



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0013/04

**LOTE:**

0148

**AUTOR:**

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICO – SRH; VBA

**TÍTULO:**

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO GRAÇA

**SUBTÍTULO:**

VOLUME IV – MÉMÓRIA DE CÁLCULO

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto  
 Identidade GED: 0013/04  
 Lote: 00128  
 Nº de Registro: 96/0900  
 Autores: VBA/SRH  
 Programa: \_\_\_\_\_  
 Título: Adequação do projeto de irrigação Graça  
 Sub-Título 1: memória de cálculo  
 Sub-Título 2: \_\_\_\_\_  
 Nº de Páginas: 210  
 Volume: IV  
 Tomo: \_\_\_\_\_  
 Editor: \_\_\_\_\_  
 Data de Publicação (mês/ano): 1995  
 Local de Publicação: Fontaliza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

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

Bacia: Parnaíba  
 Sub-bacia: \_\_\_\_\_  
 Municípios: Craieus  
 Distrito: \_\_\_\_\_  
 Microregião: Sertão de Craieus  
 Estado: Ceará

# GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

## ADEQUAÇÃO DO PROJETO DE IRRIGAÇÃO GRAÇA

### VOLUME IV

### MEMÓRIA DE CÁLCULO

Lote: 00148 - Prep ( / ) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 00131/91  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_



---

**APRESENTAÇÃO**



000003



A adequação do Projeto Executivo de Irrigação Graça localizado no município de Crateús, na região Norte do Estado do Ceará, foi elaborado pela VBA CONSULTORES, de acordo com contrato firmado com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará - SRH.

O projeto prevê a ocupação de uma superfície irrigada de 450 ha, distribuída em duas áreas. a primeira formada por 80 ha irrigados por Aspersão Convencional e a segunda com 370 ha irrigados por sistemas de irrigação localizada

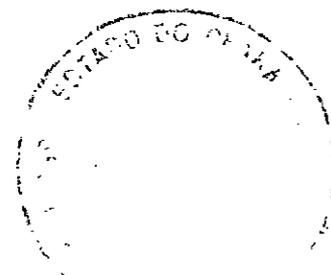
A área distribui-se ao longo de pequenas chapadas, constituídas por Latossolos e Podzólicos, situada, aproximadamente 5,0 km após a cidade de Crateús em direção à cidade de Novo Oriente

Compõem a adequação do Projeto de Irrigação Graça, os seguintes Volumes

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

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 e Aspersão
- CAPÍTULO 3 - Esquema de montagem das adutoras da área de irrigação localizada e Aspersão
- CAPÍTULO 4 - Descrição geral do sistema de captação/adução e dimensionamento hidráulico da EB, adutoras principais e reservatórios de compensação e controle
- CAPÍTULO 5 - Cálculo hidráulico das EB's da irrigação localizada.
- CAPÍTULO 6 - Tipo de valas em função dos diâmetros das tubulações.
- CAPÍTULO 7 - Equipamentos elétricos - descritivo e memórias de cálculo.





---

ÍNDICE

000006



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

---

PROJETO	GRAÇA		FOLHA	112
ASSUNTO	IRRIGAÇÃO LOCALIZADA - DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
	Parsons		10/9	

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

1.1 - ÁREA - 3,88 ha → DECISÃO DA S.R.H.

1.2 - CULTURA → FRUTICULTURA (DIVERSOS).

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

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

para o projeto em estudo, com lote previsto de 3,88 ha, fez-se a seguinte distribuição de culturas, utilizando a média ponderada cultura x vazão específica para se determinar a vazão médio do lote:

PROJETO	GRAÇA		FOLHA	212
ASSUNTO	IRRIGAÇÃO LOCALIZADA - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO			
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
LVA	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 0,77 l/s/ha o que corresponde a 3,00 fls por lote de 3,88 ha

Propôs-se deixar uma pressão de 25mca 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 DA ÁREA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA E ASPERSÃO**

---



**SETOR A**

---

000012



**SUB-SETOR A.1**

---

000013

GRAFA

ALIM	DERIV	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J cm/m	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT J	FB	0	318,75	45,00	14,43				0,40	0,18		38,00	357,80
		1	318,00	45,00	147,00				0,10	0,93		38,00	357,80
		2=0	317,90	33,00	10,00	150			0,10	1,1	38,07	38,00	356,80
		3	317,80	31,50	180,00				0,80	2,35	25,00	38,40	356,80
		4	317,00	30,00	170,00	150			0,70	2,72	25,00	35,28	353,28
		5=0	316,30	28,50	10,00	150	138	0,11	0,10	0,11	35,56	35,56	351,80
		6	316,20	25,50	60,00	150	124	0,07	0,60	1,52	25,00	35,25	351,75
		7=0	315,60	24,00	30,00	150	112	0,04	-	0,24	35,63	35,00	351,00
		8	315,60	22,50	90,00	150	124	0,07	1,40	2,62	25,00	35,39	350,99
		9=0	314,20	13,50	130,00	150	125	0,08	3,50	0,39	36,12	36,12	350,25
		10=0	310,70	10,50	86,00	100	100	0,05	2,40	2,00	39,22	39,22	-
		11	308,30	10,50	42,00	100			0,90	1,70		39,00	-
		12	307,40	10,50	54,00	100			0,40	1,52		39,52	340,32
		13	307,80	9,00	108,00	100			4,00	1,24	25,00	37,00	350,00
		14=0	311,80	7,50	72,00	150			1,60	0,24	31,26	31,00	345,00
		15	313,40	7,50	97,00				0,30	2,21		22,00	345,00
		16	313,30	4,50	90,00				0,50	1,22	25,00	25,00	341,78
		17	312,60	4,50	90,00				1,60	1,22		27,00	338,00
				19	312,30	3,00	90,00	75	0,70	1,10	0,70	25,00	25,00
ADT J J	!!!	2=0	317,90	12,00	225,00	150		8,30	0,15		29,72	38,40	356,37
		1=0	326,20	6,00	90,00	75		0,10	3,00		25,00	36,00	355,92
		2	326,10	1,50	180,00	50		2,20	3,00		25,00	25,00	352,59
		3	323,90								25,00	25,00	349,35
ADT 1.1.1		1=0	326,30	6,00	90,00	75		-	3,30		29,72	26,12	356,02
		1	326,30							25,00	26,12	352,72	
ADT 1.2		5=0	316,30	1,50	117,00	50		3,90	2,10			35,56	351,80
		1	320,20	1,50	90,00	50		0,70	1,62		29,56	29,56	349,76
		2	320,90							25,00	27,74	348,14	
ADT 1.3		7=0	315,60	1,50	55,00	50		2,20	0,99			35,63	351,23
		1	317,80							25,00	32,44	350,24	
ADT J 4		9=0	314,20	9,00	12,00	100		0,20	0,22			36,12	350,37
		1	314,00	7,50	158,00	100		1,40	2,74	25,00	36,15	350,15	
		2	315,40	6,00	58,00	75		1,40	2,13	25,00	32,71	348,11	
		3	314,00	4,50	122,00	75		2,00	2,60	25,00	31,92	345,92	
		4	312,00	3,00	90,00	50		2,40	1,12	25,00	31,32	343,32	
		5	309,60	1,50	4,00	50		0,20	1,07	25,00	27,65	337,65	
		6	309,40							25,00	27,79	337,19	

ALIM.	DERV.	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J cm/m	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
A15		(10.1.1)=0	310,70	3,00	150,00	50		0,32	1,40	1,40		39,28	319,93
		1	309,30	1,50	180,00	50		0,31	1,30	1,33	25,00	30,41	339,34
		2	308,00								25,00	28,38	336,38
A16		(14.1.1)=0	311,80	1,50	90,00	50		0,18	1,20	1,67		31,86	343,66
		1	313,00								25,00	28,99	341,99
A17		(18.1.1)=0	311,00	1,50	90,00	50		0,18	2,00	1,67		27,00	338,00
		1	309,00								25,00	27,33	336,33
					334,5								



**SUB-SETOR A.2**

---

**000016**

GRAÇA

ALIM.	DERV	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J cm/m	ΔR (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 2.2	EB	0	314,80	48,00	10,20	200		0,007	0,50	0,97		51,17	366,27
		1	315,00	48,00	90,00	200		0,007	2,40	0,63		51,20	366,20
		2	317,40	15,00	180,00	200		0,006	4,60	1,02	25,00	48,41	365,81
		3	322,00	42,00	180,00	200		0,006	1,50	1,02	25,00	42,70	364,70
		4	323,50	39,00	180,00	200		0,005	1,00	0,70	25,00	40,12	363,68
		5	322,50	36,00	90,00	200		0,004	1,10	0,36	25,00	40,23	362,72
	221	6	321,40	36,00	126,00	200		0,004	5,40	0,50		41,02	362,42
		7=0	316,00	24,00	180,00	150		0,002	4,00	0,26	45,92	45,92	361,92
		8	315,00	21,00	108,00	150		0,002	4,50	0,25	25,00	40,70	361,00
		9	319,50	21,00	90,00	150	1,02	0,006	1,70	0,54		40,21	360,41
		10	321,20	18,00	90,00	150	0,87	0,004	0,80	0,36	25,00	38,57	359,87
	222	11=0	322,00	15,00	90,00	150		0,002	0,80	0,27	37,51	37,51	359,51
		12	321,20	12,00	180,00	150	0,58	0,002	0,80	0,38	25,00	38,57	359,24
		13	322,00	9,00	180,00	150	0,43	0,001	6,10	0,22	25,00	36,23	358,86
		14	328,10	7,50	216,00	150	0,36	0,001	0,60	0,21	25,00	30,57	358,64
		15	327,50	7,50	24,00	100		0,012	0,40	0,31		20,73	358,43
	223	16	327,10	7,50	90,00	100		0,012	1,90	0,17		31,35	358,12
		17	325,20	4,50	90,00	100		0,025	0,80	0,45	25,00	21,15	356,45
		18=0	326,00	3,00	36,00	75		0,010	0,60	0,36	30,50	30,50	356,50
		19	326,00	3,00	60,00	75		0,010	2,40	0,60		30,51	356,14
		20	329,00	1,50	30,00	75		0,012	1,00	0,54	25,00	20,54	355,54
21		330,00								25,00	25,00	355,00	
ADT 2.2.1	2211	0=7	316,00	12,00	216,00	150	0,23	0,02	4,20	0,43		45,41	361,92
		1	317,20	10,50	162,00	100		0,024	0,80	0,22	25,00	44,20	361,46
		2=0	318,00	9,00	90,00	100		0,012	4,00	0,16	37,52	37,52	357,52
		3	322,00	6,00	180,00	100		0,002	6,80	0,44	25,00	35,42	357,42
		4	328,80	3,00	180,00	75		0,010	0,80	1,20	25,00	27,18	355,98
		5	328,00				222				25,00	26,12	354,18
ADT 2.2.1.1		0=2	318,00	1,50	84,00	50		0,018	1,50	2,16		39,52	357,58
		1	319,50							25,00	35,92	355,42	
ADT 2.2.2		0=11	322,00	3,00	55,00	75		0,010		0,55		37,51	359,51
		1A	320,80	3,00	161,00	50		0,028		0,95		38,66	358,96
		1	321,00							25,00	27,01	348,01	
ADT 2.2.3					216								
		0=18	326,00	1,50	120,00	50		0,018	3,20	2,16		30,50	356,50
		1	322,80							25,00	31,54	354,34	

ALIM.	DERIV.	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (cm/m)	ΔR (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 2.1	EP 2.1	0	314.80	3.00	10.20	50		0.052	0.40	0.04		51.47	366.27
		1=0	314.10	1.50	108.00	50		0.021	0.20	0.27	51.48	51.48	365.52
		2	314.30	1.50	63.00	50		0.021	3.30	1.34	49.01		363.51
		3	311.70								25.00	50.97	361.97
					1.1								
ADT 1		0=1	314.10	1.50	90.00	50		0.021	2.30	1.02	25.00	51.48	365.58
		1	311.80									52.16	363.96
					3239								



