

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE
IRRIGAÇÃO TUCUNDUBA II

VOLUME IV

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA

FORTALEZA- CE

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO TUCUNDUBA II

VOLUME IV

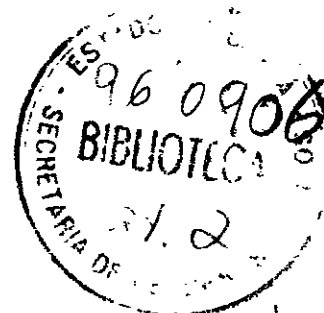
MEMÓRIAS DE CÁLCULO

Lote 00274 - Prep (X) Scan () Index ()
Projeto Nº 0051104
Volume 1
Qtd A4 _____ Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____





APRESENTAÇÃO



000003

103-4/10



A adequação do Projeto Executivo de Irrigação Tucunduba II, localizado no município de Senador Sá, no Estado do Ceará, foi elaborado pela VBA CONSULTORES - Engenharia de Sistemas Hídricos, de acordo com contrato firmado com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará - SRH.

O projeto prevê a ocupação de uma superfície irrigada de 382 ha, distribuída em duas áreas: a primeira formada por 225 ha irrigados por três Pivôs Centrais de 75 ha cada e a segunda com 157 ha irrigados por sistemas de irrigação localizada.

A área distribui-se ao longo de uma pequena chapada, constituída por Latossolos e Podzólicos, situada 5,0 km a jusante do Açude Tucunduba e a 2,0 km à margem esquerda do rio de mesmo nome.

Compõem o Projeto Tucunduba II, os seguintes volumes:

- VOLUME I - Relatório Geral
- VOLUME II - Quantitativos
- VOLUME III - Orçamento
- VOLUME IV - Memórias de Cálculo
- VOLUME V - Plantas



000004

O presente documento constitui-se do Volume IV de Memórias de Cálculo e contém capítulos a seguir discriminados.

- CAPÍTULO 1 - Cálculo das vazões e dimensionamento hidráulico do sistema de irrigação localizada.
- CAPÍTULO 2 - Dimensionamento das adutoras da área de irrigação Localizada.
- CAPÍTULO 3 - Esquema de montagem das adutoras da área de irrigação localizada.
- CAPÍTULO 4 - Dimensionamento e esquema de montagem da adutora principal e das adutoras dos pivôs.
- CAPÍTULO 5 - Cálculo hidráulico da EB principal, das EB's dos pivôs e EB's da irrigação localizada.
- CAPÍTULO 6 - Dimensionamento do reservatório de compensação e controle.
- CAPÍTULO 7 - Tipo de valas em função dos diâmetros das tubulações.



ÍNDICE

000006

ÍNDICE

	Página
APRESENTAÇÃO	
CAPÍTULO 1 - CÁLCULO DAS VAZÕES E DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA.....	1
CAPÍTULO 2 - DIMENSIONAMENTO DAS ADUTORAS DA ÁREA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA	4
CAPÍTULO 3 - ESQUEMA DE MONTAGEM DAS ADUTORAS DA ÁREA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA	7
CAPÍTULO 4 - DIMENSIONAMENTO E ESQUEMA DE MONTAGEM DA ADUTORA PRINCIPAL E DAS ADUTORAS DE PRESSURIZAÇÃO DOS PIVÔS	23
CAPÍTULO 5 - CÁLCULO HIDRÁULICO DA EB PRINCIPAL, DAS EB'S DOS PIVÔS E EB'S DA IRRIGAÇÃO LOCALIZADA.....	31
CAPÍTULO 6 - DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO E CONTROLE.....	46
CAPÍTULO 7 - TIPO DE VALAS EM FUNÇÃO DOS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES.	50

**CAPÍTULO 1 - CÁLCULO DAS VAZÕES E DIMENSIONAMENTO DO
SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA**

PROJETO	TUCUNDUBA II		FOLHA	1/2
ASSUNTO	IRRIGAÇÃO LOCALIZADA - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Paulino		10/9	

1 - DADOS BÁSICOS USADOS PARA DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA.

1.1 - ÁREA - 4,0 ha → DECISÃO DA S.R.H.

1.2 - CULTURA → FRUTICULTURA (DIVERSOS).

Para efeito de dimensionamento hidráulico a VBA utilizou dados e culturas aprovada recentemente para o projeto "SÃO BRAS", elaborado para esta SECRETARIA

<u>CULTURA</u>	<u>VAZÃO ESPECÍFICA (l/s/ha)</u>
MANGA	0,47
ACEROLA	0,56
UVA	0,79
MEUÃO	0,93

Para o projeto em estudo, com lote previsto de 4,0 ha, fez-se a seguinte distribuição de culturas, utilizando a média ponderada cultura x vazão específica para se determinar a vazão médio do lote:

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES 3

PROJETO	TILCUNDUBA II			FOLHA	2/2
ASSUNTO	IRRIGAÇÃO LOCALIZADA - DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
			10/5/95		

CULTURA	VAZÃO ESPECÍFICA (l/s/ha)	ÁREA ADOPTADA POR CULTURA (ha)
MANGA	0,47	1,00
ACEROLA	0,56	1,50
UVA	0,79	1,00
MELÃO	0,93	0,50

MÉDIA PONDERADA DA VAZÃO 0,65 l/s/ha.

Para maior segurança utilizou-se a vazão específica médio de 0,75 l/s/ha o que corresponde a 3,00 l/s por lote de 4,00 ha.

Propôs-se deixar uma pressão de 25 mca na entrada do lote que será suficiente para atender à necessidade do sistema de irrigação localizada do lote pre-determinado.



CAPÍTULO 2 - DIMENSIONAMENTO DAS ADUTORAS DAS ÁREAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

TUCUNDUBA II

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO DATA 10/5/95
 SETOR 1-L
 AUTORA 1-1.1-1.2 e 1.3 ASS 1/2 5

ADT	GLIM	ADT	DERV	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m/m)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)	
ADT 1	13	11	12	0	88.00	120.00	413.00	300	1.58	0.0062		2.56		43.11	131.31	
				1	31.32	120.00	128.00	300	1.58	0.0062	0.79				37.43	128.75
				2=0	12.18	99.07	442.00	300	1.30	0.0048	1.90	35.78	35.78	177.76		
				3=0	92.45	57.07	226.00	250	1.06	0.0036	0.81	33.61	33.61	126.05		
				4=0	93.25	42.00	226.00	250	0.78	0.0023	0.47	32.00	32.00	126.25		
				5=0	93.30	33.00	226.00	200	0.93	0.0037	0.84	31.48	31.48	124.78		
				6=0	93.08	12.00	16.00	100	1.71	0.0320	0.51	30.86	30.86	123.94		
				7	92.70	9.00	137.00	100	1.29	0.0180	2.47	25.00	30.73	123.43		
				8	90.00	6.00	27.00	75	1.54	0.0337	0.99	25.00	30.96	120.96		
				9	89.55	3.00	67.00	75	0.77	0.0150	0.67	25.00	30.42	119.97		
				10	87.80	3.00	114.00	50	1.74	0.0779	9.35	-	31.50	119.30		
									25.00	25.00	109.95					
						2.022										
ADT 1.1				0=2	92.18	21.00	186.00	150.00	1.02	0.0060		1.12		35.78	127.96	
				1	92.80	18.00	182.00	150.00	0.87	0.0045	0.82			34.04	126.84	
				2	93.50	15.00	183.00	150.00	0.73	0.0032	0.59	32.52	32.52	126.02		
				3	93.75	9.00	370.00	100.00	1.29	0.0182	6.73	31.68	31.68	125.43		
				4	89.75	6.00	320.00	100.00	0.86	0.0085	2.72	28.95	28.95	118.70		
				5	84.00	3.00	130.00	75.00	0.77	0.0100	1.30	31.98	31.98	115.98		
				6	81.40	3.00	130.00	50.00	1.74	0.0778	10.13	33.28	33.28	114.68		
				7	78.78							25.77	25.77	104.55		
						1.501										
ADT 1.2				0=3	92.45	9.00	187.00	150	0.44	0.0018		0.24		33.61	126.06	
				1	94.47	6.00	182.00	100	0.86	0.0085	1.55			31.35	125.82	
				2	95.89	3.00	182.00	75	0.77	0.0100	1.82	28.38	28.38	124.27		
				3	96.83							25.62	25.62	122.45		
						5.51										
ADT 1.3				0=4	93.25	9.00	187.00	150	0.44	0.0018		0.24		32.00	125.25	
				1	95.11	6.00	182.00	100	0.86	0.0085	1.55			29.90	125.01	
				2	95.88	3.00	182.00	75	0.77	0.0100	1.82	27.58	27.58	123.46		
				3	97.72							24.52	24.52	121.64		
						5.51										

TUCUNDUBA II

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO DATA 10/09/95
 SETOR I-L
 ADTORA I.4-1.6-1.5 e 1.51 ASS 2/2 6


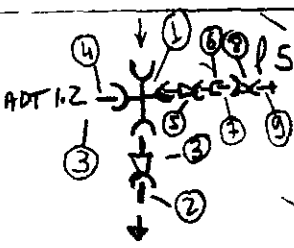

ADT ALIM	ADT DERV	NR	COTA (m)	Ø (V/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J (m/m)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
✓	ADT 1.4	0=5	93,30	9,00	187,00	150	0,44	0,0003		0,24		31,48	124,78
		1	96,13	6,00	182,00	100	0,86	0,0085		1,55		28,41	124,54
		2	97,20	3,00	182,00	75	0,77	0,010		1,82		25,79	122,99
		3	96,19									24,98	121,17
						551							
✓	ADT 1.6	0=6	93,08	18,00	127,00	200	0,51	0,0012		0,15		30,86	123,94
		1	94,65	15,00	60,00	150	0,87	0,002		0,19		29,14	123,79
		2	96,00	12,00	79,00	150	0,73	0,0021		0,17		27,60	123,60
		3	96,98	9,00	103,00	150	0,44	0,0013		0,13		26,45	123,43
		4	97,94	3,00	182,00	100	0,43	0,0024		0,43		25,36	123,80
		5	97,75									25,12	122,87
				551									
✓	ADT 1.5 C	0=4	93,25	3,000	181,00	150	1,45	0,0118		2,14		32,00	125,25
		1	90,55	24,00	181,00	150	1,16	0,0047		1,39		32,56	123,11
		2	87,20	21,00	20,00	150	1,02	0,0006		0,01		34,52	121,72
		3	86,75	18,00	32,00	150	0,87	0,0045		0,14		34,96	121,71
		4	86,00	18,00	130,00	100	2,57	0,0686		8,92		35,57	121,57
		4A	83,05	15,00	74,00	100	2,14	0,0483		3,57		29,60	112,65
		5	81,40	12,00	46,00	100	1,71	0,0315		1,45		27,68	109,08
		6	80,35	9,00	184,00	100	1,29	0,0182		3,29		27,28	107,63
		7=0	77,33	6,00	12,00	75,00	1,54	0,037		0,44		26,96	104,34
8	77,28									26,62	103,90		
				839									
✓	ADT 1.5.1	0=8	77,38	3,00	221,00	100	0,43	0,0024		0,53		26,96	104,34
		1	79,35								25,00	24,46	103,81
				Ø	L								
				300	983								
				250	452								
				200	353								
				150	1762								
				100	1122								
				75	782								
				50	244								
					205								

