	-	-	242,315	2,105	1,90	99,62	11,00	12,90	1,864	1,847	1,854	99,09	
24/11	548	16 A1	26+0	7	-	-	243,712	2,015	1,90	99,84	11,00	12,90	1,864	1,851	1,854	99,30	
24/11	549	16 A1	50+0	10	-	-	235,222	2,105	1,90	100,97	11,00	12,90	1,864	1,872	1,854	100,43	
24/11	550	16 A1	41+0	50	-	-	232,665	2,105	1,90	101,94	11,00	12,90	1,864	1,890	1,854	101,39	
24/11	551	16 A1	42+0	5	-	-	233,083	2,105	1,90	94,07	11,00	12,90	1,864	1,744	1,854	93,56	C. REJEITADA
24/11	551 R1	16 A1	42+0	5	-	-	233,083	2,105	1,90	101,46	11,00	12,90	1,864	1,881	1,854	100,91	R.C. ANTERIOR
25/11	552	16 A1	48+0	-	x	-	234,991	2,105	1,90	101,02	11,00	12,90	1,864	1,873	1,854	100,48	
25/11	553	16 A1	40+11	37	-	-	233,054	2,105	1,90	100,65	11,00	12,90	1,876	1,866	1,854	99,47	
26/11	554	16 A1	39+12	11	-	-	233,724	2,105	1,60	100,32	11,10	12,70	1,876	1,886	1,880	100,53	
26/11	555	16 A1	42+10	30	-	-	233,907	2,115	1,60	100,74	11,10	12,70	1,876	1,894	1,880	100,96	
29/11	556	16 A1	50+5,0	-	-	10	234,508	2,115	1,60	99,36	11,10	12,70	1,876	1,868	1,880	99,57	
29/11	557	16 A1	41+10	40	-	-	233,645	2,115	0,90	97,34	11,10	12,00	1,876	1,830	1,880	97,55	
29/11	558	16 A1	40+16	-	x	-	233,477	2,115	1,60	97,02	11,10	12,70	1,876	1,824	1,880	97,23	
29/11	559	16 A1	53+15	-	-	23	234,851	2,075	1,60	96,18	12,00	13,60	1,826	1,763	1,833	96,55	
29/11	560	16 A1	58+0	-	-	30	236,091	2,075	1,60	96,89	12,00	13,60	1,826	1,776	1,833	97,26	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: QUIXERAMOBIM - CE