**SUB-SETOR A.3**

---

000019

ADT ALIM.	ADT DERN.	Nº	COTA (m)	O (V/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J cm/m	ΔR (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)	
ADT 32	EB	0	314,87									44,21	359,08	
		1	308,20	39,00	120,00	200			4,80	0,50		50,32	358,53	
		2	306,40	39,00	108,00	200			4,80	0,60		21,52	357,92	
		3=0	309,30	33,00	223,00	200	0,23	0,003	7,70	0,67		18,11	357,41	
		4=0	317,00	27,00	90,00	150			0,20	0,90		29,74	356,92	
		5	316,80	24,00	97,00	150	110	0,002	0,30	0,77		29,02	355,87	
		6=0	316,50	22,50	72,00	50	117	0,002	4,50	0,50		26,62	38,60	355,10
		7	321,00	19,50	18,00	50	745	0,005	0,50	0,09		25,0	33,60	354,60
		8=0	321,50	6,00	90,00	100	0,86	0,002	1,50	0,72		32,59	33,01	354,51
		9	320,00	4,50	180,00	100	0,01	0,005	5,20	0,90		25,00	33,73	353,79
		10	314,80	4,50	216,00	75			7,70	4,54			38,29	352,89
		11=0	322,50	3,00	00	75	0,01	0,010	1,50	0,85			2,85	348,35
12=0	321,00	3,00	25,00	50				1,70		25,00	25,00	344,00		
ADT 321		0=3	309,30		1174	25								
		1	309,90	4,50	97,00	75	115	0,021	2,60	2,24		42,14	352,44	
		2	307,80	3,00	97,00	50	1,65	0,002	2,10	6,59	25,00	4,550	355,40	
		3	308,90	3,00	66,00	50	1,65	0,002	1,10	9,49	25,00	35,2	344,32	
ADT 322		0=3	309,30									43,14	357,44	
		1	309,20	1,50	90,00	50	0,012	0,10	1,62		25,00	46,52	355,22	
ADT 323	B231	0=4	317,00									39,19	356,19	
		1=0	315,20	6,00	42,00	75	0,037	1,80	1,55			39,44	354,64	
		2	316,60	3,00	216,00	75			4,40	4,54	25,00	33,50	350,10	
ADT 3231		0=1	315,20									39,77	354,97	
		1	313,00	3,00	55,00	50	0,002	2,20	3,74	25,00	38,23	351,23		
ADT 324		0=6	315,60									38,00	354,20	
		1	313,50	1,50	90,00	50	0,012	3,00	1,62	25,00	39,08	352,58		
ADT 325	B251	0=8	321,50									33,01	354,51	
		1	325,10	13,50	162,00	150	0,05	0,003	3,60	0,48	25,00	28,93	354,03	
		2=0	325,20	10,50	54,00	100	1,50	0,024	0,10	1,32		27,51	352,71	
		3	326,20	7,50	90,00	100			1,00	1,17	25,00	25,34	351,54	
4	324,80	1,50	90,00	50			1,70	1,62	25,00	25,12	344,72			

ADT ALIM	ADT DERIV	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (cm/m)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)	
ADT 32.5.1		0 ≡ 2	325,20	3,00	138,00	75		2,210	2,20	1,38	25,00	27,51	352,71	
		1	323,00									28,33	351,33	
ADT 32.6		0 ≡ 11	322,50	1,50	90,00	50		2,018	-	1,62	25,00	25,85	348,35	
		1	322,50									24,23	346,73	
ADT 31	EB	0	314,87	6,00	10,20	75		2,037	0,20	2,38		25,00	44,21	359,08
		1	313,20										45,50	358,70
		2	311,50										43,81	355,37
		3	306,90										41,81	348,71
		4	303,80										43,65	347,45
		5 ≡ 0	305,00										35,11	340,11
		6	306,00										32,17	338,17
		7	309,50										27,05	336,55
ADT 31.1		0 ≡ 5	305,00	1,50	126,00	50		2,018	4,20	2,27	25,00	35,11	340,11	
		1	309,20									28,64	337,84	
					35,9									



---

**SETOR B**

000022



**SUB-SETOR B.1**

---

000023

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO

DATA 10/5/95

SETORI: B - SUB-SETOR B1

ASS 17

ADUTORA:

1/3

ADI. ALIM.	ADT. DERY.	Nº	COTA (m)	O (V%)	L (m)	D (mm)	V m/s	J (cm/tra)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 1.1	E B	0	322,00										
		1 ≡ 0	321,60	104,69	76,00	250	2,13	1,585	0,60	1,20	46,80	46,80	368,40
		2	322,60	43,32	234,00	200	1,39	1,901	1,00	2,11		43,69	366,29
		3 ≡ 0	322,50	43,32	96,00	200	1,39	0,901	0,10	0,97	42,92	42,92	365,42
		4	322,50	36,10	96,00	200	1,15	0,627	-	0,60		42,32	364,82
		5	322,00	36,10	198,00	200	1,15	0,627	0,50	1,24	30,05	41,58	363,58
		6	322,00	28,88	90,00	150	1,63	1,722	-	1,55		40,03	362,03
		7 ≡ 0	321,80	28,88	96,00	150	1,63	1,722	0,20	1,65	38,58	38,58	360,38
		8	321,00	21,66	97,00	150	1,23	0,989	0,80	0,95		38,43	359,43
		9	317,00	21,66	90,00	150	1,23	0,989	4,00	0,89	29,67	41,54	358,54
		10 ≡ 0	315,70	14,44	90,00	100	1,84	3,574	1,30	3,21	39,63	39,63	355,33
		11 ≡ 0	311,50	10,83	216,00	100	1,38	2,052	4,20	4,43	39,40	39,40	350,90
12	316,20	7,22	90,00	75	1,63	4,078	4,70	3,67	30,25	31,03	347,23		
ADT 1.1.1		0 ≡ 1	321,60									46,80	368,40
		1	323,20	61,37	90,00	200	1,95	1,740	1,60	1,57	30,47	43,63	366,83
		2	322,00	57,76	36,00	200	1,84	1,519	1,20	0,54		44,29	366,29
		3 ≡ 0	328,00	57,76	216,00	200	1,84	1,519	6,00	3,28	35,01	35,01	363,01
		4	327,00	43,32	90,00	150	2,45	3,856	1,00	3,47	30,55/31,43	32,54	359,54
		5	323,40	28,88	90,00	150	1,63	1,722	3,60	1,55		34,59	357,99
		6 ≡ 0	323,50	28,88	7,00	150	1,63	1,722	0,10	0,12	34,37	34,37	357,87
		7	318,50	25,27	97,00	150	1,43	1,376	5,00	1,33	29,17	32,04	356,54
		8	319,00	18,05	90,00	150	1,02	0,730	0,50	0,66	27,01	36,88	355,88
		9	319,00	14,44	4,00	100	1,84	3,574	-	0,14	29,47	36,74	355,74
		10	318,80	10,83	97,00	100	1,38	2,052	0,20	1,99		34,95	353,75
		11	319,40	10,83	24,00	100	1,38	2,052	0,60	0,49	31,55	33,86	353,26
12	318,50	3,61	90,00	75	0,82	1,085	0,90	0,98	27,01	33,78	352,28		
ADT 1.1.1.1		0 ≡ 3	328,00									35,01	363,01
		1	325,60	14,44	90,00	100	1,84	3,574	2,40	3,21	30,55/31,43	34,20	359,80
ADT 1.1.1.2		0 ≡ 6	323,50									34,37	357,87
		1	322,00	3,61	90,00	75	0,82	1,085	1,50	0,98	27,97	34,89	356,89
ADT 1.1.2		0 ≡ 3	322,50									42,92	365,42
		1	320,80	7,22	36,00	75	1,63	4,078	1,70	1,47	29,17	43,15	363,95
		2	320,00	3,61	90,00	75	0,82	1,085	0,80	0,98		42,97	362,97
		3	319,20	3,61	12,00	75	0,82	1,085	0,80	0,13	30,55	43,64	362,84

000024



ADT. ALIM.	ADT. DERIV.	NR	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (cm/m)	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)	
ADT 1.2	EB	0	322,08	39,71	140,00	250	0,81	0,242	3,60	0,33		47,52	369,60	
		1	325,80	36,10	9,00	200	1,15	0,627	-	0,06		43,47	369,27	
		2	325,80	36,10	108,00	200	1,15	0,627	0,60	0,68		43,41	369,21	
		3	326,40	36,10	216,00	200	1,15	0,627	0,60	1,35		42,13	368,53	
		4	325,80	36,10	90,00	200	1,15	0,627	1,40	0,56		41,38	367,18	
		5	327,20	21,66	180,00	150	1,23	0,789	1,00	1,78	28,47/30,43	39,42	366,62	
		6	328,20	14,44	90,00	150	0,82	0,455	0,70	0,41	29,43	36,64	364,94	
		7=0	327,50	10,83	80,00	150	0,62	0,266	3,50	0,21	36,93	36,93	364,43	
		8	331,00	7,22	136,00	150	0,41	0,125	2,40	0,17	30,03	33,22	364,22	
		9	333,40	7,22	90,00	100	0,92	0,746	1,00	0,85		30,65	364,05	
		10	332,40							29,43	30,80	363,20		
ADT 1.2.1		0=7	327,50									36,93	364,43	
		1	324,50	3,61	102,00	75	0,82	1,085	3,00	1,10	30,03	38,83	363,33	
ADT 1.2.1	EB							0,56		0,78		50,16		
								1,47		0,13		45,66		
								1,47	0,60	1,59		45,53		
								1,47	0,60	3,17		43,34		
								0,71	1,30	1,60		40,77		
								0,71	2,50	0,71		40,47		
								0,34	5,40	0,61	29,43		37,26	
											29,43		31,25	
													40,77	
													38,82	
													36,54	
												26,93	36,93	
												30,03	33,27	
											30,72			
										29,43	29,32			



**SUB-SETOR B.2**

---

000027

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO

DATA 10/5/95

SETOR B-SUB-SETOR B2

ADUTORA

ASS 21  
1/2

ADT	ALIM	ADT	DERN	Nº	COTA (m)	O (V/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J mm/m	Δh (m)	Hf (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 2	FB	2.1	2.1	0	318,27	51,00	12,00				0,80	2,00		43,39	367,60
				1	320,80	51,00	90,00			4,70	1,6			46,76	367,56
				2	325,50	49,50	90,00			4,00	1,2	25,00		41,10	366,80
				3	329,50	48,00	90,00			4,00	1,2	25,00		37,80	366,90
				4=0	329,00	45,00	90,00			0,50	0,58		36,82	36,40	365,410
				5	328,00	42,00	180,00			1,00	1,05	25,00		37,35	365,35
				6	324,50	39,00	180,00	150	1,84	0,20	3,60	25,00		39,80	364,30
				7	324,30	36,00	180,00	150		0,30	3,00	25,00		36,40	360,10
				8	324,00	33,00	120,00	150		0,50	1,2			33,54	357,54
				9	324,50	33,00	90,00	150		0,70	1,6			31,46	355,96
				10	323,80	30,00	96,00	120		3,80	1,6	25,00		27,10	354,10
				11=0	320,50	27,00	97,00	100		2,50	0,97	25,00		31,57	352,57
				12	318,00	24,00	97,00	100			0,97			33,79	351,79
				13	318,00	24,00	114,00	100		1,50	0,91			31,32	350,32
				14=0	319,50	15,00	90,00	150		0,70	1,29	25,00		30,39	350,39
				15	320,20	9,00	97,00	100		2,70	1,13	25,00		31,31	350,31
				16	317,50	9,00	12,00	100		0,30		25,00		21,10	350,10
				17	317,20	6,00	180,00	100	0,003	4,70	1,44	25,00		21,10	350,10
				18	312,50	3,00	90,00	75	0,010	4,30	0,90			21,10	350,10
				19=0	316,80	1,50	120,00	50		3,20	2,16			21,10	350,10
				20	320,00	1,50	90,00	50		2,50	1,10	25,00		21,10	350,10
21	317,50							25,00							
ADT 2.1				7=4	329,00	3,00	112,00	100			4,00	0,26		30,10	350,10
				1	333,00	3,00	216,00	15		4,50	2,16		32,14	350,14	
				2	337,50	3,00	90,00	75			0,90		25,12	352,92	
				3	337,50							25,00	24,58	362,08	
ADT 2.2				0=11	320,50	3,00	246,00	75		6,50	2,45		33,04	353,04	
				1	314,00	3,00	90,00	50		4,00	1,2	25,00	37,09	351,09	
				2	318,00							25,00	26,97	344,97	
ADT 2.3	23.1			0=14	319,50	9,00	182,00	100		6,00	2,7		31,38	350,38	
				1	313,50	7,50	34,00	100	0,013	1,70	0,44	25,00	35,01	348,51	
				2	311,80	7,50	90,00	100	0,013		1,17		36,27	348,27	
				3	311,80	6,00	97,00	100	0,013	0,10	0,78	25,00	25,10	346,90	
				4=0	311,90	3,00	36,00	50		1,40	2,45		34,22	340,12	
				5	310,50	3,00	90,00	50		0,80	0,66	25,00	33,17	342,57	
				6	311,30							25,00	26,21	337,51	