**CAPÍTULO 3 - ESQUEMA DE MONTAGEM DAS ADUTORAS DE IRRIGAÇÃO
LOCALIZADA**



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 413,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB, JE DN 300mm
	1		① CURVA 22°30' VINILFER DEFOFO P1150, COM BOLSA DN 300mm ② TOCO IRRIGA-LF, PN 60. C/ PONTAS DN 300mm L=0,40m.
1-2			① 128,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB, JE DN 300mm.
	2=0		① CURVA 11°15' VINILFER DEFOFO BB JE DN 300mm (1) ② TOCO PP DN 300mm; L=0,40m (2) ③ TE FOFU BBB JE DN 300x150mm (1) ④ TOCO PP DN 150mm; L=0,80m (1)
2-2a			① 221,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60 PB, JE DN 300mm.
	2a		① TE 90° RED. DEFOFO BBF DN 300x100mm (1) ② TOCO PP DN 300mm; L=0,40m (1) 1 VT Tipo 2
2a-2b			108,00m TUBO PVC DEFOFO, JE PN 60 Ø 300mm
	2b		① TE 90° DEFOFO BBF DN 300x100mm (1) ② TOCO PP DN 300mm; L=0,40m (1) 1 DL Tipo 1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
2b-3			113,00m TUBO PVC DEFOFO, JE PN 60 DN 300mm
	3=0		<p>① CRUZETA DEFOFO, PN 60 C/BOLSA DN 300mm x 150mm (1)</p> <p>② TOCO IRRIGA-LF, PN 60 C/PONTAS DN 300mm; L=0,40m (1)</p> <p>③ REDUÇAO VINILFER DEFOFO, PN 60, PONTA E SOLSA DN 300x250mm. (1)</p> <p>④ TOCO IRRIGA-LF, PN 60 C/PONTAS DN 150mm; L=0,30m. (1)</p> <p>⑤ RD DEFOFOX PBA PB JE DN 150x100mm (1)</p> <p>⑥ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm (1)</p> <p>⑦ TOCO PP DN 100mm; L=0,25m (1)</p> <p>⑧ RD LF BB SOLID. DN 100x50mm (1)</p> <p>⑨ ADAP. P LISA X BOLSA MACHO DN 50mm (1)</p> <p>1T</p>
3-4			226m TUBO IRRIGA LF PN 60 JE DN 250mm


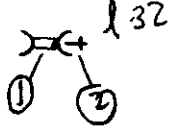


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	4		1) CRUZETA DEFOFO BBBB JE DN 250mm (1) 2) RD DEFOFO PB JE DN 250X150mm (2) 3) TOCO PP DN 250mm; L= 0,40m (2) 4) TOCO PP DN 150mm; L= 0,30m (2) 5) CRUZETA DEFOFO X PBA c/ BOLSAS DN 150X80mm (1) 6) ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 50mm (2) 7) ADAP. P.USA X ROSCA MACHO LF DN 50mm (2) 8) TOCO PP DN 150mm; L= 1,0m (1) 9) TE 90º RED. DEFOFO BBF DN 250X50mm (1) VT TIPO I
4-5			1) 225,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB, JE DN 250mm.
	5		1) TE 90º DE REDUÇÃO VINILFER DEFOFO, JE, PN60 c/ BOLSAS DN 250mm. 2) REDUÇÃO VINILFER DEFOFO, PN60, PONTA E BOLSA DN 250X200mm. 3) TOCO IRRIGA-LF PN60 c/ PONTAS DN 200mm L= 0,30m. 4) REDUÇÃO PONTA E BOLSA JE FOFO DN 250 X 150mm 5) TOCO IRRIGA-LF PN 60 c/ PONTAS DN 150mm L= 0,30m
5-6			1) 225,00m TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE DN 200mm.
	6		1) TOCO PP DN 200mm; L= 0,40m (1) 2) TE DEFOFO BBB JE, DN 200mm (1) 3) RD DEFOFO X PBA PB DN 200X100mm (1) 4) ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm (1) 5) TOCO PP LF PN80, DN 100mm; L= 1,00m (1) 6) TOCO PP DN 200mm; L= 1,00m (1) 7) TE 90º RED. DEFOFO BBF DN 200X50mm (1) 8) TE PVC BBB SOLD DN 100X50mm (1) 9) TOCO PP DN 100mm; L= 0,25m (1) 10) ADAP. P.USA X ROSCA MACHO DN 50mm (1) IT 1 VT TIPO I



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
6-7			16,00m tubo IRRIGA-LF, PB, JE PN 80 DN 100mm
	7		① TE PVC SOLD. BBB DN 100x50mm ② TOCO PP DN 100mm; l=0,25m ③ ADAP. P LISAX ROSCA MACHO, DN 50mm 1T
7-8			13,00m tubo IRRIGA-LF PB, JE, DN 80, DN 100mm
	8		① TE PVC SOLD BBB DN 100x50mm ② ADAP. P LISAX ROSCA MACHO, DN 50mm ③ TOCO PP LF DN 100mm; L=0,25m ④ Rd PVC LF SOLD BB, DN 100x75mm ⑤ TOCO PP LF DN 75mm; l=0,25m. 1T
8-9			27,00m TUBO PVC LF PB, JE, PN 80, DN 75mm
	9		① TE PVC SOLD. BBB, LF, DN 75x50mm ② TOCO PP LF DN 75mm, L=0,25m ③ ADAP. P LISAX ROSCA MACHO, DN 50mm 1T
9-10			6,700 TUBO PVC LF PB, JE, PN 80, DN 75mm
	10		① Rd PVC LF SOLD BB, DN 75x50mm ② TOCO PP PVC LF DN 50mm; l=0,25m



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
10-11			11400mm TUBO PVC LF, PB, JE, PND, DN 50mm
	11	 D=2.	① LUVA PVC FOLD DN 50mm ② ADAP. P. 45x ROSCA MACHO, DN 50mm



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 186,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB JE, DN 150mm.
	1		① TÊ 90° DE REDUÇÃO V'NILFER DEFOFO X PBA C/BOLSA, PN 60, DN 150X 50mm. ② ADAPTADOR IRRIGA-LF P/BOLSA PBA DN 80 DN 50mm. ③ ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF, DN 80, DN 50mm ④ TOCO PP DN 150mm; L= 0,30m IT
1-2			① 182,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB JE DN 150mm
	2		① TÊ 90° DEFOFO X PBA BBB DN 150 X 50mm - ② ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 50mm ③ ADAP. LF P/ PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN 80. DN 50mm. ④ TOCO IRRIGA-LF PN 60 C/PONTAS, DN 150mm L= 0,30m IT
2-3			① 183,00m TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB JE, DN 150mm
	3.		① TÊ 90° RED. DEFOFO BBB DN 150X 50mm ② TOCO PP DN 150mm; L= 1,00m ③ TÊ 90° RED. DEFOFO X PBA BBB DN 150X 50mm ④ RD. DEFOFO X PBA PB DN 150X 100mm ⑤ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm ⑥ TOCO PP DN 100mm; L= 0,25m ⑦ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 50mm ⑧ ADAP. P LISA X ROSCA MACHO DN 50mm VT TIPO 1 2T



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			① 370,00m TUBO IRRIGA-LF, PN30, PB JE, DN 100mm.
	4.		① TE PVC LF BBB SOLD, DN 100x 50mm ② TOCO PP DN 100mm; l= 0,25m ③ ADAP P LISAX ROSCA MACHO, DN 50mm 1T
4-5			① 320,00m TUBO IRRIGA-LF, PN30 PB JE, DN 100mm
	5		① TE C/ BOLEAS SOLDAVEL, IRRIGA-LF, DN 80 DN 100x 50mm ② ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF DN 80, DN 50mm ③ TUBO IRRIGA-LF PN30, PP, DN 100mm; l= 0,25m ④ RD BB SOLD, DN 100x 75mm ⑤ TOCO PP DN 75mm; l= 0,25m 1T
5-6			130,00m TUBO PVC LF PB, JE, PN 80 DN 75mm
	6		① RD PVC BB SOLD, DN 75x 50mm ② TOCO PP DN 50mm; l= 0,25m
6-7			130,00m TUBO PVC LF, PB, JE, PN 80 DN 50mm
	7		① TE PVC BBB SOLD DN 50mm ② TOCO PP DN 50mm; l= 1,00m ③ TOCO PP DN 50mm; l= 0,25m ④ CAP PVC SOLD, DN 50mm ⑤ ADAP P LISAX ROSCA MACHO DN 50mm ⑥ FLANGE ROSCADO DN 50mm 1 DL TIPO 3 1T



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 187,00m TUBO IRRIGA-LF PN60, PB, JE, DN150mm
	1.		① TÊ 90° DE FOPX PBA, BBB, JE, DN 150x50mm (A) ② RD DE FOPX PBA PB, DN 150x100mm (A) ③ ADAP LF P/ BOLSA PBA DN 100mm (A) ④ TOCO PP DN 100mm, l = 0,25m (A) ⑤ ADAP. LF P/ BOLSA PBA, DN 50mm (A) ⑥ ADAP. P. LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm (A)
1-2			① 182,00m TUBO IRRIGA-LF PN80, PB, JE, DN 100mm
	2.		① REDUÇÃO C/BOLSA SOLDÁVELS IRRIGA-LF, PN80, DN 100x75mm. (A) ② TUDO IRRIGA-LF PN80 C/PONTAS, DN 75mm, L=0,25m (A) ③ TÊ DE REDUÇÃO C/BOLSA SOLDÁVELS IRRIGA-LF PN80, DN 75x50mm (A) ④ ADAPTAÇÃO PONTO LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN80, DN 50mm (A)
2-3			① 182,00m TUBO IRRIGA-LF PN80, PB, JE, DN 75mm
	3.		① TÊ DE REDUÇÃO C/BOLSA SOLDÁVELS IRRIGA-LF, PN80, DN 75x50mm. (A) ② ADAPTAÇÃO PONTO LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN80, DN 50mm (A) ③ TUDO IRRIGA-LF PN80 C/PONTAS, DN 75mm, L=0,25m (A) ④ CAP SOLDÁVEL IRRIGA-LF, PN80, DN 75mm. (A)