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: DEZEMBRO DE 1999

DIAMES	ENSAIO	EMPRESA	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO (m)	J (m)		DENSIDADE PONTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _r)								
01/12	564	16A1	51+12	-	X	-	235,743	2,085	1,60	101,42	11,20	12,80	1,858	1,856	1,830	99,89	
01/12	565	16A1	46+0	33	-	-	234,468	2,085	1,60	101,37	11,20	12,80	1,858	1,855	1,830	99,84	
01/12	566	16A1	47+5	3	-	-	235,009	2,085	1,60	102,24	11,20	12,80	1,858	1,871	1,830	100,70	
01/12	567	16A1	39+0	-	X	-	234,627	2,085	1,60	91,20	11,20	12,80	1,858	1,669	1,830	89,83	C. REJEITADA
01/12	567R1	16A1	39+0	-	X	-	234,627	2,085	1,60	99,23	11,20	12,80	1,858	1,816	1,830	97,74	R.C. ANTERIOR
01/12	568	16A1	45+10	-	-	12	235,061	2,085	1,60	94,75	11,20	12,80	1,858	1,734	1,830	93,33	C. REJEITADA
02/12	569R1	16A1	45+10	-	-	12	235,061	2,085	1,60	99,02	11,20	12,80	1,858	1,812	1,830	97,52	R.C. ANTERIOR
02/12	569	16A1	45+11	34	-	-	234,442	2,100	1,70	98,50	11,10	12,80	1,861	1,834	1,862	98,55	
02/12	570	16A1	41+0	28	-	-	234,154	2,100	1,70	99,19	11,10	12,80	1,861	1,847	1,862	99,25	
02/12	571	16A1	50+10	-	-	7	234,961	2,100	1,70	100,64	11,10	12,80	1,861	1,874	1,862	100,70	
02/12	572	16A1	56+0	-	-	32	235,815	2,100	1,70	100,43	11,10	12,80	1,861	1,870	1,862	100,48	
02/12	573	16A1	37+9	-	-	10	235,456	2,100	1,70	101,29	11,10	12,80	1,861	1,886	1,862	101,34	
02/12	574	16A2	42+15	-	-	12	234,316	2,100	1,70	100,70	11,10	12,80	1,861	1,875	1,862	100,75	
02/12	575	16A2	40+0	35	-	-	234,694	2,075	1,50	97,41	12,30	13,80	1,823	1,770	1,817	97,09	
02/12	576	16A2	43+10	28	-	-	234,948	2,075	1,50	101,43	12,30	13,80	1,823	1,843	1,817	101,10	
02/12	577	16A2	52+0	17	-	-	236,498	2,075	1,50	100,99	12,30	13,80	1,823	1,835	1,817	100,66	
02/12	578	16A2	55+15	5	-	-	237,397	2,075	1,50	101,27	12,30	13,80	1,823	1,840	1,817	100,93	
03/12	579	16A2	50+10	-	-	25	234,763	2,075	1,50	101,54	12,30	13,80	1,823	1,845	1,817	101,21	
03/12	580	16A2	56+10	-	-	20	236,215	2,075	1,50	100,33	12,30	13,80	1,823	1,823	1,817	100,00	
03/12	581	16A2	38+14	-	X	-	235,227	2,065	2,00	98,53	10,60	12,60	1,833	1,816	1,843	99,07	
03/12	582	16A2	41+0	40	-	-	234,469	2,065	2,00	98,16	10,60	12,60	1,833	1,809	1,843	98,69	
03/12	583	16A2	53+0	30	-	-	236,960	2,065	2,00	96,42	10,60	12,60	1,833	1,777	1,843	96,94	
03/12	584	16A2	58+0	25	-	-	238,565	2,065	2,00	100,33	10,60	12,60	1,833	1,849	1,843	100,87	
04/12	585	16A2	53+0	-	-	12	235,671	2,065	2,00	99,29	10,60	12,60	1,833	1,830	1,843	99,84	
04/12	586	16A2	59+0	-	-	22	237,411	2,065	2,00	99,02	10,60	12,60	1,833	1,825	1,843	99,56	
04/12	587	16A2	46+7	-	-	23	235,111	2,080	1,60	100,22	10,70	12,30	1,852	1,859	1,855	100,38	
04/12	588	16A2	49+15	-	-	17	235,192	2,080	1,60	97,04	10,70	12,30	1,852	1,800	1,855	97,19	
05/12	589	16A2	53+6	-	-	21	235,978	2,080	1,60	95,85	10,70	12,30	1,852	1,778	1,855	96,00	



RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: DEZEMBRO DE 1989

DIAMES	ENSAIO	EMPRESTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO Wt (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _o (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,AT} /D _{s,LAB}	OBSERVAÇÕES	
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE PUNTO MÁXIMO	DESVIO DA UMIDADE (W _o -W _t)								D _{s,AT} /D _{s,CIL}
05/12	590	16A2	59+4	-	-	22	237,819	2,080	1,60	98,60	10,70	12,30	1,852	1,829	1,855	98,76	
06/12	591	16A2	37+0	5	-	-	236,287	2,080	1,60	100,22	10,70	12,30	1,852	1,859	1,855	100,38	
06/12	592	16A2	41+0	15	-	-	234,527	2,080	1,60	96,17	10,70	12,30	1,852	1,784	1,855	96,33	
07/12	593	16A2	46+15	-	-	30	235,104	2,075	1,50	100,05	11,20	12,70	1,841	1,852	1,851	100,60	
07/12	594	16A2	51+9	-	-	27	235,257	2,075	1,50	97,68	11,20	12,70	1,841	1,808	1,851	98,21	
07/12	595	16A2	58+15	-	-	20	237,818	2,075	1,50	100,59	11,20	12,70	1,841	1,862	1,851	101,14	
07/12	596	16A2	47+10	-	-	15	235,455	2,075	1,50	99,14	11,20	12,70	1,841	1,835	1,851	99,67	
07/12	597	16A2	57+10	-	-	9	237,766	2,075	1,50	99,84	11,20	12,70	1,841	1,848	1,851	100,38	
08/12	598	16A2	40+15	-	-	7	233,561	2,075	1,50	97,51	11,20	12,70	1,841	1,805	1,851	98,04	
08/12	599	16A2	41+0	43	-	-	234,693	2,075	1,50	100,38	11,20	12,70	1,841	1,858	1,851	100,92	
08/12	600	16A2	45+10	40	-	-	235,246	2,075	1,50	97,95	11,20	12,70	1,841	1,813	1,851	98,48	
08/12	601	16A2	60+0	-	-	20	238,492	2,115	1,60	97,74	10,30	11,90	1,890	1,859	1,902	98,36	
08/12	602	16A2	54+15	-	-	25	236,600	2,115	1,60	99,42	10,30	11,90	1,890	1,891	1,902	100,05	
09/12	603	16A2	47+0	9	-	-	235,569	2,115	1,60	97,06	10,30	11,90	1,890	1,846	1,902	97,67	
09/12	604	16A2	41+0	12	-	-	234,758	2,115	1,60	91,90	10,30	11,90	1,890	1,748	1,902	92,49	C. REJEITADA
09/12	604R1	16A2	41+0	12	-	-	234,758	2,115	1,60	99,58	10,30	11,90	1,890	1,894	1,902	100,21	R. C. ANTERIOR
10/12	605	16A2	45+0	-	-	16	235,489	2,090	1,40	96,83	11,40	12,80	1,852	1,802	1,861	97,30	
10/12	606	16A2	41+0	-	-	17	233,782	2,090	1,40	98,17	11,40	12,80	1,852	1,827	1,861	98,65	
10/12	607	16A2	54+15	-	-	24	236,753	2,090	1,40	98,17	11,40	12,80	1,852	1,827	1,861	98,65	
10/12	608	16A2	49+10	-	-	26	235,557	2,090	1,40	97,21	11,40	12,80	1,852	1,809	1,861	97,68	
10/12	609	16A2	39+0	20	-	-	235,586	2,090	1,40	97,58	11,40	12,80	1,852	1,816	1,861	98,06	
10/12	610	16A2	45+10	30	-	-	235,748	2,090	1,40	99,14	11,40	12,80	1,852	1,845	1,861	99,62	
11/12	611	16A2	43+10	-	-	7	235,417	2,135	-0,40	99,90	11,90	11,50	1,914	1,905	1,907	99,53	
11/12	612	16A2	39+7	-	-	20	235,586	2,135	-0,40	100,84	11,90	11,50	1,914	1,923	1,907	100,47	
11/12	613	16A2	49+0	-	-	15	235,797	2,135	-0,40	98,58	11,90	11,50	1,914	1,880	1,907	98,22	
13/12	614	16A2	37+17	20	-	-	236,487	2,135	-0,40	101,47	11,90	11,50	1,914	1,935	1,907	101,10	
13/12	615	16A2	43+15	23	-	-	235,536	2,135	-0,40	100,05	11,90	11,50	1,914	1,908	1,907	99,69	
13/12	616	16A2	42+0	-	X	-	235,347	2,135	-0,40	99,48	11,90	11,50	1,914	1,897	1,907	99,11	



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA L.TDA.

OBRA: AÇUDE PIRABIBU - QUIXERAMOBIM-CE

LOCAL: QUIXERAMOBIM - CE

RESUMO GERAL

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)