ADT ALIM.	ADT DERV.	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (cm/m)	ΔR (m)	HF (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 2.3.1		0=4	311,90	3,00	54,00	50	0,008	2,00	3,37		25,00	30,57	310,57
		1	313,90									25,00	308,57
ADT 2.4		0=19	316,80	1,50	115,00	50	0,018	5,10	2,07			35,37	312,47
		1	321,90	1,50	90,00	50	0,012	1,60	1,60		25,00	37,00	310,50
		2	323,50								25,00	25,00	312,50
					205								
					3000								



**SUB-SETOR B.3**

---

000030

+

# GRACA

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO  
 SETOR B-54B-SETOR-B3  
 ADUTORA \_\_\_\_\_

DATA 1/1  
05/95  
 24  
 ASS- 1/2

ADT	ALIM	ADT	DERIV	Nº	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (cm/m)	ΔH (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
ADT 3.	EB	31		0	318,90	4,800	40,00				1,50	0,27		56,50	375,40
				1	321,50	4,800	84,00			0,50	0,27		53,83	375,33	
				2	321,00	4,800	114,00			4,50			53,74	374,74	
				3	325,50	4,800	108,00			1,00	0,27		48,44	373,94	
				4≅0	324,50	4,650	90,00			2,90	0,33		48,69	373,19	
				5	327,40	4,500	90,00			2,20	0,34		45,16	372,56	
				6	329,60	4,500	30,00			0,50	0,12		42,42	372,02	
				7≅0	330,10	4,500	216,00			6,90	0,30	35,82	41,74	371,84	
				8≅0	337,00	3,900	30,00					31,52	33,54	370,54	
				9≅0	337,00	3,600	97,00					29,58	33,39	370,39	
				10	338,00	3,300	90,00	200	0,002	0,60	0,27	25,70	31,40	370,00	
				11≅0	338,00	1,500	90,00	150	0,002	1,30	0,27		31,75	369,73	
				12	336,70	12,00	90,00	100	0,031	1,20	0,29	5,70	32,76	369,46	
				13≅0	335,50	9,00	36,00	100		0,90	0,05	28,27	31,17	369,07	
				14	336,40	9,00	90,00	100		0,30	1,00		33,52	366,02	
				15	336,70	6,00	55,00	100		0,20	1,10		27,70	364,40	
				16≅0	336,50	3,00	42,00	75	0,010				27,45	363,96	
				17	336,50	3,00	114,00	75		4,50	1,10		27,01	363,54	
				18	332,00	3,00	72,00	50	0,068	0,50	4,90		27,00	362,40	
19	332,50								25,00	357,50					
ADT 3.1				0≅4	324,50	1,50	90,00	50		1,10	2,00	1,52		48,69	373,19
				1	322,50								25,00	49,07	371,57
ADT 3.2				0≅7	330,10	3,00	180,00	75	0,010	5,40	1,80			41,71	371,81
				1	335,50	3,00	90,00	50		2,50	6,12		25,00	34,51	370,01
				2	333,00									30,29	363,89
ADT 3.3				0≅8	337,00	3,00	90,00	50	0,002	0,50	6,12		25,00	33,54	370,54
				1	337,50									26,92	364,42
ADT 3.4				0≅9	337,00	3,00	60,00	70	0,068	0,50	4,90		25,00	33,39	370,39
				1	337,50									28,81	366,31

ADT OLIM	ADT DESN	Nº	COTA (m)	O (Vs)	L (m)	D (mm)	V m/s	J cm/m	Δh (M)	Hf (M)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
ADT 35	351 352 353	0=11	338.70	1.80	216.00	200	1.21	0.001	5.20	0.25		31.73	369.73
		1=0	343.20	1.50	225.00	150	1.12	0.120	0.11		29.62	26.32	369.52
		2=0	343.30	1.20	270.00	150	1.02	1.30	0.19		28.15	26.11	369.41
		3	344.60	6.00	200.00	100	1.00	0.20	0.16		25.00	24.62	369.22
		4=0	345.20	4.50	220.00	100	0.90	0.20	0.39		23.56	23.30	368.50
		5	345.00	5.70	90.00	75		2.50	0.90		25.00	23.11	368.11
		6	342.50	3.00	210.00	75	0.00	-	0.24			24.71	367.21
		7	342.50								25.00	24.47	366.97
ADT 35-1		0=1	343.20	3.00	90.00	75		0.00	1.50	0.90		26.32	369.52
		1	341.70								25.00	26.92	368.62
ADT 35-2		0=2	343.30	3.00	420.00	75		0.01	1.20	0.48		26.11	369.41
		1	343.20								25.70	25.73	368.93
ADT 35-3		0=4	345.20	4.50	126.00	50		0.00	3.70	2.26		23.30	368.50
		1	341.50								25.00	24.74	366.24
ADT 36	361	0=13	335.50	3.00	108.00	50		0.00	4.00	2.41		31.17	355.00
		1=0	331.50	1.50	90.00	50		1.12	2.00	1.62	24.40	27.83	359.33
		2	329.50	1.50	48.00	50		1.12	1.60	0.26		28.21	357.71
		3	327.90	1.50	114.00	50		0.12	0.40	2.05		28.95	356.85
		4	327.50								25.00	27.30	354.80
ADT 36-1		0=1	331.50	1.50	78.00	50		1.02	2.00	1.40		27.83	359.33
		1	329.50								25.00	28.43	357.93
ADT 37		0=16	336.50									27.46	363.96
		1	340.00	3.00	90.00	75		1.00	3.50	0.18		23.78	363.78
		2	340.00	3.00	97.00	75		1.00	-	0.19	25.00	23.59	363.59



**SUB-SETOR B.4**

---

000033

GRACA

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO DATA 1/5/95  
 SETOR B-SUB SETOR B4 27 1/2  
 ADTORA \_\_\_\_\_ ASS \_\_\_\_\_

ADT ALIM	ADT DER	Nº	COTA (m)	O (Vs)	L (m)	D (mm)	V m/s	J (m/m)	Δh (m)	HT (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)	
A DT 4	E B	0	319,11	51,00	36,00	250		0,003	1,50	0,10		53,89	373,00	
		1	321,50	51,00	150,00	250		0,003	-1,10	0,45			51,30	372,90
		2	325,70	49,50	216,00	200		0,008	7,60	1,72		25,00	46,75	372,45
		3	333,30	48,00	90,00	200		0,002	0,90	0,63		25,00	37,43	370,73
		4	334,20	45,00	99,00	200	1,2	0,006	0,60	0,59			35,90	370,10
		5	334,80	42,00	12,00	150	1,19	0,022	0,10	0,26		25,00	35,01	369,81
		6	334,90	33,00	99,00	150		0,011	1,50	1,39			34,65	369,55
		7	336,40	30,00	90,00	150		0,012	1,40	1,08		25,00	31,76	368,16
		8	337,80	30,00	30,00	150		0,012	0,50	0,36			29,28	367,08
		9	338,00	16,50	96,00	150	0,20	0,020	1,30	0,38			28,72	366,72
		10	339,60	15,00	90,00	150		0,003	1,70	0,27		25,00	26,74	366,34
		11	340,00	10,50	24,00	150		0,002	0,30	0,02			26,07	366,07
		12	340,00	9,00	84,00	150		0,001	1,30	0,08			26,05	366,05
		13	338,70	6,00	114,00	100		0,008	3,20	0,91			27,72	365,97
		14	335,50	3,00	102,00	50		0,068	4,50	6,94			29,56	365,06
		15	331,00	3,00	90,00	50	1,75	0,076	3,20	6,12			27,12	358,12
16	327,00									25,00	25,00	352,00		
A DT 4 J		0	334,20									35,90	370,10	
		1	330,00	3,00	114,00	50		0,008	4,20	7,75			32,35	362,35
		2	330,50	3,00	90,00	50		0,068	0,50	6,12	25,00	25,73	356,23	
A DT 4 2		0	334,90									34,65	369,55	
		1	333,90	9,00	78,00	100		0,018	1,00	1,40			24,25	368,15
		2	332,00	9,00	90,00	100		0,002	1,90	1,62		25,00	34,53	366,53
		3	329,00	6,00	180,00	100		0,008	3,00	1,44		25,00	36,00	365,09
		4	326,20	3,00	180,00	50		0,068	2,80	12,24		25,00	26,65	352,85
A DT 4 3	431	0	338,30									28,72	367,02	
		1	338,70	13,50	90,00	150	0,65	0,003	0,40	0,27		25,00	28,05	366,75
		2	336,50	10,50	156,00	150		0,002		0,31			29,94	366,44
		3	336,00	6,00	24,00	75	1,54	0,037	0,50	0,89		25,00	29,55	365,55
		3a	333,80	3,00	90,00	75		0,010	2,20	0,90			30,85	364,65
		4	331,50	3,00	90,00	50		0,068	2,30	6,12		25,00	27,03	358,53
A DT 4 3 J		0	336,80									29,94	366,74	
		1	338,00	4,50	90,00	100		0,005	1,20	0,45		25,00	28,29	366,29
		2	338,60	3,00	24,00	75		0,010	0,60	0,24			27,45	366,05
		3	337,80	3,00	90,00	75		0,010	0,80	0,90		25,00	27,35	365,15

000034

ASSUNTO DIMENSIONAMENTO  
 SETOR B-SUB-SETOR B4  
 ADTORA \_\_\_\_\_

DATA 1/1  
 28 05/95  
 ASS 2/2

ADT ALIM	ADT DERV	NR	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m/m)	$\Delta h$ (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
ADT 44		0=11	340,00	4,50	90,00	7,50		0,021	0,50	1,89		26,07	366,07
		1	339,30									25,00	24,88
ADT 45		0=12	340,00	1,50	42,00	50,00		0,018	0,30	0,75		26,05	366,05
		1	339,70									25,00	25,60
ADT 46		0=13	338,70	3,00	90,00	7,5,00		0,020	0,50	0,90		27,27	365,97
		1	338,80									25,00	26,27
ADT 47		0=14	335,50	3,00	48,00	50,00		0,022	0,50	3,26		29,56	365,06
		1	335,00									25,00	26,80
					30-1								

**CAPÍTULO 3 - ESQUEMA DE MONTAGEM DAS ADUTORAS DA ÁREA DE  
IRRIGAÇÃO LOCALIZADA E ASPERSÃO**

---

---



**SETOR A**

---

000037

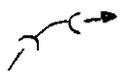
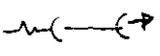
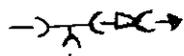
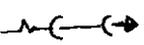
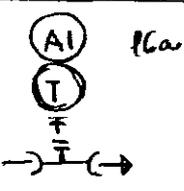
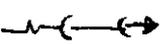
---



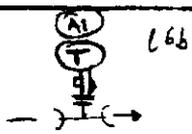
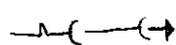
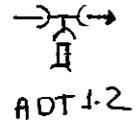
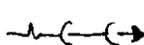
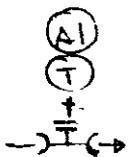
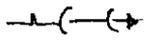
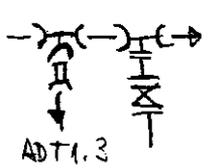
**SUB-SETOR A.1**