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 12100m TUBO IRI 1/2" LF PN60, PB 3E, DN 150mm
1	1		① TE 90° DE FOPO X PBA, 888, JE, DN 150x50mm (1) ② RD DE FOPO X PBA, DN 150x100mm (1) ③ ADAP. LF PI BOLSA PBA DN 100mm (1) ④ TOCO PP DN 100mm, L=0,25m (1) ⑤ ADAP LF PI BOLSA PBA DN 50mm (1) ⑥ ADAP P. LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm (1) 1T
1-2			① 18200m TUBO IRI 1/2" LF PN60, PB 3E, DN 100mm
2	2		① REDUÇÃO C/BOLSA SOLDADA IRI 1/2" LF, PN60, DN 100x75mm (1) ② TOCO IRI 1/2" LF PN60 C/PONTAS, DN 75mm, L=0,25m (1) ③ TE DE REDUÇÃO C/BOLSA SOLDADA IRI 1/2" LF, DN 75x50mm. (1) ④ CAP SOLDAVEL IRI 1/2" LF, PN60, DN 75mm. (1) 1T
2-3			① 18200m TUBO IRI 1/2" LF PN60, PB 3E, DN 75mm.
3	3		① TE DE REDUÇÃO C/BOLSA SOLDADA IRI 1/2" LF, PN60, DN 75x50mm (1) ② ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRI 1/2" LF, PN60, DN 50mm (1) ③ TOCO IRI 1/2" LF PN60 C/PONTAS, DN 75mm, L=0,25m (1) ④ CAP SOLDAVEL IRI 1/2" LF, PN60, DN 75mm. (1) 1T



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 187,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60 PB, JE DN 150mm
1.			① TE 90º DE FOFU X PBA BBB JE DN 150x80mm (1) ② RD. DE FOFU X PBA PB JE DN 150x100mm (1) ③ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm (1) ④ TOCO PP DN 100mm; L=0,25m (1) ⑤ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 50mm (1) ⑥ ADAP P LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm (1)
1-2			① 182,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60 PB, JE, DN 150mm
2.			① TE PVC BBB SOLD. DN 100x50mm (2) ② TOCO PP DN 100mm; L=1,00m (1) ③ RD PVC BBB SOLD. DN 100x75mm (1) ④ TOCO PP DN 75mm; L=0,25m (1) ⑤ ADAP P. LISA X ROSCA MACHO DN 50mm (2) ⑥ FLANGE ROSCADO DN 50mm (1) ⑦ TOCO PP DN 100mm; L=0,25m (1)
2-3			① 182,00m TUBO IRRIGA-LF PN 60 PB, JE, DN 75mm
3			① TE 90º DE FOFU C/ BOLSA SOLDADA L=50mm (1) PN 60, DN 75x50mm. ② ADAPTAOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN 60, DN 50mm. ③ TOCO IRRIGA-LF PN 60 C/ PONTAS, DN 75mm; L=0,25m (1) ④ CAP. SOLDADEL IRRIGA-LF, PN 60, DN 75mm (1)

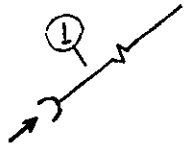
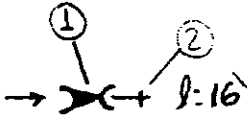


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 181,00m TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE, DN 150mm
	1.		① CRUZETA DE REDUÇÃO VINILFER DEFOSO X PBA C/ BOLA, PN 60, DN 150 X 50mm. ② ADAPTADOR IRRIGA-LF P/ BOLSA PBA, DN 30, DN 50mm. ③ ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN 30, DN 50mm. ④ TUDO C/ PONTA IRRIGA-LF PN 50, DN 150mm L = 0,30m.
1-2			① 181,00m TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PE, JE, DN 150mm
	2.		① TÊ 90º DE REDUÇÃO VINILFER DEFOSO X PBA C/ BOLA PN 60, DN 150 X 50mm. ② ADAPTADOR IRRIGA-LF P/ BOLA PBA DN 30, DN 50mm. ③ ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN 30, DN 50mm. ④ TUDO C/ PONTA IRRIGA-LF PN 50, DN 150mm L = 0,30m.
2-3			① 20,00m TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE, DN 150mm
	3.		① TÊ 90º DE REDUÇÃO VINILFER DEFOSO X PBA C/ BOLA PN 60, DN 150 X 50mm. ② ADAPTADOR IRRIGA-LF P/ BOLSA PBA, PN 30, DN 50mm. ③ ADAPTADOR PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF PN 30, DN 50mm. ④ TUDO PP DN 150mm; L = 0,30m
3-4a			320m TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB, JE, DN 150mm
	4a		① LUVA FOGO BB JE, DN 150mm ② RD DEFOSO X PBA, PB JE, DN 150 X 100mm ③ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm ④ TUDO PP DN 100mm, L: 0,25m.
4a-4			1300m TUBO PVC LF PN 80, PB, JE DN 100mm



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	4		<ul style="list-style-type: none"> ① TE PVC BB SOLD. DN 100x50mm ② TOCO PP DN 100mm, l=0,25m ③ ADAP. P. LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm IT
4-5			<ul style="list-style-type: none"> ① 74,00m TUBO IRRIGA-LF, PN80, PB, JE, DN 100mm
	5.		<ul style="list-style-type: none"> ① TÊ DE REDUÇÃO C/ BOLSAS SOLDÁVEIS IRRIGA-LF, PN80, DN 100x50mm. ② ADAP. PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF, PN80, DN 50mm. ③ TOCO C/ PONTAS IRRIGA-LF, PN80, DN 100mm, l=0,25m IT
5-6			<ul style="list-style-type: none"> ① 46,00m TUBO IRRIGA-LF, PN80, PB, JE, DN 100mm
	6.		<ul style="list-style-type: none"> ① TÊ DE REDUÇÃO C/ BOLSAS SOLDÁVEIS IRRIGA-LF, PN80, DN 100x50mm. ② ADAP. PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF, PN80, DN 50mm. ③ TOCO C/ PONTAS IRRIGA-LF, PN80, DN 100mm, l=0,25m IT
6-7			<ul style="list-style-type: none"> ① 181,00m TUBO IRRIGA-LF, PN80, PB, JE, DN 100mm
	7=0		<ul style="list-style-type: none"> ① TÊ C/ BOLSAS SOLDÁVEIS IRRIGA-LF, PN80, DN 100x100mm. ② TOCO C/ PONTAS IRRIGA-LF, PN80, DN 100mm, l=0,25m ③ REDUÇÃO C/ BOLSAS SOLDÁVEIS IRRIGA-LF, PN80, DN 100x75mm ④ TOCO C/ PONTAS IRRIGA-LF, PN80, DN 75mm, l=0,25m
7-8			<ul style="list-style-type: none"> ① 12,00m TUBO IRRIGA-LF, PN80, PB, JE, DN 75mm.
	8.		<ul style="list-style-type: none"> ① TÊ C/ BOLSAS SOLDÁVEIS IRRIGA-LF, PN80, DN 75x75mm ② ADAP. PONTA LISA X ROSCA MACHO IRRIGA-LF, PN80, DN 50mm. ③ TOCO PP DN 75mm, l=0,25m ④ RD. BB SOLD. DN 75x50mm 2T



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			<p>① 221,00m TUBO IRRIGA-LF, PN80, PB, JE, DN 100mm</p>
	1		<p>① REDUZIDOR / BOLSAS SOLDADA 1/2" 32-LF PN 50, DN 100 x 50mm.</p> <p>② ADAPTADOR PORTA USAX 2031 1/2" 32-LF PN 80, DN 50mm.</p>

(1)
(1)



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
0-1			① 127,00mm TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE, DN 200mm
	1.		① TE 90º REDUÇAO VINILFER DEFOFOX PBA C/BOLSA, PN 60 DN 150x50mm. ② ADAPTADOR IRRIGA-LF P/ BOLSA PBA, DN 50mm ③ ADAPTADOR FONTE LISA X ROSCA MACHO, PN 30, DN 50mm ④ REDUÇAO VINILFER DEFOFOX PB, JE DN 200x150mm ⑤ TOCO PP DN 150mm; l = 0,30m IT
1-2			① 60,00mm TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE, DN 150mm
	2		① TE 90º DEFOFOX PBA, BBB, JE, DN 150x50mm ② TOCO PP DN 150mm; l = 0,30m ③ ADAP P LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm ④ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 50mm IT
2-3			① 79,00mm TUBO IRRIGA-LF, PN 60, PB, JE, DN 150mm
	3		① TE 90º DEFOFOX PBA, BBB, JE, DN 150x50mm ② TOCO PP DN 150mm; ③ TOCO PP DN 150mm; l = 0,30m ④ ADAP LF P/ BOLSA PBA, DN 50mm ⑤ ADAP P LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm IT
3-4			① 103,00 TUBO IRRIGA-LF PN 60, PB, JE, DN 150mm
	4		① TE 90º DEFOFOX BBF DN 150x50mm ② TOCO PP DN 150mm; l = 1,50m ③ CRUZETA DEFOFOX PBA, BBB, JE, DN 150x50mm ④ RD DEFOFOX PBA PB, JE, DN 150x100mm ⑤ ADAP. LF P/ BOLSA PBA DN 100mm ⑥ TOCO PP DN 100mm; l = 0,25m ⑦ ADAP. LF P/ BOLSA PBA, DN 50mm ⑧ ADAP. P LISA X ROSCA MACHO, DN 50mm ZT 1 Vt TIPO 1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
4-5			① 182,00m tubo PVC LF PN80, PB, JE, DN 100mm
	5	1:27 	① TE PVC BBB SOLD. DN 100x50mm (a) ② TOCO PP DN 100mm, l = 0,25m (a) ③ CAP SOLDAVEL DN 100mm (a) ④ ADAP. P LISAX ROSCA MACHO, DN 50mm (a) IT