PERÍODO: DEZEMBRO DE 1999

DIAM.ES	ENSAIO	EMP.ÉSTIMO	ESTACA	AFASTAMENTO			COTA (E)	COMPACTAÇÃO (MÉTODO DE HILF)		TEOR DE UMIDADE NO ATERRO W _r (%)	TEOR ÓTIMO DE UMIDADE W _c (%)	DENSIDADE SECA NO LABORATÓRIO	DENSIDADE SECA NO ATERRO	DENSIDADE SECA NO CILINDRO	GRAU DE COMPACTAÇÃO % D _{s,at} /D _{s,lab}	OBSERVAÇÕES
				M (m)	EIXO	J (m)		DENSIDADE DES/VO DA UMIDADE (W _c -W _r)	D _{s,at} /D _{s,cil}							
13/12	617	16A2	40+15	-	-	20	234,777	2,135	-0,40	101,10	11,90	1,914	1,928	1,907	100,73	
13/12	618	16A2	41+0	-	-	21	234,956	2,080	1,60	99,84	10,10	1,862	1,871	1,874	100,48	
14/12	619	16A2	62+0	-	-	14	240,038	2,080	1,60	100,05	10,10	1,862	1,875	1,874	100,70	
14/12	620	16A2	57+0	-	-	17	237,863	2,080	1,60	96,74	10,10	1,862	1,813	1,874	97,37	
14/12	621	16A2	46+10	-	-	19	235,927	2,080	1,60	99,68	10,10	1,862	1,868	1,874	100,32	
14/12	622	16A2	41+0	-	-	20	235,281	2,080	1,60	95,89	10,10	1,862	1,797	1,874	96,51	
15/12	623	16A2	52+0	8	-	-	236,394	2,080	1,60	99,63	10,10	1,862	1,867	1,874	100,27	
15/12	624	16A2	58+10	2	-	-	239,003	2,080	1,60	100,16	10,10	1,862	1,877	1,874	100,81	
15/12	625	16A2	54+7	-	-	20	237,265	2,090	1,60	100,91	10,80	1,859	1,879	1,862	101,08	
15/12	626	16A2	48+5	-	-	23	236,354	2,090	1,60	97,58	10,80	1,859	1,817	1,862	97,74	
15/12	627	16A2	42+4	-	-	25	235,644	2,090	1,60	98,50	10,80	1,859	1,834	1,862	98,66	
16/12	628	16A2	38+14	40	-	-	236,545	2,090	1,60	97,91	10,80	1,859	1,823	1,862	98,06	
16/12	629	16A2	42+0	10	-	-	235,575	2,090	1,60	99,62	10,80	1,859	1,855	1,862	99,78	
16/12	630	16A2	46+10	30	-	-	236,095	2,090	1,60	99,95	10,80	1,859	1,861	1,862	100,11	
16/12	631	16A2	52+0	-	-	11	236,738	2,110	1,30	101,12	11,60	1,868	1,897	1,876	101,55	
16/12	632	16A2	53+10	7	-	-	237,377	2,110	1,30	96,32	11,60	1,868	1,807	1,876	96,73	
16/12	633	16A2	53+0	34	-	-	237,132	2,110	1,30	99,41	11,60	1,868	1,865	1,876	99,84	
17/12	634	16A2	38+8	-	-	19	235,296	2,110	1,30	98,77	11,60	1,868	1,853	1,876	99,20	
17/12	635	16A2	44+0	-	-	24	235,648	2,110	1,30	97,12	11,60	1,868	1,822	1,876	97,54	
17/12	636	16A2	45+3	28	-	-	236,272	2,110	1,30	98,88	11,60	1,868	1,855	1,876	99,30	
17/12	637	16A2	40+0	12	-	-	236,157	2,110	1,30	98,19	11,60	1,868	1,842	1,876	98,61	
17/12	638	16A2	56+0	29	-	-	237,972	2,115	1,40	99,63	10,70	1,886	1,893	1,900	100,37	
17/12	639	16A2	58+15	5	-	-	239,289	2,115	1,40	96,42	10,70	1,886	1,832	1,900	97,14	
18/12	640	16A2	59+0	-	-	16	239,130	2,115	1,40	97,05	10,70	1,886	1,844	1,900	97,77	
18/12	641	16A2	53+15	-	-	21	237,397	2,115	1,40	98,21	10,70	1,886	1,866	1,900	98,94	
18/12	642	16A2	39+0	20	-	-	236,577	2,115	1,40	97,68	10,70	1,886	1,856	1,900	98,41	
18/12	643	16A2	45+10	10	-	-	236,53	2,115	1,40	97,21	10,70	1,886	1,847	1,900	97,93	
19/12	644	16A2	38+3	-	-	30	236,617	2,085	1,90	101,74	10,80	1,850	1,867	1,835	100,92	