---

000038

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0		1 C 45° IRRI FER BB Ø 200 mm 1 toco IRRI FER Ø 200, l = 0,25 m
0-1			14,43 m de tubo IRRI FER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
	1		1 T <sub>e</sub> DE FOFD - BBF Ø 200 x 50 mm 1 Reg. flangeado FOFD Ø 50 mm 1 toco IRRI FER FF; Ø 50, l = 0,75 m 1 Ventosa flangeada Ø 50 mm 1 C 22° IRRI FER Ø 200 BBF 2 tocos IRRI FER Ø 200, l = 0,25 m
1-2			140 m de tubo IRRI FER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
	2	  ADT 1.1	1 T <sub>e</sub> IRRI FER BBF Ø 200 x 150 mm 1 toco IRRI FER Ø 200, l = 0,25 m 1 red. ponta x bolsa Ø 200 x 150 mm
2-3			10 m de tubo IRRI FER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	3		1 T <sub>e</sub> IRRI FER BBF Ø 150 x 50 1 toco IRRI FER Ø 150, l = 0,25 m 1 Niple, rosca Ø 50 mm 1 flange c/ rosca Ø 50 mm 1 T 1 AI
3-4			180 m de tubo IRRI FER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm

PROJ: GRACA

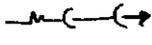
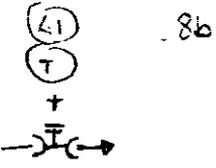
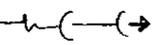
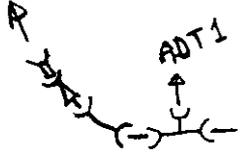
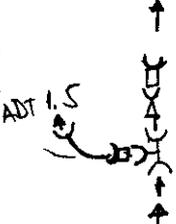
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	4		1 t <sup>o</sup> JRRIFER BBF Ø150x50mm 1 t <sup>o</sup> JRRIFER Ø150; l=0,25m 1 Niple roscado Ø50mm 1 flange c/ rosca Ø50mm 1 T 1 A1
4-5			170m de tubo JRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø150mm
	5		1 t <sup>o</sup> JRRIFER BBB PBA Ø150x50mm 1 adaptador LF para bolsa PBA Ø50mm
5-6			10m de tubo JRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø150mm
	6		1 t <sup>o</sup> JRRIFER BBF Ø150x50mm 1 t <sup>o</sup> JRRIFER Ø150; l=0,25m 1 Niple roscado Ø50mm 1 flange c/ rosca Ø50mm 1 T 1 A1
6-7			60m de tubo JRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø150mm
	7		1 t <sup>o</sup> JRRIFER BBBXPBA Ø150x50mm 1 t <sup>o</sup> JRRIFER BBF Ø150x75mm 1 t <sup>o</sup> cos + JRRIFER2 Ø150; l=1,00m 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø50 1 t <sup>o</sup> cos PP Ø150mm; l=0,25m 1 t <sup>o</sup> JRRIFER FF Ø75; l=1,00m 1 Rg FF Ø75 1 t <sup>o</sup> JRRIFER PF Ø75; l=0,75m 1 CH5º DEFOFO Ø75mm

000040

PROJ: GRAÇA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A1  
 AUDTORA ADT 1

DATA 10/5/95  
 34  
 ASS: 3/LL7

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
7-8			30m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø150mm
	8		1 teco PP Ø 150mm; l=0,25m 1 Te IRRIFER DEFOFO B88 Ø 150x50mm 1 flange rosca do Ø 50mm 1 Niple rosca do Ø 50mm 1 T 1 A1
8-9			90m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø150mm
	9		2 teco PVC DEFOFO Ø 150mm; l=0,25m 1 te Viller Detto B88 Ø150 1 Curva DEFOFO BB 22°30' Ø 150mm 1 Rd. DEFOFOXPBA PB Ø 150x100mm 1 Adaptador LF p/ bolsa PBA Ø100
9-10			130m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150
	10		1 te de red. Viller Detto XPBA Ø150x50 1 teco Ø 150 mm; l=0,25m 1 Adaptador LF p/ bolsa PBA Ø 50mm 1 C45° PB sold PN80 Ø 50mm 1 Rd IRRIFER PBxPBA Ø 150x100mm 1 Adap LF p/ bolsa PBA Ø 100mm

000041



PROJETO GRACA

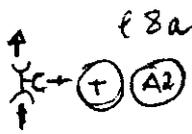
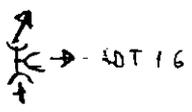
ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR AL  
 ADTORA ADT

DATA 05/95  
 35  
 FOLHA 4/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
10-11			86 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	11		1 C45° PVC PN 80 Ø 100mm
11-12			42 m de tubo PVC PN 80 Ø 100mm
	12		1 C45 PVC LF PN 80 Ø 100mm
12-12a			25 m de Tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	12a		1 Tenda LF PN 80 cl. bolsan sold Ø 100x75mm 1 Adaptador Ponta lisa x rosca macho LF Ø 75mm 1 flange rosca Ø 75mm 1 tubo UNIFER FF; Ø 75; l=1,00m 1 Rq FF Ø 75 1 tubo UNIFER PE Ø 75; l=0,75m 1 tubo PP Ø 150mm; l=0,25m 1 C45° DEPOFO FF Ø 75mm
12a-13			29 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm

000042



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	13		1 t' de red. PVC LF PN80 sold. $\varnothing$ 100x50mm 1 Adaptador ponta x rosca LF $\varnothing$ 50mm 1 toco $\varnothing$ 100 mm; $l = 0,25m$ 1 T 1 A 2
13-14			108 m de tubo PVC LF PN80 $\varnothing$ 100mm
	14	 obs $\Delta$ a flexão será dada c/ os tubos	1 t' de red. PVC LF sold. $\varnothing$ 100x50mm 1 toco PVC sold. $\varnothing$ 100mm, $l = 0,25m$
14-15			72 m de tubo PVC LF PN80 $\varnothing$ 100mm
	15		1 luva sold $\varnothing$ 100mm 1 t' de coner BBR $\varnothing$ 100x2" 1 toco JRRIFER FF $\varnothing$ 50, $l = 0,75m$ 1 Ventosa c/ flange $\varnothing$ 2" 1 toco: $\varnothing$ 100 mm $l = 1,0m$ 1 c90° PB sold. $\varnothing$ 100 mm 1 Rg FF $\varnothing$ 50mm 1 flange rosca $\varnothing$ 50mm
15-16			97 m de tubo PVC LF PN80 $\varnothing$ 100mm



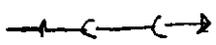
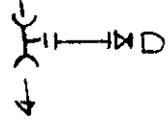
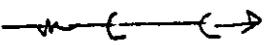
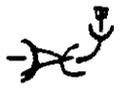
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	16		1 te de red PVC LF PN80 sold. Ø 100x50mm 1 adaptador ponta rosca LF Ø 50mm 2 teq Ø 100mm, l=0,25m 1 Red PVC LF cl' bolsas sold. Ø 100x75mm 1 T 1 A1
16-17			90m de tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
	17		1 C45º cl' bolsas sold. PN80, Ø 75mm
17-18			90m de tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
	18		1 te de conner BBR Ø 75x2" 1 toco PP Ø 75mm; l=1,0m 1 te BBB sold. Ø 75mm 1 toco PP Ø 75mm; l=0,25mm 1 Rd BB sold. Ø 75x50mm 1 adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 flange rosca Ø 50mm 1 C45º FF Ø 50mm 1 toco FF Ø 50mm; l=1,00m 1 R9 FF Ø 50mm 1 toco PP Ø 50mm; l=0,75m



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
SETOR \_\_\_\_\_  
ADUTOR \_\_\_\_\_

DATA 10/5/95  
38  
FOLHA 7/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
18-19a			60m tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
	19a		1 ta de coner BBR Ø 75mm x 2" 1 tubo FF Ø 75mm; l = 0,25m 1 flange rosca Ø 50mm 1 tubo FF Ø 50 mm; l = 0,75m 1 RG FF Ø 50mm 1 Ventuso FF Ø 50mm
			30m tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
		2.1 	



PROJETO GRAGA

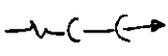
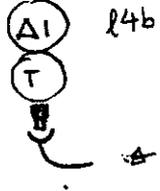
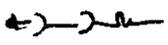
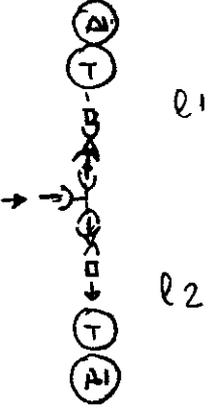
ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A1  
 ADUTORA ADT 1.1

DATA 05/95  
 39  
 FOLHA 8/119

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 2 DA ADT 1	
0-1a			160 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
1a			1 tª de red Vímilper <del>22</del> BBE Ø 150x50mm 1 teco IRRIFER FF Ø 50, l=0,75m 1 Ventosa c/ flange Ø 2" 1 teco Ø 150 mm; l=0,25m 1 Rq FF Ø 50 mm
1a-1			65m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
1			1 tª Vímilper <del>22</del> BBE Ø 150 2 Rª Vímilper <del>22</del> PBA Ø 150x75mm 1 teco PVC DEFOFO PN 60 Ø 150mm; l=0,25m 2 Adaptada LF Ø bolsa PBA Ø 75mm
1-2			90m de tubo PVC LF PN 80 Ø 75mm
2			2 T2 red sold Ø 75x50mm 3 teco PVC LF PN 80 Ø 75mm, l=0,25m 1 Red c/ bolsa sold. Ø 75x50mm 2 Adaptadores pontaxrosca Ø 50 mm 2 T 2 AI

000046

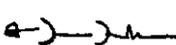
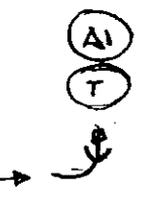


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
2-3			180cm de tubo PN 80, Ø 50mm
	3		1 C 90º PB moldáveis Ø 50mm 1 Adaptador pntax rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
	0	ADT 1.1.1  DESCRITO NO PONTO 1 DA ADT 1.1	
0-1			90cm de tubo PVC LF PN 80 Ø 75mm
	1		1 tb el bolsas sold. Ø 75mm 2 Rd el bolsas sold. Ø 75 x 50mm 2 tubo PVC PN 80 Ø 75mm; l = 0,25m 2 Adaptadores pntax rosca Ø 50mm 2 T 2 A1

PROJ GRAÇA

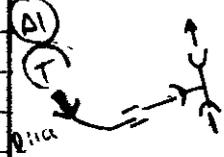
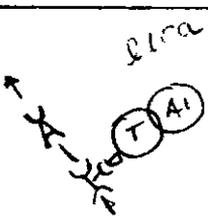
ASSUNTO: Esquema de Montagem  
 SETOR: A1  
 ADTORA: ADT 1.2

DATA: 10/05/95  
 ASS.: 41  
 10/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 5 DA ADT	
0-1			117m de tubo PN 80; $\phi$ 50mm
	1		1 Tê de corret. e derivação ponta rosca $\phi$ 50x2" 1 luva c/ rosca $\phi$ 2" 1 toco c/ rosca $\phi$ 2", $l=0,75m$ 1 ventosa c/ rosca $\phi$ 2" 1 toco PN 80, $\phi$ 50, $l=0,25m$ 1 C 90° PB soldáveis $\phi$ 50mm 1 Rj com rosca $\phi$ 50mm 1 Niple rosca $\phi$ 50mm 1 toco PP $\phi$ 50mm; $l=1,0m$ 1 luva soldável $\phi$ 50mm
1-2			90m de tubo PN 80; $\phi$ 50mm
	2		1 C 90° PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador ponta rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 AI

000048



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 9 DA ADT 1	
0-1			12 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	1		1 tubo PN 80, Ø 100, l = 0,25 m 1 tª de red. BEE soldáveis Ø 100 x 50 mm 1 tubo PN 80; Ø 100 l = 1,0 m 1 C 90° PB soldáveis Ø 50 mm 1 luva sold Ø 50 mm 1 Adaptador portax rosca Ø 50 mm 1 T 1 A1
1-2			158 m de tubo PN 80; Ø 100 mm
	2		1 tª de red. BBB soldáveis Ø 100 x 75 mm 2 tubo PN 80; Ø 100; l = 0,25 m 1 Adaptador portax rosca Ø 50 mm 1 Red. de bolsas sold. Ø 100 x 75 mm 1 T 1 A1
2-3			58 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 75 mm
	3		1 tª de red. BBB soldáveis Ø 75 x 50 mm 1 tubo PN 80; Ø 75; l = 0,25 m 1 tubo PN 80, Ø 50, l = 1,0 m 1 C 90° PB soldáveis Ø 50 mm 1 luva soldável Ø 50 mm 1 Adaptador portax rosca Ø 50 mm 1 T 1 A1
			000050