**CAPÍTULO 4 - DIMENSIONAMENTO E ESQUEMA DE MONTAGEM DA
ADUTORA PRINCIPAL E DAS ADUTORAS DOS PIVÔS**

TUCUNDUBA II

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO DATA 10/9/95
 SETOR EB PRINCIPAL E PIVOS
 ADTORA ADTP - P1 - P2 - P3 ASS 1/1 24

ADT ALIM	ADT PERN	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J (m/m)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
ADT PRINC.		0=EB	50,91	370,00	2892,23	600	1,31	0,0025	37,59	6,07	4,00	43,76	94,67
		PF=RES	87,60									4,00	4,00
ADT PIVO 1		0=EB	87,83	86,25	560,00	250	1,77	0,0108	2,87	6,05	41,82	45,00	132,83
		1=PIVO	84,96									41,82	41,82
ADT PIVO 2		0=EB	87,88	86,25	570,00	250	1,77	0,0108	6,65	6,16	41,82	41,33	129,21
		1=PIVO	81,23									41,82	41,82
ADT PIVO 3		0=EB	88,08	86,25	570,00	250	1,77	0,0108	1,08	6,16	41,82	46,90	134,98
		1=PIVO	87,00									41,82	41,82



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
		ESTAÇÕES DE BOMBAMENTO PRINCIPAL EB-P.	
	0 = EST 0		
0 - 1		QUANTIFICADO E MONTADO JUNTAMENTE COM A EB-P.	VERA DETALHES NAS PLANTAS DA EB-P
	1 = 0 + 14,14	QUANTIFICADO E MONTADO JUNTAMENTE COM A EB-P	VERA DETALHES NAS PLANTAS DA EB-P
1 - 2			49,76 m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600 mm
	2 = EST 3 + 3,80		01 CURVA FERRO DUCTIL 11º15' C/ BOLSAS Ø 600 mm
2 - 2a			16,10 m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600 mm
	2a = EST 4 + 0,00 m		01 TÊ BOLSA-FRANJE F DUCTIL Ø 600 x 200 mm DL: DESCARGA DE LIMPEZA (OBRA TIPO) VERA DETALHE NA PUNTA DE DESCARGA DE LIMPEZA 1 DL tipo 2
2a - 2b			200,00 m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600 mm
	2b = EST 14 + 0,00 m		01 TÊ BOLSA-FRANJE F DUCTIL Ø 600 x 200 mm V1: VENTOSA TRÍPLICE (OBRA TIPO) VERA DETALHE NA PUNTA DE VENTOSAS 1 V tipo 3
2b - 2c			80,00 m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600 mm
	2c = EST 18 + 0,00 m		01 TÊ BOLSA-FRANJE F DUCTIL Ø 600 x 200 mm DL: DESCARGA DE LIMPEZA (OBRA TIPO) VERA DETALHE NA PUNTA DE DESCARGA DE LIMPEZA 1 DL tipo 2
2c - 2D			140,00 m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600 mm



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	2D = EST 25 + 0,00m		02 TÊS BOLSA-FRANCO F. DUCTIL Ø600 x 400mm 1,93m DE TUBO F. DUCTIL C/ PONTAS PN 10 Ø 600mm
2D - 2E			320,00m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	2E = EST 41 + 0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANCO F. DUCTIL Ø600 x 200mm V3: VENTOSA TRÍPLICE (OBRA TIPO) VEA DETALHE NA PLANTA DE VENTOSAS. 1 VT TIPO 3
2E - 2F			160,00m DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	2F = EST 49 + 0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANCO F. DUCTIL Ø 600 x 200mm D3: DESCARGA DE LIMPEZA (OBRA TIPO) VEA DETALHE NA PLANTA DE DESCARGA DE LIMPEZA. 1 DL TIPO 2
2F - 2G			120,00m DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	2G = EST 55 + 0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANCO F. DUCTIL Ø 600 x 200mm V4: VENTOSA TRÍPLICE (OBRA TIPO) VEA DETALHE NA PLANTA DE VENTOSAS. 1 VT TIPO 3
2G - 2H			260,00m DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	2H = EST 68 + 9,00m		01 TÊ BOLSA-FRANCO F. DUCTIL Ø 600 x 200mm V5: VENTOSA TRÍPLICE (OBRA TIPO) VEA DETALHE NA PLANTA DE VENTOSAS. 1 VT TIPO 3.
2H - 2I			240,00m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm

000933



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	2i = EST 80 +0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANGO F DUCTIL Ø600x200mm D4: DESCARGA DE LIMPEZA (OBRA TIPO) VERJA DETALHE NA PLANTA DE DESCARGA DE LIMPEZA. 1 DL tipo 2
2i-2j			300,00m DE TUBO F DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	2j = EST 95 +0,00m		02 TÊS BOLSA-FRANGO F. DUCTIL Ø600x400mm 493m DE TUBO F DUCTIL C/ PONTAS PN 10 Ø 600mm
2j-3			177,85m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	3 = EST 103 +17,85m		01 CURVA 22°30' FERRO DUCTIL COM BOLSAS Ø 600mm 01 TOCO C/ PONTAS F. DUCTIL Ø 600mm L=0,50m 01 CURVA 11°15' F DUCTIL C/ BOLSAS Ø 600mm
3-3a			102,15m DE TUBO F DUCTIL P.B. PN 10 Ø 600mm
	3a = EST 109 +0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANGO F DUCTIL Ø600x200mm V6: VENTOSA TRILICE (OBRA TIPO) VERJA DETALHE NA PLANTA DE VENTOSAS. 1 VT TIPO 3
3a-3b			300,00m DE TUBO F DUCTIL P.B. PN 10 Ø 600mm
	3b = EST. 124 +0,00m		01 TÊ BOLSA-FRANGO F DUCTIL Ø 600x200mm V7: VENTOSA TRILICE (OBRA TIPO) VERJA DETALHE NA PLANTA DE VENTOSAS. 1 VT TIPO 3
3b-4			28,66m DE TUBO FERRO DUCTIL PB PN 10 Ø 600mm
	4 = EST. 125 +8,66m		01 CURVA 22°30' FERRO DUCTIL C/ BOLSAS Ø 600mm



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
AD PV-1	0	QUANTIFICADO E MONTADO JUNTAMENTE COM O BARRILETE DE REALQUE	VERA DETALHES NAS PLANTAS DA EB DE PRESSURIZAÇÃO
	0-1		560,00 m DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 250 mm
	1		01 EXTREMIDADE PONTA-FLANGE F. DUCTIL PN 10 Ø 250 mm Q: LIGAÇÃO DA ADUTORA C/ PIVÔ CENTRAL
AD. PV-2	0	QUANTIFICADO E MONTADO JUNTAMENTE COM O BARRILETE DE REALQUE	VERA DETALHES NAS PLANTAS DA EB DE PRESSURIZAÇÃO
	0-1		570,00 DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 250 mm
	1		01 EXTREMIDADE PONTA-FLANGE F. DUCTIL PN 10 Ø 250 mm Q: LIGAÇÃO DA ADUTORA C/ PIVÔ CENTRAL
AD. PV-3	0	QUANTIFICADO E MONTADO JUNTAMENTE COM O BARRILETE DE REALQUE	VERA DETALHES NAS PLANTAS DA EB DE PRESSURIZAÇÃO
	0-1		530,00 m DE TUBO F. DUCTIL PB PN 10 Ø 250 mm
	1		01 EXTREMIDADE PONTA-FLANGE FERRO DUCTIL PN 10 Ø 250 mm Q: LIGAÇÃO DA ADUTORA C/ PIVÔ CENTRAL

QUADRO 1

Nº do Pivô	Área (ha)	Vazão (l/s)	Cotas Básicas				Adutora					Desníveis			Pressão no Centro (TN/Plano)	Perdas Localizadas	AMT de Bomba (m.c.a.)	Bombas		
			Cota de Sucção	Cota do Eixo de Bomba	Cota mais no Centro do TN	Cota mais alta do TN	Comprimento de Adutora	Vel (m/s)	J (m/km)	Ah ADT	Dímetro (mm)	Sucção	Recalque	na Área do Pivô				Modelo	n (%)	Motor
1	75	88,25	87,20	88,00	85,00	91,98	580,00	1,77	10,80	6,05	250,00	1,70	-3,90	7,00	40,94	2,80	54,39	ETAMORA 125-400	77	(90) 100 CV
2	75	88,25	87,20	88,90	81,00	87,20	570,00	1,77	10,80	6,18	250,00	1,70	-7,80	6,20	40,94	2,34	49,44	ETAMORA 125-400	77	(81) 100 CV
3	75	88,25	87,20	88,00	86,80	96,30	570,00	1,77	10,80	6,18	250,00	1,70	-2,10	9,50	40,94	2,80	58,00	ETAMORA 125-400	77	(87,8) 100 CV

Arq Ref_t2wb1

**CAPÍTULO 5 - CÁLCULO HIDRÁULICO DA EB PRINCIPAL, DAS EB'S DOS
PIVÔS E DA IRRIGAÇÃO LOCALIZADA**

PROJETO	TUCUNUBA II			FOLHA	01/06
ASSUNTO	CÁLCULO HIDRÁULICO DA EB - PRINCIPAL				
PREFEIO	CÁLCULO	VERIFICAÇÃO	DATA		
	At:		10/5/95		

1) - PERDA DE CARGA NOS BARRILETOS DA EB - P
 CONSIDERANDO - SE SOMENTE AS PERDAS LOCALIZADAS NAS
 CONDIÇÕES E VALVULAS :

a) SUGAÇÃO

- VALVULA DE PÉ C/ C/210 Ø 300mm
- CURVA 45° Ø 300mm
- CURVA 22° 30' Ø 300mm
- REDUÇÃO EXCÊNTRICA 300mm x 200mm

K	D (m)	Q	D ⁴	Q ²	$\frac{K Q^2}{12,10 D^4}$	TOTAL (M)
2,50	0,30	0,0925	0,0081	0,00856	0,22	0,32 M
0,20	0,30	0,0925	0,0081	0,00856	0,02	
0,10	0,30	0,0925	0,0081	0,00856	0,01	
0,15	0,20	0,0925	0,0016	0,00856	0,07	

b) RECALQUE

- AMPLIAÇÃO 150 x 250mm
- CURVA 90° Ø 250mm
- CURVA 90° Ø 250mm
- CURVA 90° Ø 250mm
- VALVULA DE RETENÇÃO Ø 250mm
- REGISTRO DE GAUETA Ø 250mm
- AMPLIAÇÃO Ø 250 x 300mm