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A1  
 ADOTORA ADT 14

DATA: 10/5/95  
 FOLHA 44 / 13/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			122m de tubo PN80 $\phi$ 75mm
	4		1 t $\acute{e}$ de red BBB $\phi$ 75 x 50mm 1 t $\acute{o}$ co PN80; $\phi$ 75; $\epsilon = 0,25m$ 1 Rd BB $\phi$ 75 x 50mm 1 t $\acute{o}$ co PN80, $\phi$ 75; $\epsilon = 0,25m$ 1 Adaptador ponta rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 A1
4-5			90m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	5		1 t $\acute{e}$ BBB $\phi$ 50mm 1 t $\acute{o}$ co PN80 $\phi$ 50; $\epsilon = 0,25m$ 1 t $\acute{o}$ co PN80 T50 $\epsilon = 1,0m$ 1 c90 $^{\circ}$ PB $\phi$ 50mm 1 Wia $\phi$ 50mm 1 Adaptador ponta rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 A1
5-6			4m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	6		1 Adaptador ponta rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 A1

000051



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A1  
 ADTORA ADT 1.5

DATA 10/5/95  
 45  
 FOLHA 14/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO AO PONTO 10 DA ADT 1	
0-1			55m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	1a		1 toco PVC LF PN80 $\phi$ 50mm; l=0,25m 1 t $\acute{e}$ de correr el derivac $\acute{o}$ o pnta rosca $\phi$ 2" 1 luva el rosca $\phi$ 2" 1 toco el rosca $\phi$ 2"; l=0,35m 1 vartoa el rosca $\phi$ 2" 1 Registro roscado $\phi$ 2" 1 Niple roscado $\phi$ 2"
1a-1			95m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	1		1 t $\acute{e}$ BBB pnta rosca $\phi$ 50mm 1 toco PN80; $\phi$ 50; l=0,25m 1 Adaptador pnta x rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 A1
1-2a			90m de tubo PN80; $\phi$ 50mm
	2a		1 Adaptador pnta x rosca $\phi$ 50mm 1 t $\acute{e}$ BBB sold. $\phi$ 50mm 1 luva el rosca $\phi$ 2" 1 Roq el rosca $\phi$ 2" 1 toco PN80, $\phi$ 75; l=0,25m 1 toco el rosca $\phi$ 2"; l=1,0m 1 toco el rosca $\phi$ 2"; l=0,75m 1 45° PB sold. $\phi$ 50mm







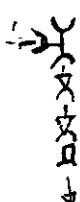
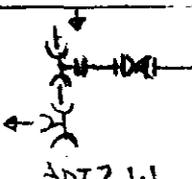
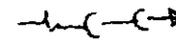
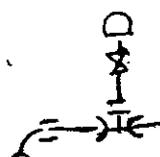
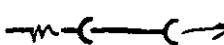
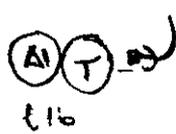


**SUB-SETOR A.2**

---

000056



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	 <p>ADT 2.2</p>	1 tã 1/2" FER BBB Ø200 mm 1 toco 1/2" FER Ø200, l=0,25m 1 Rd 1/2" x 1/2" Ø200 x 100 mm 1 Rd 1/2" x 1/2" x PBA Ø100 x 50 mm 1 Adaptador p/ bita PBA Ø50 mm
0-1			10,2 m de tubo PN 80, Ø 50 mm
	1	 <p>ADT 2.1.1</p>	1 tã de correr cl derivação ponta rosca Ø50x2" 1 flange rosca do Ø 50 mm 2 tocos cl flanges Ø 50 mm, l=1,0 m 1 Reg FF Ø 50 mm 1 toco FP Ø 50 mm, l=0,75 m 2 toco PP LF Ø 50 mm, l=0,25 m 1 Tã BBB sold LF Ø 50 mm 1 c45º PB sold Ø 50 mm
1-2			108 m de tubo PN 80, Ø 50 mm
	2		1 tã de correr cl derivação ponta rosca Ø50x2" 1 flange rosca do Ø 50 mm 1 toco cl flanges Ø 50 mm l=0,75 m 1 ventosa" flangeada Ø 50 mm 1 reg com flanges Ø=50 mm 1 toco PVC LF PN 80, Ø 50 mm, l=0,25 m 1 curva 90º PB sold. Ø 50 mm 1 linha sold. Ø 50 mm 1 toco PP, Ø 50 mm, l=1,0 m
2-3			63 m de tubo PN 80, Ø 50 mm
	3		1 c90º PVC LF P.B PN 80 Ø 50 mm 1 Adaptador ponta rosca Ø 50 mm 1 T 1 AI





PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A2  
 AUTORA ADT 22

DATA 10/5/95  
 52  
 FOLHA 02/111

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 0 DA ADT 2.1	
0-1			10,20m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
	1		1 C90º BB IRRIFER Ø 200 mm 1 IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
1-2			90m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
	2		1 tº IRRIFER BBF Ø 200x50mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l=0,25m 1 Niple rosca Ø 50mm 1 flange c/roca Ø 50mm 1 T 1 A1
2-3			180m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	3		1 tº IRRIFER BBF Ø 200x50mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l=0,25m 1 Niple rosca Ø 50mm 1 flange c/roca Ø 50mm 1 T 1 A1
			000059



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A2  
 ADTORA ADT 22

DATA 10/5/95  
 53  
 FOLHA 21/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-3a			50m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200
	3a		1 te IRRIFER BBF Ø 200 x 50mm 1 toco IRRIFER Ø 200, l = 0,25m 1 toco IRRIFER FF Ø 50mm, l = 0,75m 1 Reg FF Ø 50mm 1 ventosa Flangeada Ø 50mm
3a-3b			65m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	3b		1 te IRRIFER BBF Ø 200 x 75mm 1 C 45º FF DEFOFO Ø 75mm 1 toco IRRIFER FF Ø 75; l = 1,00m 1 Reg FF Ø 3" 1 toco IRRIFER PF Ø 75; l = 0,75m 1 toco IRRIFER Ø 200, l = 0,25m
3b-4			65m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200
	4		1 te IRRIFER BBF Ø 200 x 50mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l = 0,25m 1 Niple roscado Ø 50mm 1 flange c/ rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
			000060



PROJETO GRAÇA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A2  
 ADTORA ADT 2.2

DATA 10/5/95  
 54  
 FOLHA 22/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
4-5			180m de tubo <u>ARRIFER</u> PN 10 ou <u>FRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	5		1 t $\bar{e}$ <u>ARRIFER</u> BBF $\phi$ 200 x 50mm 1 toco <u>ARRIFER</u> $\phi$ 200, $l=0,25m$ 1 Niple <u>mascado</u> $\phi$ 50mm 1 flange <u>circula</u> $\phi$ 50mm 1 T 1 AI
5-6			90m de tubo <u>ARRIFER</u> PN 10 ou <u>FRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	6		1 90° <u>ARRIFER</u> BGF $\phi$ 200mm 1 toco <u>ARRIFER</u> $\phi$ 200, $l=0,25m$
6-7			126m de tubo <u>ARRIFER</u> PN 10 ou <u>FRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	7		1 t $\bar{e}$ <u>ARRIFER</u> BGF $\phi$ 200mm 1 toco <u>ARRIFER</u> $\phi$ 200; $l=0,25m$ 1 Rd DEFUDO PB $\phi$ 200 x 150mm
7-7a			105m de tubo <u>ARRIFER</u> PN 10 ou <u>FRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 150mm

000061



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A2  
 ADUTORIA ADT 2.2

DATA 10/5/95  
 55  
 FOLHA 23/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	7a		1 tº JRRIFER BBF $\phi$ 150X75mm 1 C45º DEFOFO FF $\phi$ 75mm 1 tº JRRIFER FF, $\phi$ 75, l=1,00m 1 R2 FF $\phi$ 75 1 tº JRRIFER PF $\phi$ 75; l=0,75m 1 tº JRRIFER $\phi$ 150; l=0,25m
	7a-8		75m de tubo JRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi$ 150mm
	8		1 tº JRRIFER BBF $\phi$ 150X50mm 3 tº JRRIFER $\phi$ 150, l=0,25m 1 C45º JRRIFER BR $\phi$ 150mm 1 C11º JRRIFER BB $\phi$ 150mm 1 Niple roscado $\phi$ 50mm 1 Younge 1/2" $\phi$ 50mm IT 1 AI
	8-9		108m de tubo JRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi$ 150mm
	9		1 C22º JRRIFER BB $\phi$ 150mm 2 tº JRRIFER $\phi$ 150; l=0,25m 1 C11º JRRIFER BB $\phi$ 150mm
	9-10		90m de tubo JRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi$ 150mm

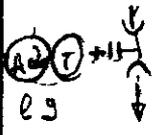
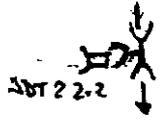
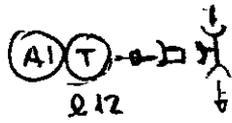
000062



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A2  
 ADTORA ADT 2.2

DATA 10/5/95  
 56  
 FOLHA 24/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	10		1 T2 IRRIFER BRF Ø 150 x 50 mm 1 Toco IRRIFER Ø 150; l=0,25 m 1 Niple rosca Ø 50 mm 1 Flange: 1 rosca Ø 50 mm 1 T 1 A2
10-11			90 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	11		1 T2 IRRIFER <sup>BBB</sup> Ø 150 x 50 mm 1 Toco IRRIFER Ø 150; l=0,25 m 1 Adaptador LF p/ bolsa PBA Ø 50 mm
11-12			30 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	12		1 T2 IRRIFER BBB Ø 150 x 50 mm 1 Toco Ø 150 mm; l=0,25 m 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø 50 mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50 mm 1 T 1 A1
12-12a			90 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm

000063



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	12a		<p>1 tã Vimitex DIFER BRF <math>\phi 150 \times 75</math> mm          1 tã 90º FER. FF <math>\phi 25</math>; <math>l = 1,0</math> m          1 2ª FF <math>\phi 25</math>          1 tã 90º FER. PF <math>\phi 75</math>; <math>l = 0,75</math> m          1 tã <math>\phi 150</math> mm; <math>l = 0,25</math> m          1 C 45º FF <math>\phi 75</math> mm</p>
12a-13			<p>90 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 150</math> mm</p>
	13		<p>1 tã de red. Vimitex DIFER PBA <math>\phi 150 \times 50</math> mm          1 tã <math>\phi 150</math> mm; <math>l = 0,25</math> m          1 Adaptador pl balsa PBA <math>\phi 50</math> mm          1 Adaptador pontax rosca <math>\phi 50</math> mm          1 T          1 A2</p>
13-14			<p>180 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 150</math> mm</p>
	14		<p>1 tã de red. Vimitex DIFER BRF <math>\phi 150 \times 50</math> mm          1 tã IRRIFER FF <math>\phi 50</math>; <math>l = 0,75</math> m          1 Ventosa el flange <math>\phi 50</math> mm          2 tã <math>\phi 150</math> mm; <math>l = 0,25</math> m          1 tã de red. Vimitex DIFER PBA <math>\phi 150 \times 50</math> mm          1 tã <math>\phi 150</math> mm; <math>l = 1,0</math> m          1 C 90º Vimitex DIFER BB <math>\phi 150</math> mm          1 Adaptador pl balsa PBA <math>\phi 50</math> mm          1 Adaptador pontax rosca <math>\phi 50</math> mm          1 Registro FF <math>\phi 50</math> mm          1 T          1 A1</p>
14-15			<p>216 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 150</math> mm</p>
	15		<p>1 tã PP <math>\phi 150</math> mm; <math>l = 0,25</math> m          1 C 90º Vimitex DIFER BB <math>\phi 150</math> mm          1 Red. DEFOFO X PBA, PB <math>\phi 150 \times 100</math> mm          1 Adaptador LF P Balsa PBA <math>\phi 100</math> mm</p>



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
15-16			24m tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	16		1c90º PB PVC LF Ø 100mm
16-17			90m de tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	17		1 ti de red. BBB sold. Ø 100x50mm 1 tubo PP Ø 100mm, l=0,25m 1 Adaptador pontax miscer Ø 50mm 1 T 1 AI
17-18			90m de tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	18		1 ti de red. BBB sold. LF Ø100x50mm 2 tubo Ø100mm, l=0,25m 1 Rd BB sold Ø 100x75mm
18-19			36m de tubo PVC LF PN80 Ø 75mm

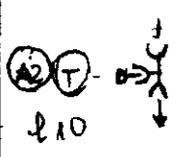
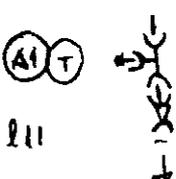
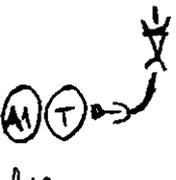


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	19		1 c90° EBB PVC LF Ø 75mm
19-20			60 m de tubo PN 80, Ø 75 mm
	20		1 te BBB sold. Ø 75 mm x 50 mm 1 loco PN 80; Ø 75; l = 0,25 m 6 m de tubo PN 80; Ø 50 mm 1 Adaptador pontax rosca Ø 50 mm 1 T 1 A1
20-21			30 m de tubo PN 80; Ø 75 mm
	21		1 loco PP Ø 75 mm; l = 0,25 m 1 Rd BB sold Ø 75 x 50 mm 1 c90° PB sold. Ø 50 mm 1 Adaptador pontax rosca Ø 50 mm



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 7 DA ADT 2 2	
0-1			216m de tubo IRRIPER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
1			1 tº de red. Vismolev de 150 x PBA Ø 150 x 50mm 1 tºcos Ø 150mm l=0,25m 1 Red DEFIFOX PBA PB Ø 150 x 100mm 1 Adaptador LF P/ bolsa PBA Ø 100mm 1 C45º PB sold LF Ø 100mm 1 Adaptador LF P/ bolsa PBA Ø 50mm 1 C90º PB sold LF Ø 50mm 1 Adaptador com tº rosca Ø 50mm IT ATI
1-2			162m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
2			1 tºcos PP Ø 100mm l=0,25m 1 Te BBB sold LF Ø 100 x 50mm 1 Adaptador pontax rosca Ø 50mm
2-3			90m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
			000067



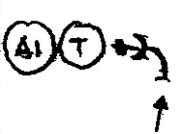
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	3		1 te de red. BBB sold. LF Ø 100x50mm 1 toco Ø 100mm, l=0,25m 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A2
3-4			180m de tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	4		2 toco ponta ponta Ø 100mm l=0,25m 1 Te BBB sold. LF Ø 100x50mm 1 Red. BB sold. LF Ø 100x75mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
4-5			180m de tubo PN 80; Ø 75mm
	5		1 toco PP Ø 75mm; l=0,25m 1 Red. BB sold. LF Ø 75x50mm 1 C 90° PB soldadas Ø 50mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1





LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 11 DA ADT 2.2	
1-1'			50m tubo PN 80 Ø 75mm
1'			
1'-1a			1 tubo PP Ø 75mm; l = 0,25m 1 Rd BB sold Ø 75x50mm
			75m tubo PN 80; Ø 50mm
	1a		1 té de correr c/ rosca na deriv. Ø 50x2" 1 flange rosca Ø 2" 1 tubo c/ flange Ø 50mm; l = 1,0m 1 reg FF Ø 50mm 1 tubo PF Ø 50mm; l = 0,75m 1 tubo PP Ø 50mm; l = 0,25m 1 curva 45º FF Ø 50mm
1a-1			91m de tubo PN 80, Ø 50mm
	1		1 tubo PP Ø 50mm; l = 0,25m 1 té BBB soldáveis Ø 50mm 2 Adaptadores pnta x rosca Ø 50mm 2 T 2 A1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 18 DA ADT 2.2	
0-1			120m de tubo PN 80; Ø50mm
I		2/7a 	1 C 90° PB sold. LF Ø 50mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 AI

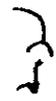
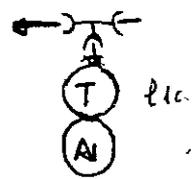
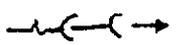
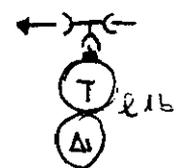


**SUB-SETOR A.3**

---

**000072**



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRICO NO PONTO 0 DA ADT 3.2	
0-1			10,2m de tubo PN 80, Ø 75mm
1			1 90° PB Adáveis Ø 75mm
1-2			90m de tubo PN 80, Ø 75mm
	↓		1 tº de red. BB3 Adáveis Ø 75x50mm 1 tubo PN 80, Ø 75mm, l=0,25m 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
2-3			180m de tubo PN 80, Ø 75mm
	3		1 tº de red. BB3 Adáveis Ø 75x50mm 1 tubo PN 80, Ø 75, l=0,25m 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			126m de tubo PN 20, Ø 75
	4		1 tubo Ø 75mm; l = 1,0m 1 te de cobre c/ rosca na derivação Ø 75x2" 1 flange roscado Ø 2" 1 tubo FF Ø 50mm; l = 1,0m 1 kg FF Ø 50mm 1 tubo FP Ø 50mm; l = 0,75m 2 tubos PP Ø 75mm; l = 0,25m 1 Red. BB sold. Ø 75x50mm 1 C 90º PB sold. Ø 50mm 1 C 45º FF Ø 50mm
4-5			108m de tubo PN 80, Ø 50mm
	5		1 te BB sold. Ø 50mm 1 tubo PN 80, Ø 50, l = 0,25m
5-6			108m de tubo PN 80, Ø 50mm
	6		1 C 90º PB sold. Ø 50mm
6-7			90m de tubo PN 80, Ø 50mm
	7		1 C 90º PB sold. Ø 50mm 1 Adaptador para x rosca Ø 50mm 1 T 1 A

000074





PROJETO

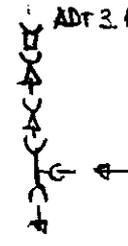
GRACA

ASSUNTO  
SETOR  
AUTORA

Esquema de Montagem  
A3  
ADT 3.2

DATA  
69  
FOLHA

10/5/95  
36/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0		<p>1 te IRRIFER BB <math>\phi 200</math>mm</p> <p>1 tubo IRRIFER <math>\phi 200</math>; <math>l = 0,25</math>m</p> <p>1 Rd. Vitrifer Detin PE <math>\phi 200 \times 1,00</math></p> <p>1 Rd. Vitrifer Detin x PEA PE <math>\phi 100 \times 0,75</math>m</p> <p>1 Adaptador el. lãon PEA <math>\phi 75</math>mm</p>
0-1			<p>100 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 200</math>mm</p>
	1		<p>1 C22° IRRIFER BB <math>\phi 200</math>mm</p> <p>2 tubos IRRIFER <math>\phi 200</math>; <math>l = 0,25</math>m</p> <p>1 C11° IRRIFER BB <math>\phi 200</math>mm</p>
1-1a			<p>70 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 200</math>mm</p>
	1a		<p>1 te IRRIFER BBF <math>\phi 200 \times 75</math>mm</p> <p>1 C45° FF <math>\phi 75</math>mm</p> <p>1 tubo IRRIFER FF <math>\phi 75</math>; <math>l = 1,00</math>m</p> <p>1 Rd. FF <math>\phi 75</math></p> <p>1 tubo IRRIFER PE <math>\phi 75</math>; <math>l = 0,75</math>m</p> <p>1 tubo IRRIFER <math>\phi 200</math>; <math>l = 0,25</math>m</p>
1a-2			<p>50 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 200</math>mm</p>





LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
4-5			90m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	5		1 tã de red. vinilifer DEFOFOX PBA 88B Ø 150x50 1 toco Ø 150mm, l=c. 25cm 1 Adaptador p/ crisa PBA Ø 50mm 6m de tubo PN 20, Ø 50mm 1 Adaptador pontax resca Ø 50mm 1 T 1 AI
5-6			97m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	6		1 tã de red. vinilifer DEFOFOX PBA Ø 150mm 1 toco Ø 150mm, l=c. 25cm 1 Rd. DEFOFOX PBA Ø 150x75mm 1 sa BB sold. Ø 75x50mm 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø 75 1 toco PN 80, Ø 75, l=c. 25cm
6-7			72m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	7		1 tã de red. vinilifer DEFOFOX PBA Ø 150x50mm 1 toco Ø 150mm, l=c. 25cm 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø 50mm 6m de tubo PN 20, Ø 50mm 1 Adaptador pontax resca Ø 50mm 1 T 1 AI



PROJETO GRASA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A  
 ADTORA ADT 3.2

DATA 10/5/95  
 FOLHA 72  
39/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
7-8			18m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	8		1 tª de red. Vamper de aço BBF Ø 150x50 1 toco IRRIFER FF Ø 50; l=0,75m 1 Vantosa e flange Ø 2" 1 tª Vamper de aço x PBA Ø 150x100mm 2 tocos Ø 150mm; l=0,25m 1 Adaptador LF x bolsa PBA Ø 100mm 1 Rq FF Ø 50mm 1 toco Ø 150mm; l=1,0m
7-9			90m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	9		1 tª de red. BBB sold. Ø 100x50mm 1 toco Ø 100mm; l=0,25m 1 Adaptador para conexão Ø 50mm 1 T 1 AI
9-10			180m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	10		1 tª de corner LF BBR Ø 100mm x 2" 1 toco IRRIFER FF Ø 50; l=1,0m 1 Rq FF Ø 50mm 1 toco IRRIFER PF Ø 50; l=0,75m 1 toco Ø 100mm; l=0,25m 1 C45º PB sold. Ø 75mm 1 Rd. BB sold. Ø 100x75mm 1 C45º PF Ø 50mm 1 flange no ardo Ø 50mm 1 toco Ø 100mm; l=1,0m

000079



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A3  
 ADTORA ADT 3.2

DATA 10/5/95  
 73  
 FOLHA 40/117

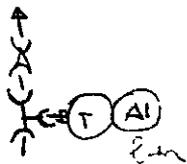
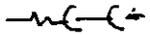
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
10-11			216m de tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
-	11		1 ti PVC/BB sold. Ø 75mm 2 Foco PP Ø 75mm; l=0,25m 1 Rd. BB sold. Ø 75x50mm
11-12a			65m de tubo PN80, Ø 75mm
	12a		1 foco PP Ø 75mm, l=0,25m 1 Rd. BB sold. Ø 75x50mm
12a-12			25m tubo PVC LF PN80 Ø 50mm
			1 C90º PB sold Ø 50mm 1 Adaptador pontaxrosca Ø 50mm 1 T 1 A1
			000080



PROJETO GRACA

ASSUNTO Engenharia de Montagem  
 SETOR A3  
 AUTORA ADT 3.2.1

DATA 10/5/95  
 FOLHA 74  
41/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 3 DA ADT 3.2	
0-1			37m de tubo PN80; $\phi$ 75mm
	1		1 c de ved BB soldáveis $\phi$ 75X50mm 1 toco PN80, $\phi$ 75; $l=0,25m$ 1 Rd BB soldáveis, $\phi$ 75X50mm 1 toco PN80, $\phi$ 75; $l=0,25m$ 1 Adaptador prntaxiosco $\phi$ 50mm 1 T 1 A1
1-2			37m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	2		1 c 90° PB soldáveis $\phi$ 50mm
2-3			65m de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	3		1 c 90° PB soldáveis $\phi$ 50mm 1 Adaptador prntaxiosco $\phi$ 50mm 1 T 1 A2

000081

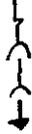
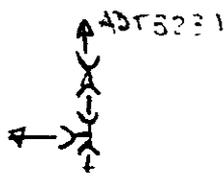
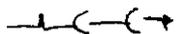
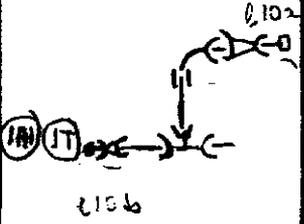




PROJETO GRAGA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A3  
 AUTORA ADT 3.2 3