0,30	0,15	0,0925	0,0005	0,00856	0,42	1,14 M
0,40	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,07	
0,40	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,07	
0,40	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,07	
2,50	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,45	
0,07	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,01	
0,30	0,25	0,0925	0,0039	0,00856	0,05	

c) BARRILETE DE RECALQUE (P/ BOMBA 3)

- TÊ 500mm x 300mm
- TÊ 500mm x 300mm
- TÊ 500mm x 300mm

0,32	0,30	0,185	0,0081	0,034	0,11	
0,28	0,50	0,277	0,0625	0,077	0,03	
0,28	0,50	0,37	0,0625	0,137	0,05	

PROJETO TULCUNDUBA II FOLHA 02/06

ASSUNTO CÁLCULO HIDRÁULICO DA EB PRINCIPAL

PREFIJO CÁLCULO HA: VERIFICAÇÃO DATA 10/5/95

	K	D (m)	Q	D ⁴	Q ²	$\frac{K R^2}{12,10 \cdot D^5}$	TOTAL
- CURVA 45° Ø 500 mm	0,20	0,50	0,37	0,0625	0,137	0,04	0,32 m
- CURVA 45° Ø 500 mm	0,20	0,50	0,37	0,0625	0,137	0,04	
- AMPLIÇÃO Ø 500 x 700 mm	0,30	0,50	0,37	0,0625	0,137	0,05	

Total P/ perda de carga localizada na EB Principal:

$$\Delta H_L = 0,32 + 1,14 + 0,32 = \underline{\underline{1,78 \text{ m}}}$$

NOTA: A PERDA DE CARGA LOCALIZADA DA EB-PRINCIPAL SERÁ CONSIDERADA CONSTANTE E IGUAL AO VALOR ACIMA, CALCULADO PARA A PIOR SITUAÇÃO DE FUNCIONAMENTO.

2) - DOS NÍVEL GEOMÉTRICO

SUGÃO: $N_{MIN} = 47,70 \text{ m}$
 COTA EIXO DA BOMBA = $50,915 \text{ m}$ } $\Delta h_s = 3,22 \text{ m}$

RECALQUE: NA MAX RESERV. = $88,50 \text{ m}$
 COTA EIXO DA BOMBA = $50,915 \text{ m}$ } $\Delta h_r = 37,58 \text{ m}$

$$\Delta H_2 = 3,22 + 37,58 = \underline{\underline{40,80 \text{ m}}}$$

NOTA: PARA FINS DE CÁLCULO CONSIDEROU-SE A PIOR SITUAÇÃO DO BOMBAMENTO, OU SEJA, NÍVEL MÍNIMO NA SUGÃO e NÍVEL MÁXIMO NO RESERVATÓRIO.

PROJETO

TUCUNDUBO II

FOLHA

03/06

ASSUNTO

CÁLCULO HIDRÁULICO DA EB PRINCIPAL

PRÉFIO

CÁLCULO

H:

VERIFICAÇÃO

DATA

10/1/95

3 - PERDAS DE CARGA NA ADUTORA PRINCIPAL

Equação das perdas (Hazen-William) $C = 140$

$$\Delta H_3 = L \times J + \Delta h_{\text{LOCALIZ.}} \quad \therefore \quad L = 2892,83 \text{ m}$$

$\Delta h_{\text{LOCALIZ.}}$ = PERDAS NAS CURVAS AO LONGO DA ADUTORA.

02 CURVAS $11^\circ 15'$ $\phi 600 \text{ mm}$

02 CURVAS $22^\circ 30'$ $\phi 600 \text{ mm}$

$$\Delta H_3 = L \times 1,12 \times 10^{-3} \times \frac{Q^{1,852}}{D^{4,87}} + \epsilon K \frac{Q^2}{12,10 D^4}$$

$$\Delta H_3 = 2892,23 \times 1,12 \times 10^{-3} \times \frac{Q^{1,852}}{(0,60)^{4,87}} + 0,60 \times \frac{Q^2}{12,10 \times (0,60)^4}$$

$$\Delta H_3 = 38,98 \times Q^{1,852} + 0,383 Q^2$$

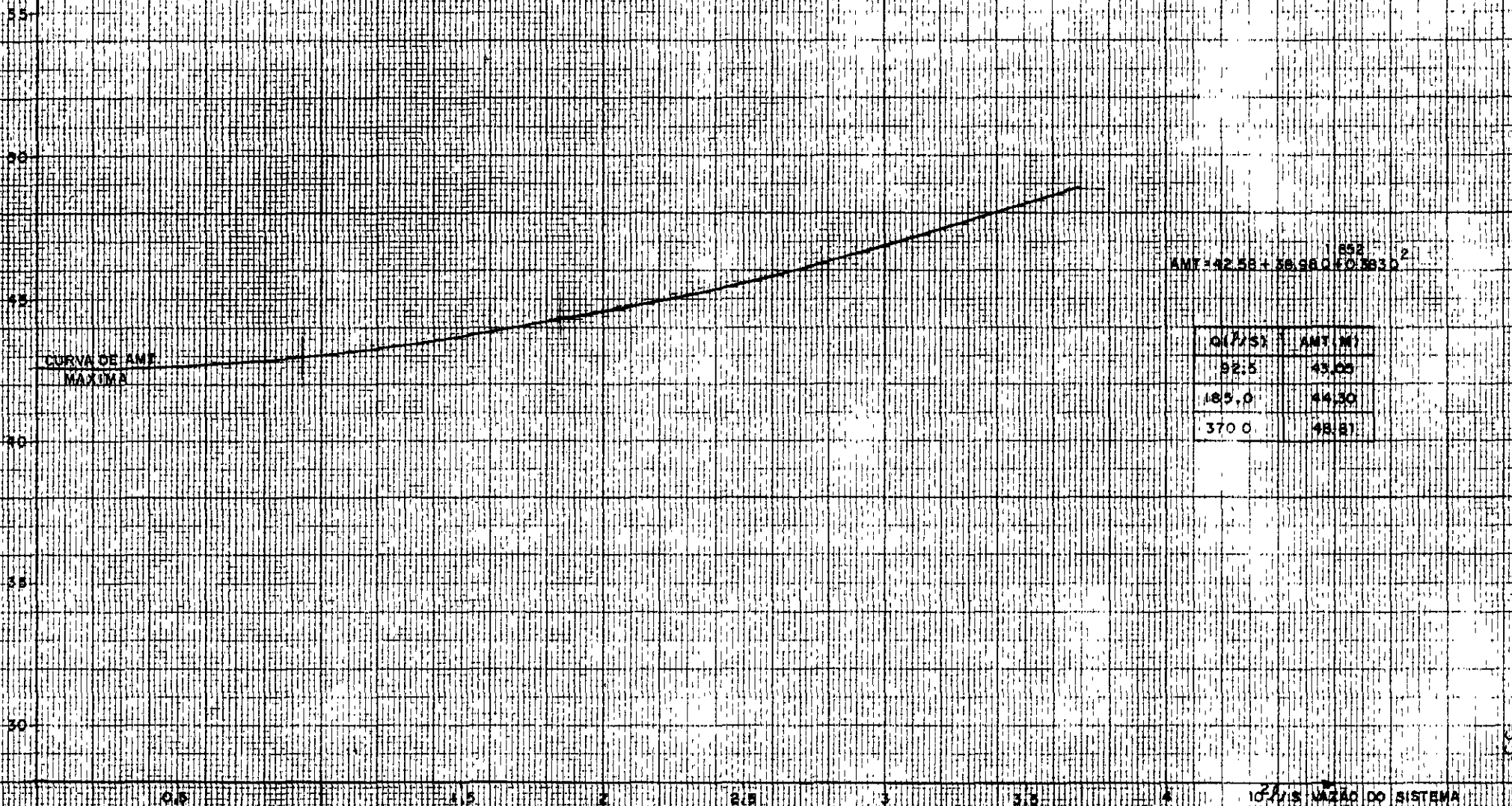
$$P/Q = 370 \text{ l/s} = 0,37 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \Delta H_3 = 6,23 \text{ m}$$

4 - ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DO SISTEMA :