DATA 10/5/95  
 76  
 FOLHA 43/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO 150 PONTO 4 DA ADT 3.2	
0-1			42 m de tubo PN 20, $\phi 75$ mm
	1		1 t $\grave{e}$ de PVC BBE soldável: $\phi 75$ mm 2 toco PN 80, $\phi 75$ ; $l = 0,21$ m 1 Rd. BB soldáveis $\phi 75 \times 50$ mm
1-2			216 m de tubo P. 20 $\phi 75$
	2		1 t $\grave{e}$ BBE soldáveis $\phi 75$ 2 toco PN 80, $\phi 75$ ; $l = 1,0$ m 1 C 90° PB soldáveis $\phi 75$ 1 luva soldável $\phi 75$ 2 toco PP $\phi 75$ mm; $l = 0,25$ m 2 Rd. BB sold. $\phi 75 \times 50$ mm 2 Adaptador pontua x rosca $\phi 50$ mm IT 1A1

000083







PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR A3  
 ADUTORA ADT 3.2.5

DATA 10/5/95  
 79  
 FOLHA 46/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 8 DA ADT 3.2	
0-1		→ ←	162 m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	1		1 Adaptador LF P/ bolsa PBA Ø 50 mm 1 tã de red. 150x150 Ø 150x50 1 Rd DEFOFO X PBA PB Ø 150x100 1 teco Ø 150 mm l=0,25 m 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø 100 mm 1 Adaptador p/ teco Ø 50 mm 1 T 1 AI
1-2		→ ←	54 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100 mm
	2		1 Rd PVC LF 383 Ø 100 mm 1 Rd BB sold. LF Ø 100x75 mm 2 teco PP LF Ø 100 mm; l=0,25 m
2-3		→ ←	90 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100 mm
			000086



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem DATA 10/05/95  
 SETOR A3 80  
 ADTORA ADT 3,2,5 FOLHA 47/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	3		2 fucos PP Ø 100mm; l = 0,25m 2 te BBB sold LF Ø 100x50mm 1 Rd. BB sold LF Ø 100x50mm 2 Adaptador pontex rosca Ø 50mm 1 fucos Ø 100mm; l = 1,0m 2T 2AI
3-4			90m de tubo PN 80; Ø 50mm
	4		1 C90º PB sold. Ø 50mm 1 Adaptador pontex rosca Ø 50mm 1T 1AI

000087



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR: A3  
 ADTORA: ADT 3.2.5.1

DATA 10/05/95  
 81  
 FOLHA 48/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO XTO PONTO 2 DA XDT 3.2.5	
0-1			138 cm de tubo PN 80, $\phi$ 75 mm
	1		1 Rd BB 281ddues $\phi$ 75 x 50 mm 1 tubo PN 80, $\phi$ 75, $l = 0,25$ m 1 C 90° PR 281ddues $\phi$ 50 mm 1 Adaptador 281ddues $\phi$ 50 mm 1 IT 1 AI

880000





**SETOR B**

---

000090

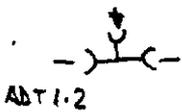
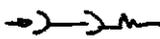
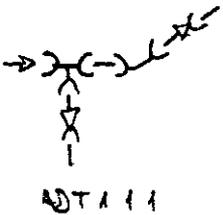
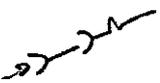


**SUB-SETOR B.1**

---

000091



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0		1 tª IRRIFER BBB $\phi 250$ ✓✓ 2 tocos IRRIFER $\phi 250$ , $l=0,25m$ ✓✓
0-1			76m de tubo IRRIFER PN 10 OI IRRIGA LF PN 60 $\phi 250$ ✓✓
	1		1 tª IRRIFER BBB $\phi 250$ ✓✓ 2 Rd Víniler Detto PB $\phi 250 \times 200$ ✓✓ 2 tocos $\phi 200mm$ , $l=0,25m$ ✓✓ 1 toco IRRIFER $\phi 250$ ; $l=0,25m$ ✓✓ 1 C 22º IRRIFER BBB $\phi 250$ ✓
1-2			234m de tubo IRRIFER PN 10 OI IRRIGA LF PN 60 $\phi 200$ ✓✓
	2	A deflesei para cada (1) os tubos	
2-3			96m de tubo IRRIFER PN 10 OI IRRIGA LF PN 60 $\phi 200$ ✓✓
	3		1 tª Víniler Detto BBB $\phi 200$ ✓✓ 2 tocos $\phi 200mm$ , $l=0,25m$ ✓✓ 1 C 22º Víniler Detto BB $\phi 200$ ✓ 1 Rd Víniler Detto PB $\phi 200 \times 100$ ✓✓ 1 Rd Víniler Detto $\times$ PBA $\phi 100 \times 75$ ✓✓ 1 Adaptador p/ bolsa PBA $\phi 75$ ✓ 1 toco PN 80; $\phi 75$ , $l=0,25m$ ✓✓

ADT 1.1.2

000092



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			96m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 X
	4		1 c. 2º V. V. de 1/2" de 3/4" Ø 200 X 1 t.oco Ø 200 mm l=0,25m X
4-5			198m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 X
	5		1 t.º de red. V. V. de 1/2" de 3/4" PBA 3/8 Ø 200 X 1 Rd. V. V. de 1/2" de 3/4" PBA Ø 200 X 150 X 1 t.oco Ø 150 mm; l=0,25m X 1 Adaptador v. l. b. PBA Ø 75 X 1 Adaptador p. m. l. v. v. de 1/2" de 3/4" X 1 T 1 A1
5-6			90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 X
	6	A deflexão será dada c/ os tubos	
6-7			96m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 X



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	7		1 ti de red. Vímiller Adaptador PBA 888 Ø150x75 ✓ 1 teco Ø 150 mm, l=0,25m ✓✓ 1 Adaptador p/bolsa PBA Ø 75 ✓ 1 teco PN 80, Ø75, l=0,25m ✓✓
7-8			97cm de tubo IRRIGOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 ✓
	8	A deplacãõ não dada el o tubo	
8-9			90cm de tubo IRRIGOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 ✓
	9		1 ti de red. Vímiller Adaptador PBA 888 Ø150x75 ✓ 1 Rd Vímiller Adaptador x PBA PB Ø150x100 ✓ 1 adaptador p/bolsa PBA Ø100 ✓ 1 teco PN 80, Ø100, l=0,25m ✓✓ 1 Adaptador p/bolsa PBA Ø75 ✓ 1 Adaptador ponta hex rosca macho Ø75x3' ✓ IT ✓ IT ✓
9-10			90cm de tubo PN 80, Ø100 ✓
	10		1 ti 888 Adalveis Ø100 ✓✓ 2 tocos PN 80, Ø100, l=0,25m ✓✓ 1 Rd BB soldáveis Ø100x75 ✓✓ 1 teco PN 80, Ø75, l=0,25m ✓✓ 1 C 45° PB soldáveis Ø75 ✓



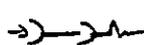
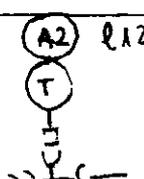
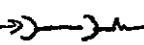
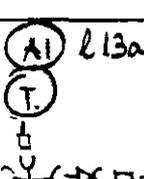
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
10-10a			136 m de tubo PN 80, Ø100 X
	10a		1 tã de corte c/ derivação para rosca Ø100x2" X 1 luva c/ rosca Ø2" X 2 tocos c/ rosca Ø2", l=0,5m X 1 Rd c/ rosca 1/2" X 1 toco PN 80, Ø100, l=0,25m X
10a-11			80 m de tubo PN 80; Ø100 X
	11		1 tã de ved. BB soldável Ø100x75 X 1 toco PN 80, Ø100, l=0,25m X 1 Rd BB soldável, Ø100x75 X 2 tocos PN 80; Ø75; l=0,25m X
11-12			90 m de tubo PN 80; Ø75 X
	12		1 cgoº PB soldável Ø75 X 1 luva soldável Ø75 X 1 adaptador para lisa x rosca macho Ø75x3' X 1 T 1 A 1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 1 DA ADT 1.1 ✓	
0-1			30m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø 200 X
1			1 tº de red. Vixifex Delta BBF Ø200x75 ✓ 1 toco IRRIFER FF Ø 50; l=0,5m ✓ 1 Ventosa linearizada Ø 50 X 3 toco Ø 200mm; l=0,25m ✓ 1 tº de red. Vixifex Delta PBA <sup>836</sup> Ø200x75 ✓ 1 Cº V Vixifex Delta BE Ø 200 X 1 adaptador bucha PBA Ø=75 X 1 Adaptador ponta lix x rosca macho Ø75x3'6 X 1 T ✓ 1 A1 ✓
1-2			30m de tubo IRRIFER PN10 OU IRRIGA LF PN60 Ø 200 X
2			1 tº de red. Vixifex Delta BBF Ø200x75 ✓ 1 toco IRRIFER FF Ø 75; l=0,5m ✓ 1 lga FF Ø 75 X 1 toco IRRIFER PF Ø 75; l=0,5m ✓ 2 toco Ø 200mm; l=0,25m ✓ 1 Cº V Vixifex Delta BB Ø 200 X
2-3			216m de tubo IRRIFER PN10 e IRRIGA LF PN60 Ø 200 X

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	3		1 tã de red. Vitrifer Detto BBE $\phi 200 \times 75$ ✓ 1 tã de red. Vitrifer Detto EF $\phi 150$ , $l=0,25m$ ✓ 1 Vant. Mangueira $\phi 150$ ✓ 1 tã $\phi 200mm$ , $l=0,25m$ ✓ 1 tã Vitrifer Detto BBE $\phi 200$ ✓ 1 Rd Vitrifer Detto x PBA PB $\phi 200 \times 75$ ✓ 1 Adaptador p/ tubo PBA $\phi 150$ ✓ 1 tã PN 60, $\phi 150$ , $l=0,25m$ ✓ 1 Rd Vitrifer Detto PB $\phi 200 \times 75$ ✓ 1 tã $\phi 150mm$ ; $l=0,25m$ ✓
3-4			90cm de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi 150$ ✓
	4		1 X de red Vitrifer Detto x PBA $\phi 150 \times 75$ ✓ 1 tã $\phi 150mm$ ; $l=0,25m$ ✓ 2 Adaptadores p/ tubo PBA $\phi 75$ ✓ 2 Adaptadores p/ tubo max rosca macho $\phi 75 \times 3"$ ✓ 2 T ✓ 2 AI ✓
4-5			90cm de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi 150$ ✓
	5		1 tã Vitrifer Detto BB $\phi 150$ ✓ 1 tã $\phi 150mm$ $l=0,25m$ ✓
5-6			7m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\phi 150$ ✓

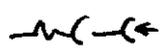
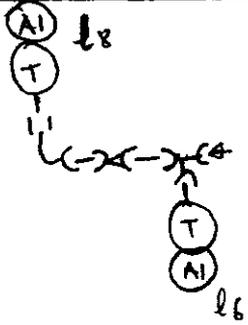


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	6	 ADT 1.1.1 2	1 tã Viniher Def 20 PBA Ø150 ✓✓ 1 teco Ø150 mm; l=0,25m ✓✓ 1 Ra Viniher Def 20 x PBA PB Ø150x75 ✓✓ 1 Adaptador pl balsa PBA Ø75 ✓ 1 teco PN 80; Ø75; l=0,25m ✓✓
6-7			92m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø150 ✓
	7	 A2 T	1 tã de red. Viniher Def 20 x PBA 900 Ø150x75 ✓✓ 1 teco Ø150 mm; l=0,25m ✓✓ 1 Adaptador pl balsa PBA Ø75 ✓ 1 Adaptador ponta lixa x rosca macho Ø75x3" ✓ 1 T 1 A2
7-8			90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø150 ✓
	8	 A1 T	1 tã de red. Viniher Def 20 x PBA <sup>B5B</sup> Ø150x75 ✓✓ 1 Ra Viniher Def 20 x PBA PB Ø150x100 ✓ 1 Adaptador pl balsa PBA Ø100 ✓ 1 teco PN 80; Ø100; l=0,25m ✓✓ 1 Adaptador pl balsa PBA Ø75 ✓ 1 Adaptador ponta lixa x rosca macho Ø75x3" ✓ 1 T 1 A1
8-9			4m de tubo PN 80; Ø100 ✓