Equação:
$$AMT = 42,58 + 38,98 \times Q^{1,852} + 0,383 \times Q^2$$

VALOR $P/Q_{\text{TOTAL}} = 48,81 \text{ mca.}$

FIGURA 1
CURVA DE ALTURAS MANOMETRICAS (AMT) DA
ESTACAO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL

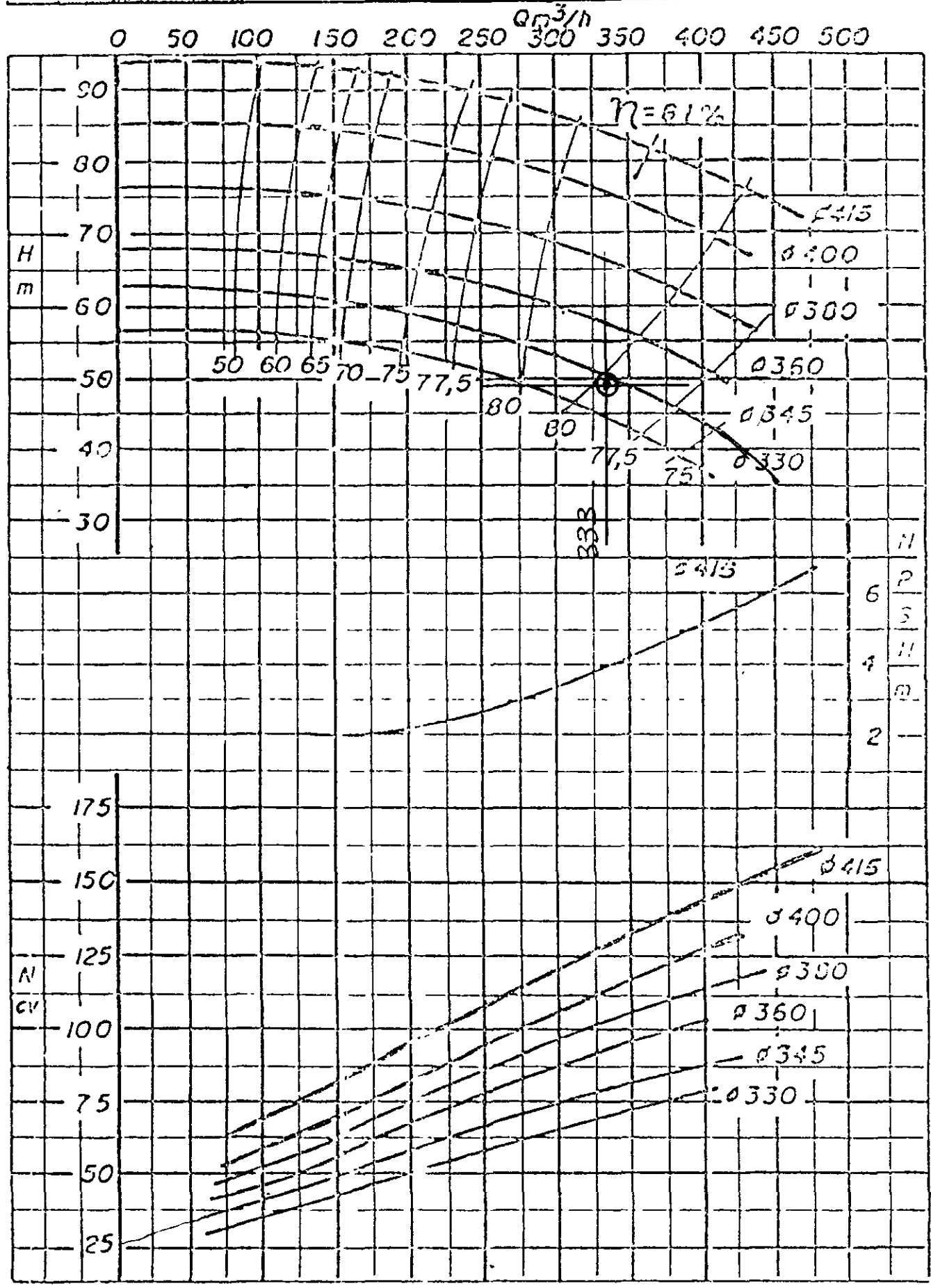


DES. A SER COMPLETADO PELO FABRICANTE DA BOMBA

125/410

Ø Saída 125 mm
Largura do rotor = 25 mm

Ø Entrada 150 mm
1750 RPM



PROJETO	TURUNOUBA II			FOLHA	06/06
ASSUNTO	CÁLCULO HIDRÁULICO DA E.B. PRINCIPAL				
PRÉFIO	CÁLCULO	VERIFICAÇÃO	DATA	10/5/95	

⑤ VAZÃO, ALTURA MANOMÉTRICA FINAL E POTÊNCIA DOS MOTORES DAS BOMBAS.

* P/ O PONTO NOMINAL DE OPERAÇÃO, TEM-SE:

$$Q_{UNT} = 92,50 \text{ l/s}$$

$$A_{MT} = 48,81 \text{ m.c.a.}$$

$$P = \frac{92,50 \times 48,81}{75 \times 0,80} \times 1,10 = 82,77 \text{ CV};$$

ADOPTOU-SE A POTÊNCIA COMERCIAL DE 100 CV, 1750 RPM - 380 V.

PROJETO TUCUNDUBA II

ASSIN. O CÁLCULO HIDRÁULICO DAS EB'S DOS PIVÔS

PROJ. 3 ARQUIVO: *AL* VOLUME ADJ. DATA: 10/01/95

- DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE PRESSURIZAÇÃO DOS PIVÔS :

I - QUADRO DE DADOS BÁSICOS

Nº DO PIVÔ	ÁREA (HA)	VAZÃO (L/s)	COTAS BÁSICAS				ADUFORA					DESNÍVELS		PRESSÃO DE FUNÇÃO NECESSÁRIA P/ PIVÔ (CENTRO)	
			SUÇSÃO	ETIQA DA BOMBA	CENTRO DO PIVÔ	MAIS ALTA NA ÁREA DO PIVÔ	COMPRIM (M)	VELOC (M/S)	J (M/KW)	ΔH (M)	Ø (MM)	SUÇSÃO	RENQUEL		NA ÁREA DO PIVÔ
1	75	87,75	87,00	88,36	84,95	92,05	553,94	1,77	10,80	5,98	250	1,36	-3,41	7,10	40,94
2	75	87,75	87,00	88,36	88,20	87,50	568,08	1,77	10,80	6,14	250	1,36	-7,16	6,30	40,94
3	75	87,75	87,00	88,96	87,00	93,60	570,00	1,77	10,80	6,16	250	1,96	-1,96	4,00	40,94

000045



PROJETO: **TRUNDUBA II** FOLHA: **02/04**

TÍTULO: **CÁLCULO HIDRÁULICO DAS EB'S DOS PIVÔS**

PROFESSOR: ALUNO: **U:** VESTIBULAR: DATA: **10/05/95**

2- PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS NA EB DE PRESSURIZAÇÃO :

a) SUCÇÃO :

- VÁLVULA DE PÉ E CRIVO Ø 300
- CURVA 90° Ø 300
- REDUÇÃO ECCÊNTRICA Ø 300 x 150 mm

K	D (m)	Q (m³/s)	D ⁴	Q ²	$\frac{K Q^2}{12,10 D^5}$	TOTAL (m)
2,50	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,20	0,42 m
0,40	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,03	
0,15	0,15	0,088	0,0005	0,0077	0,19	

b) RECALQUE

- AMPLIAÇÃO Ø 125 x 200 mm
- TÊ 300 x 200 mm
- TÊ 300 x 200 mm
- CURVA 90° Ø 300 mm
- CURVA 90° Ø 300 mm
- VÁLVULA DE RETENÇÃO Ø 300 mm

0,30	0,125	0,088	0,0002	0,0077	0,96	1,58 m
0,91	0,20	0,088	0,0016	0,0077	0,36	
0,04	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,00	
0,40	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,03	
0,40	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,03	
2,50	0,30	0,088	0,0081	0,0077	0,20	

Nº DO PIVÔ	PRESSÃO NECESSÁRIA NO CENTRO	PERDA DE CARGA NA ADUTOCA	DESNÍVEL TOTAL	PERDAS LOCALIZADAS NA EB	A.M.T. (m)
1	40,94	6,05	5,05	2,02	54,06
2	40,94	6,12	0,50	2,02	49,58
3	40,94	6,12	10,90	2,00	59,96

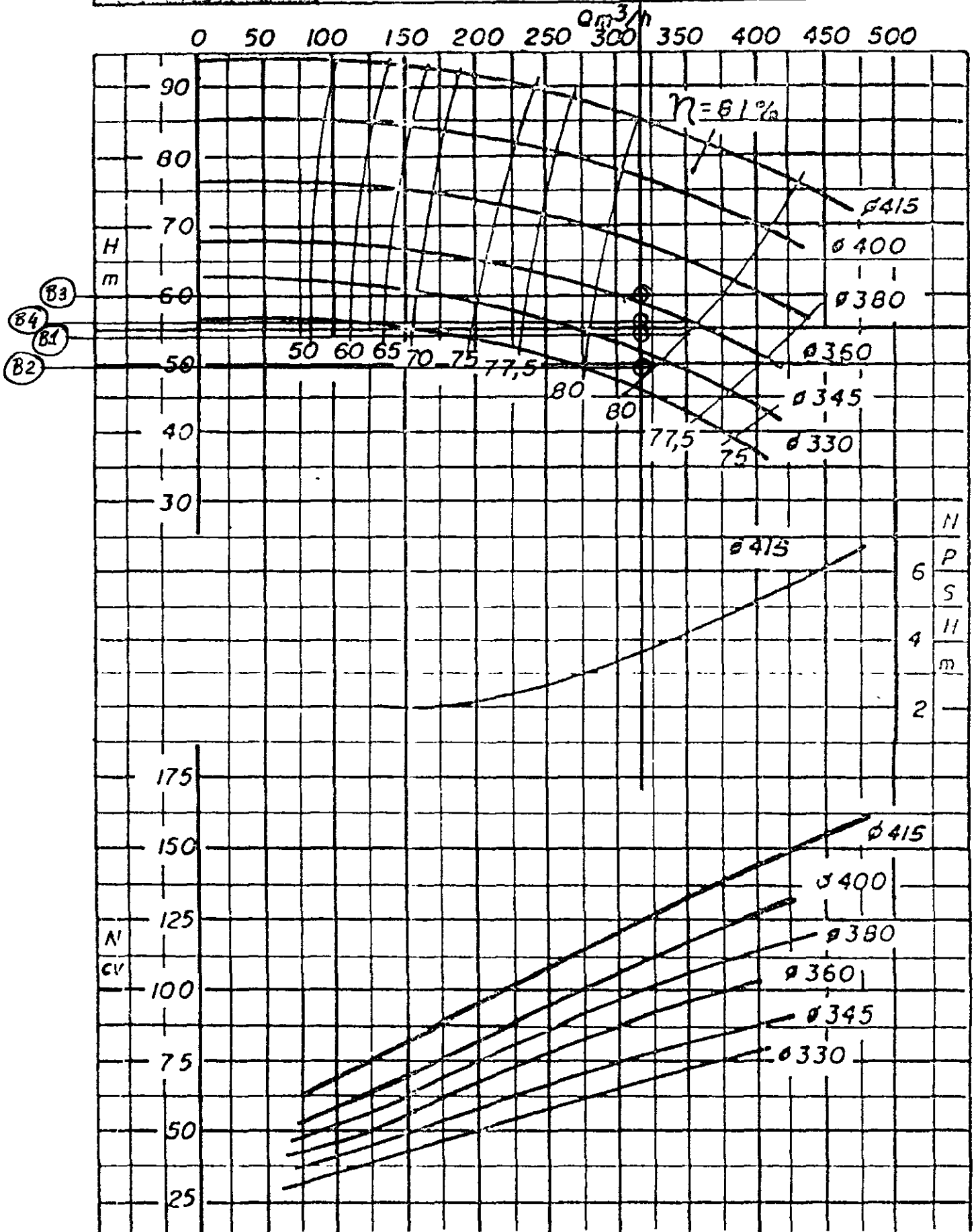
125/410

Ø Saída 125 mm

Ø Entrada 150 mm

Largura do rotor = 25 mm

1750 RPM



PROJETO	TUCUNDUBA II			FOLHA	04/04
ASSUNTO	CÁLCULO HIDRÁULICO DAS CB'S DOS PIVÔS				
PROFESSOR	ALUNO	VEICULO	DATA	10/5/95	

3- VAZÃO, ALTURA MANOMÉTRICA FINAL e POTÊNCIA DOS MOTORES DAS BOMBAS.

P/ PONTO DE TRABALHO:

* PIVÔ (1) $Q = 87,75 \text{ l/s}$ $\eta = 80\%$
 $AMT = 54,06 \text{ m}$ $P = \frac{87,75 \times 54,06}{75 \times 0,80} \times 1,10 = 86,97 \text{ CV}$

- POTÊNCIA ADOPTADA = 100 CV - 1750 RPM - 380 V

* PIVÔ (2) $Q = 87,75 \text{ l/s}$ $\eta = 80\%$
 $AMT = 49,58 \text{ m}$ $P = \frac{87,75 \times 49,58}{75 \times 0,80} \times 1,10 = 79,76 \text{ CV}$

- POTÊNCIA ADOPTADA = 100 CV - 1750 RPM - 380 V.

* PIVÔ (3) $Q = 87,75 \text{ l/s}$ $\eta = 80\%$
 $AMT = 59,66 \text{ m}$ $P = \frac{87,75 \times 59,66}{75 \times 0,80} \times 1,10 = 95,98 \text{ CV}$

- POTÊNCIA ADOPTADA = 100 CV - 1750 RPM - 380 V.

PROJETO TUCUNDUBA II		FOLHA 14	
ASSUNTO DIMENSIONAMENTO DA EB P/ IRRIGAÇÃO LOCALIZADA			
OBRA / DESENHO	FEITO <i>Paulino</i>	CONFERIDO	DATA 10/5/95

- Perdas de carga localizada (m)

a) SUCCÃO

	K	D (m)	Q (m³/s)	D ⁴	Q ²	$\frac{K Q^2}{12,1 \times 10^4}$	TOTAL
- Valv. de pé e crivo DN 200mm	2,50	0,20	0,040	0,0016	0,0016	0,21	2,270
- C 90° flangeada DN 200mm	0,40	0,20	0,040	0,0016	0,0016	0,03	
- Red. exôtrica 200x80mm	0,15	0,08	0,040	$4,1 \times 10^{-5}$	0,0016	0,48	

b) RECALQUE

- Ampliação 200x80mm	0,30	0,080	0,040	$4,1 \times 10^{-5}$	0,0016	0,97	2,15m
- Reg. gaveta DN 200mm	0,26	0,20	0,040	0,0016	0,0016	0,02	
- TE DN 250x200mm	0,33	0,20	0,040	0,0016	0,0016	0,03	
- C 45° DN 250mmx2	0,20	0,25	0,12	0,0039	0,0144	0,006	
- TE DN 250x100mm	0,33	0,10	0,040	0,0001	0,0016	0,44	
- Reg DN 100mm	0,26	0,10	0,040	0,0001	0,0016	0,34	
- TE DN 150mm	0,33	0,15	0,040	0,0005	0,0016	0,087	
- C 90° DN 250mmx2	0,20	0,25	0,12	0,0039	0,0144	0,085	
- Retenção 250mm	2,50	0,25	0,12	0,0039	0,0144	0,085	
- Registro DN 250mm	0,26	0,25	0,12	0,0039	0,0144	0,085	

OBJETO		TURUNDUBA II		FOLHA	02/04
A JUNTO					
DIMENSIONAMENTO DA BB P/IRRIGACÃO LOCALIZADA					
ESTADO	ALTERADO	VERIFICAÇÃO	DATA	10/5/95	

TOTAL PARA PERDAS LOCALIZADAS NA BB :

$$\Delta H_L = 0,72 + 2,15 \approx 2,87 \text{ mca}$$

PARA O CÁLCULO DA PERDA DE CARGA LOCALIZADA NA ESTAÇÃO NÃO FORAM CONSIDERADAS TODAS AS PERDAS, VISTO QUE MUITAS DEAS POSSUEM PERDA DE CARGA ABAIXO DE 1,0 cm.

- DETERMINAÇÃO DA ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL :

- 1 - PRESSÃO NECESSÁRIA NO PONTO "O" = 43,11 mca
- 2 - PERDA DE CARGA SUCÇÃO + RECORREVE = 2,87 mca
- 3 - PERDA NO FILTRO DE AREIA = 4,50 mca
- 4 - PERDA NO FILTRO DE MALHA = 1,50 mca

$$\text{TOTAL} = \underline{\underline{52,00 \text{ mca}}}$$



TUCUNDUBA II

FOLHA 03/04

AUTOR

DIMENSIONAMENTO DA EB P/ IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

PROFESSOR

CÁLCULO

A.

VERIFICAÇÃO

DATA

10/5/95

- DIMENSIONAMENTO DOS CONSUMOS ELETROBOMBAS:

$$Q_{TOTAL} = 12000 \text{ l/s}$$

$$Q_{unitária} = 4000 \text{ l/s}$$

$$P = \frac{52 \times 40}{75 \times 0,75} \times 1,10 = 40,00 \text{ cv}$$

Adotou-se a potência comercial de 40,00
e a bomba

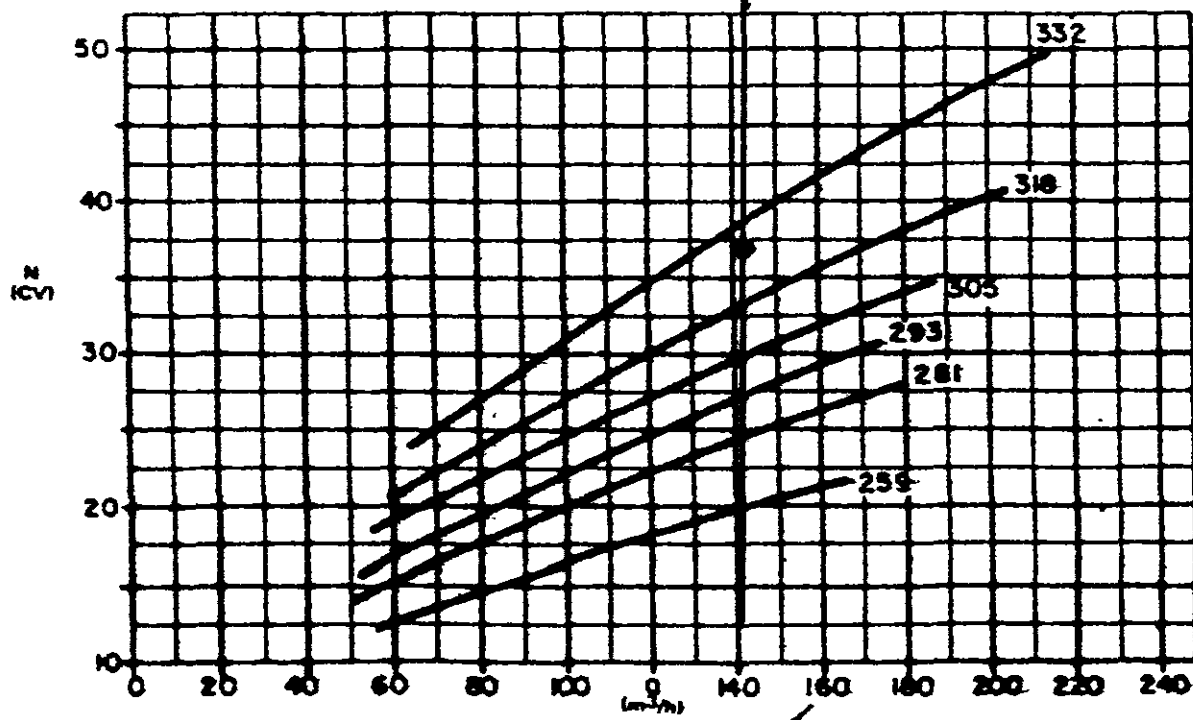
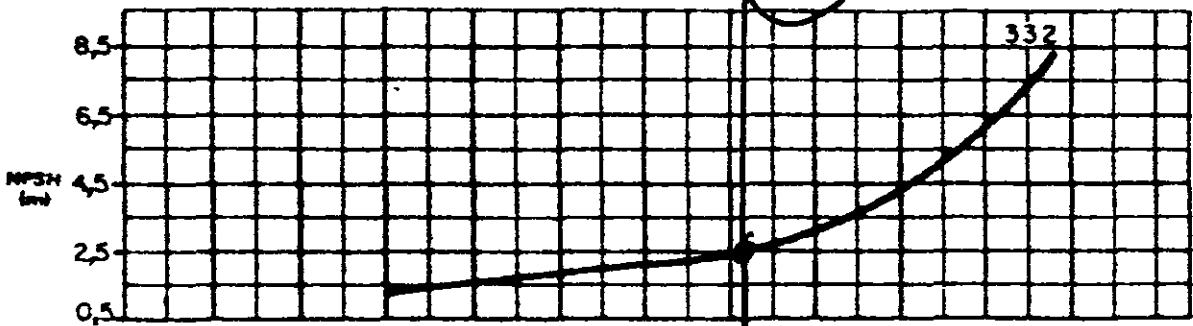
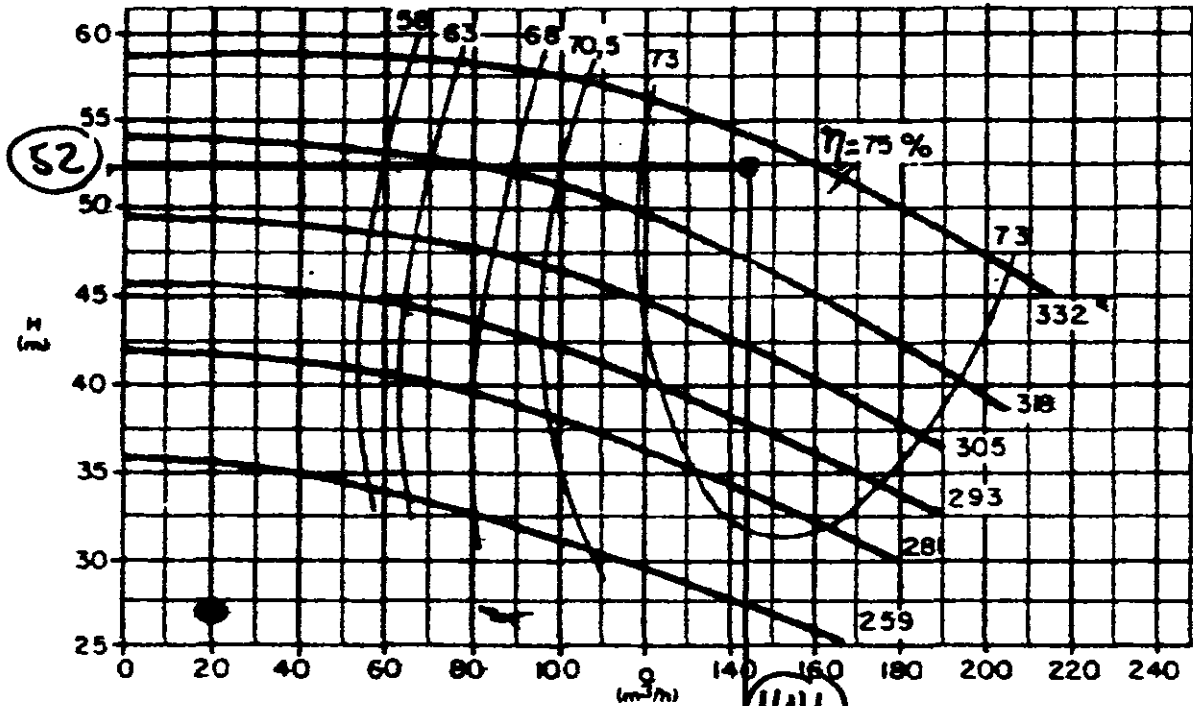
TUCUNOW B A

ETANORM 80-315

EB-1L

1750

45 rpm
4/4



**CAPÍTULO 6 - DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE
COMPENSAÇÃO E CONTROLE**

PROJETO

TUCUNBURA

FOLHA

1/3

ASSUNTO

DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO E CONTROLE

PRÉFIO

CÁLCULO

Burdett

VERIFICAÇÃO

DATA

10/05/95

1. Funções do Reservatório

Compensar as eventuais diferenças de vazões de bombeamento principal EB_PO e as vazões dos estações de bombeamento dos pivos e da área de irrigação localizada e, assim, permitir o controle automático e manual das operações dos bombos do reservatório principal sem que se possa aquecer bombas de por extravazamento ou que venha a faltar no pivo de sucção dos EB's dos pivos

2. Dados Básicos e Critérios de Dimensionamento

TIPO DA EB:	VAZÃO DA EB (l/s)	TEMPO DE FUNCIONAMENTO	Nº DE BOMBAS	VAZÃO UNITÁRIA (l/s)
DOS PIVOS	351,00	20 horas	4(1+R)	87,75
DA IRRIGAÇÃO LOCALIZADA	19,00	21 horas	(4+R)	9,5
DA EBPO	370,00	20 horas	(2+R)	92,5

• Critérios:

- Tempo mínimo entre duas partidas no EB_PO: 2 horas
- Volume de reserva abaixo do nível de controle para o tempo mínimo de 40 minutos
- A compensação de 21 horas (EB localizada) para 20 horas de (EB_PO) está automaticamente garantida pela condição b
- Reserva intangível de 0,20M no fundo do reservatório

000054

PROJETO	TV CUNDUVA		FOLHA	2/3
ASSUNTO	RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO			
PREFIJO	CÁLCULO	VERIFICAÇÃO	DATA	10/5/95
	Budget			

3 - Dimensionamento do Reservatório

- Volume de compensação e segurança de operação (para 40 minutos)

$$V_c = 0,370 \times 40 \times 60 = 888 \text{ m}^3$$

- Volume controle (para 2 horas entre duas paradas)

$$V_{\text{CONT}} = \frac{q_{1b} \times T}{I_{\text{bomba}} \times 4} = \frac{0,0925 \times 2 \times 3600}{4} = 166,5 \text{ m}^3/\text{bomba}; \text{ que}$$

deve ser o volume contido entre o nível superior de desliga e o nível inferior do sensor de liga de cada bomba

$$V_{\text{CONT } 4 \text{ bombas}} = 4 \times 166,5 \text{ m}^3 = 666 \text{ m}^3$$

- Volume útil do reservatório (mínimo)

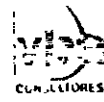
$$V_{\text{TOTAL ÚTIL}} = 888 \text{ m}^3 + 666 \text{ m}^3 = 1554 \text{ m}^3$$

- Definição dos limites do reservatório:

Para os volumes as condições de volume acima deixando-se 0,20m de reserva intangível no fundo, o reservatório que melhor se ajusta e em forma trunco-piramidal quadrado, com fundo de 30m x 30m e dois metros de altura e revanche de segurança de 0,30m.

Mais informações sobre a geometria do reservatório adotado podem ser observados na tabela e no gráfico de altura x volume apresentados a seguir:

000055



PROJETO TUCUNDUBA			FOLHA 3/3
ASSUNTO RESERVATORIO DE COMPENSAÇÃO			
PREFEJO	CÁLCULO budget	VERIFICAÇÃO	DATA 10/5/95

FUNÇÃO DO VOLUME D'ÁGUA RESERVADO	VOLUMES PARCIAIS (m³)	COTA DE PROJETO (m)	ALTURA (H)	AREA NA ALTURA H	VOLUME PARCIAL	VOLUME NA ALTURA (H)
		86,80	0.00	900.00	0.00	0.00
Reserva intangível	184	87,00	0.10	918.09	90.90	90.90
			0.20	936.36	92.72	183.63
Compensação e Segurança para o mínimo de 40 minutos: (≥ 880 m³)	919	87,90	0.30	954.81	94.56	278.19
			0.40	973.44	96.41	374.60
			0.50	992.25	98.28	472.88
			0.60	1011.24	100.17	573.06
			0.70	1030.41	102.08	675.14
			0.80	1049.76	104.01	779.15
			0.90	1069.29	105.95	885.10
			1.00	1089.00	107.91	993.02
			1.10	1108.89	109.89	1102.91
			Controle ligeira dos braços da EB-PD (≥ 666 m³)	702	88,50	1.20
1.30	1149.21	113.91				1328.71
1.40	1169.64	115.94				1444.65
1.50	1190.25	117.99				1562.65
1.60	1211.04	120.06				1682.71
1.70	1232.01	122.15				1804.86
		88,80	1.80	1253.16	124.26	1929.12
			1.90	1274.49	126.38	2055.51
			2.00	1296.00	128.52	2184.03

Dados Construtivos e Níveis operacionais

- Forma: tronco piramidal com fundo de 30x30m, taludes 3/2 e altura total de 2,0m.
- Cota da Berma _____ 88,80m
- NA máx maximum (alarque/segurança) _____ 88,60m
- NA máx de controle dos braços _____ 88,50m
- NA mín de controle dos braços _____ 87,90m
- cota do fundo _____ 86,80m

**CAPÍTULO 7 - TIPOS DE VALAS EM FUNÇÃO DOS DIÂMETROS DAS
TUBULAÇÕES**

CÁLCULO DOS VOLUMES DE ESCAVAÇÃO E REATERRO

Para o cálculo dos volumes de escavação e reaterros, considerou-se os seguintes tipos de valas, de acordo com o quadro, em anexo:

- ϕ 50 - vala de 0,50m x 0,60m;
- ϕ 75 - vala de 0,50m x 0,70m;
- ϕ 100 - - vala de 0,50m x 0,80m;
- ϕ 150-200 - vala de 0,60m x 0,90m;
- ϕ 250-300 - vala de 0,70m x 1,00m.

Na área de irrigação localizada quando ocorre a locação de mais de uma adutora dentro de uma mesma vala, a escavação corresponderá às dimensões da vala do tubo de maior diâmetro.

Assim, tem-se:

ϕ 150 + ϕ 100 } vala de 0,50m x 0,90m
 ϕ 150 + ϕ 75 }
 ϕ 100 + ϕ 100 }

ϕ 100 + ϕ 100 + ϕ 75 } vala de 0,50m x 0,90m
 ϕ 100 + ϕ 100 + ϕ 50 }
 ϕ 100 + ϕ 75 + ϕ 40 }
 ϕ 100 + ϕ 75 + ϕ 35 }



CONSULTORES - Engenharia de Sistemas Hídricos Ltda.

$\phi 100 + \phi 75$
 $\phi 100 + \phi 50$ } vala de 0,50 m x 0,80 m

$\phi 75 + \phi 75$
 $\phi 75 + \phi 50$ } vala de 0,50 m x 0,80 m

$\phi 50 + \phi 50$
 $\phi 50 + \phi 40$
 $\phi 50 + \phi 35$
 $\phi 50 + \phi 32$
 $\phi 50 + \phi 25$
 $\phi 40 + \phi 32$
 $\phi 40 + \phi 25$
 $\phi 40 + \phi 35$ } vala de 0,50 m x 0,60 m

PROJETO TUCUNDUBA II

FOLHA 1/1

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

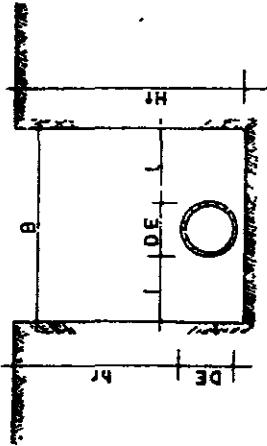
FEITO

CONFERIDO

DATA

10/5/95

CÁLCULO DOS VOLUMES DE ESCAVAÇÃO E REATERRO EM FUNÇÃO DOS DIÂMETROS



TIPO / CLASSE	PVC - PN 40/80 JE ou PBL					PVC PN60 JE	
DN (mm)	50 e 35	75	100	125	150	200	300
DE (mm)	50,5	75,5	101,6	125,0	170,0	222	326
l (m)	0,23	0,21	0,20	0,19	0,17	0,19	0,19
ht (m)	0,45	0,52	0,70	0,68	0,63	0,67	0,67
B (m)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,70	0,70
Ht (m)	0,60	0,80	0,80	0,90	0,90	0,10	0,10
Volume de Escavação (m³/m)	0,30	0,40	0,40	0,45	0,45	0,70	0,70
Volume do Tubo (m³/m)	-	-	-	-	-	0,12	0,13
Volume do Reaterro (m³/m)	0,30	0,40	0,40	0,45	0,45	0,58	0,57