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	9		<p>1 ti de red. B3B soldáveis <math>\phi 100 \times 75</math> ✓</p> <p>1 toco PN 80; <math>\phi 100</math>; <math>L = 0,25m</math> ✓</p> <p>1 Adaptador ponta lisa x rosca macho <math>\phi 75 \times 3"</math> ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 AI</p>
9-10			<p>97m de tubo PN 80; <math>\phi 100</math> ✓</p>
	10		<p>1 C 90° PB soldáveis <math>\phi 100</math> ✓</p>
10-11			<p>24m de tubo PN 80; <math>\phi 100</math> ✓</p>
	11		<p>1 ti de red. B3B soldáveis <math>\phi 100 \times 75</math> ✓</p> <p>1 toco PN 80; <math>\phi 100</math>; <math>L = 0,25m</math> ✓</p> <p>1 Rd B3B soldáveis <math>\phi 100 \times 75</math> ✓</p> <p>1 toco PN 80; <math>\phi 75</math>; <math>L = 0,25m</math> ✓</p> <p>1 Adaptador ponta lisa x rosca macho <math>\phi 75 \times 3"</math> ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 AI</p>
11-12			<p>90m de tubo PN 80; <math>\phi 75</math> ✓</p>
	12		<p>1 C 90° PB soldáveis <math>\phi 75</math> ✓</p> <p>1 lva soldável <math>\phi 75</math> ✓</p> <p>1 Adaptador ponta lisa x rosca macho <math>\phi 75 \times 3"</math> ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 AI</p>



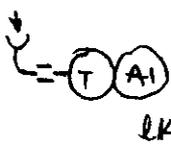
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 3 DA ADT 1.1.1 ✓	
0-1			90m de tubo PN80, Ø100 ✓
	1		1 fi de rod. BB soldável, Ø100x75 ✓ 1 teco PN80, Ø100; l=0,25m ✓ 1 rd BB soldável Ø100x75 ✓ 1 teco PN80, Ø75; l=0,25m ✓ 1 c 90° PB soldável Ø75 ✓ 1 luva soldável Ø75 ✓ 2 Adai Inderes ponta lixa rosca macho Ø75x3" ✓ 2 T 2 A1



PROJETO GRACA

ASSUNTO Engenharia de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 1.1.2

DATA 10/5/95  
 94  
 FOLHA 59/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PUNTO 6 DE 2.1.1 ✓	
0-1			90cm de tubo Aço; Ø 75 ✓
1		 L40	1 C 90° PB soldáveis Ø 75 ✓ 1 flange soldável Ø 75 ✓ 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø 75 x 3" ✓ 1 T 1 A1

000101



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR: 8  
 ADTORA: ADT 1.1.2

DATA 10/5/95  
 95  
 FOLHA 60/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PUNTO 3 DA ADT 1.1 ✓	
0-1			36m de tubo PN 80, Ø 75 ✓
1			1 T6 BBB soldáveis Ø 75 ✓ 1 tubo PN 80, Ø 75, C=0,25 m ✓ 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø 75 x 3" ✓ 1 T 1 A1
1-2			90m de tubo PN 80, Ø 75 ✓
2			1 c 90° PB soldáveis Ø 75 ✓
2-3			12 m de tubo PN 80, Ø 75 ✓
3			1 c 90° PB soldáveis Ø 75 ✓ 1 lva soldáveis Ø 75 ✓ 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø 75 x 3" ✓ 1 T 1 A1

000102





PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 1.4

DATA 10/5/95  
 97  
 FOLHA 62/117

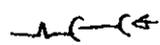
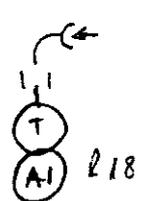
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESUJITO NO PONTO 10 DA ADT 1.1 ✓	
0-1			108m de tubo PN80; Ø75 ✓
	1		1 CASO PB soldavel Ø75 ✓ 1 Curva soldavel Ø75 ✓ 1 Adaptador ponta lisa x rosca Ø75x3" ✓ 1 T ✓ 1 A1 ✓



PROJETO GRAGA

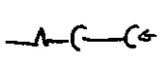
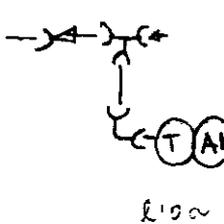
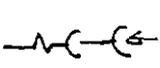
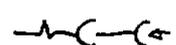
ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 1.1.5

DATA 10/5/95  
 98  
 FOLHA 63/MT

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PUNTO 11 DA ADT 1.1 ✓	
0-1			30m de Tubo PN 80; Ø 75 X
	4		1 C90° PB articulável Ø 75 X 1 curva articulável Ø 75 X 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø 75 x 3" X 1 T ✓ 1 AI ✓

000105



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 0 DA ADT 1.1 ✓	
0-1			140 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 250 X
	1		1 T <sup>1</sup> IRRIFER 3" Ø 250 X 75 X ✓ 1 RA. VIMILFER DIFITO PB Ø 250 X 200 X ✓ 1 toco Ø 200 mm; l=0,25m X ✓ 1 toco IRRIFER 675; l=2,0m X ✓ 1 C 90° IRRIFER 3" Ø 75 X ✓ 1 Adaptador ponta lina x rosca macho Ø 75 x 3" X ✓ 1 T ✓ 1 AI ✓
1-2			9m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 X
	2		1 C 90° VIMILFER DIFITO BB Ø 200 X ✓ 1 toco Ø 200 mm; l=0,25m X ✓
2-3			108 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 X
	3		1 C 90° VIMILFER DIFITO BB Ø 200 X ✓ 1 toco Ø 200 mm; l=0,25m X ✓
3-3a			75 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 X



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
			05/95
	3a		1 tº de red. vinilper Detº 88 F Ø 200x50 ✓ 1 tºco UNIFER FF Ø 50; l=0,5m ✓ 1 Ventosa laminada Ø 50 ✓ 1 tºco Ø 200 mm; l=0,25m ✓
	3a-4		141m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 ✓
	4		1 tº de red. vinilper Detº 88 F Ø 200x75 ✓ 1 tºco UNIFER FF Ø 75; l=0,5m ✓ 1 Rg FF Ø 75 ✓ 1 tºco UNIFER PF Ø 75; l=0,5m ✓ 2 tºco Ø 200 mm l=0,25m ✓ 1 c 90º vinilper Detº 88 Ø 200 ✓
	4-5		90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 ✓
	5		1 X de red. Vinilper Detº PBA BB Ø 200x75 ✓ 1 Rd Vinilper Detº PB Ø 200x150 ✓ 1 tºco Ø 150 mm; l=0,25m ✓ 2 Adaptadores 1/2 bolsa PBA Ø 75 ✓ 2 Adaptadores pnta lva x rosca macho Ø 75x3" ✓ 2T 2A2
	5-6		180m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150 ✓



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	6		<p>1 tº de red. Vini'per de 1/2" x PBA 300 Ø150x75 ✓</p> <p>1 toco Ø150 mm; <math>l=0,25u</math> ✓</p> <p>1 Adaptador 1/2" G1/2" PBA Ø75 ✓</p> <p>1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø75x3" ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 A1.</p>
6-7			<p>30m de tubo IRRIFER PN 10 0V</p> <p>IRRIGA LF PN 60 Ø150 ✓</p>
	7		<p>1 tº de red. Vini'per de 1/2" x PBA 300 Ø150x75 ✓</p> <p>1 toco IRRIFER FF Ø75, <math>l=0,5u</math> ✓</p> <p>1 tº FF Ø75 ✓</p> <p>1 toco IRRIFER FF Ø75, <math>l=0,5u</math> ✓</p> <p>2 toco Ø150 mm; <math>l=0,25u</math> ✓</p> <p>1 tº de red. Vini'per de 1/2" x PBA 300 Ø150x75 ✓</p> <p>1 Adaptador 1/2" G1/2" PBA Ø75 ✓</p> <p>1 toco PN 30. <math>l=25</math>, <math>l=0,25u</math> ✓</p> <p>1 tº Vini'per de 1/2" x PBA 300 Ø150 ✓</p>
7-8			<p>80m de tubo IRRIFER PN 10 0V</p> <p>IRRIGA LF PN 60 Ø150 ✓</p>
	8		<p>1 tº de red. Vini'per de 1/2" x PBA 300 Ø150x75 ✓</p> <p>1 toco Ø150 mm; <math>l=0,25u</math> ✓</p> <p>1 Adaptador 1/2" G1/2" PBA Ø75 ✓</p> <p>1 Adaptador ponta lisa x rosca macho Ø75x3" ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 A2</p>
8-9			<p>135m de tubo IRRIFER PN 10 0V</p> <p>IRRIGA LF PN 60 Ø150 ✓</p>



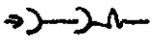
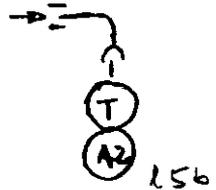
PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 1.2

DATA 10/05/95  
 102  
 FOLHA 67/112

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	9		<p>1 te' de rad. Vímilper Detra BB <math>\phi 150 \times 100</math> ✓</p> <p>1 toco 4RLIFER FF <math>\phi 50</math>, <math>l=0,25m</math> ✓</p> <p>1 Ventosa flangeada <math>\phi 50</math> ✓</p> <p>1 toco <math>\phi 150</math> mm; <math>l=0,25m</math> ✓</p> <p>1 C90° Vímilper Detra BB <math>\phi 150</math> ✓</p> <p>1 RA Vímilper Detra PBA<sup>23</sup> <math>\phi 150 \times 100</math> ✓</p> <p>1 adaptador p/ 4RLIFER PBA <math>\phi 100</math> ✓</p> <p>1 toco PN80, <math>\phi 100</math> <math>l=0,25m</math> ✓</p>
9-10			<p>90m de tubo PN80; <math>\phi 100</math> ✓</p>
	10		<p>1 RA BB p/Adalveis <math>\phi 100 \times 75</math> ✓</p> <p>1 toco PN70, <math>\phi 75</math>; <math>l=0,25m</math> ✓</p> <p>1 C90° PB p/Adalveis <math>\phi 75</math> ✓</p> <p>1 Elva p/Adalveis <math>\phi 75</math> ✓</p> <p>1 Adaptador p/ta 3" x rosca macho <math>\phi 75 \times 3"</math> ✓</p> <p>1 T</p> <p>1 AI</p>



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 7 DA ADT 1.2	
0-1			102 m de tubo PN 90; Ø 75 ✓
	1		1 luva esfalável Ø 75 ✓ 1 C 90° PB esfalável Ø 75 ✓ 1 Adaptador para lisa rosca macho Ø 75 x 3" ✓ 1 T 1 A 2



**SUB-SETOR B.2**

---

200111



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Instalação  
 SETOR B2  
 ADTORA ADT 2

DATA 10/05/95  
 105  
 FOLHA 69/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0		1 C110 JRRIFER BB $\phi 200$ mm 1 toco JRRIFER $\phi 200$ , $l=0,25$ m
0-1			12 m de tubo JRRIFER PN 10 OU JRRIGA LF PN 125 $\phi 200$ mm
	1		1 C200 JRRIFER BB $\phi 200$ mm 2 tocos JRRIFER $\phi 200$ , $l=0,25$ m 1 C110 JRRIFER BB $\phi 200$ mm
1-2			90 cm de tubo JRRIFER PN 10 OU JRRIGA LF PN 125 $\phi 200$ mm
	2		1 te JRRIFER BBF $\phi 200 \times 50$ mm 1 toco JRRIFER $\phi 200$ , $l=0,25$ m 1 Niple rosca $\phi 50$ mm 1 Flange c/ rosca $\phi 50$ mm 1 T 1 AI
2-3			90 cm de tubo JRRIFER PN 10 OU JRRIGA LF PN 60 $\phi 200$ mm
	3		1 toco $\phi 200$ mm, $l=1,0$ m 2 te DEFOTO BBF $\phi 200 \times 50$ mm 1 toco JRRIFER FF $\phi 50$ ; $l=0,25$ m 1 Ventosa flangeada $\phi 2''$
	3		2 tocos JRRIFER $\phi 200$ ; $l=0,25$ m 1 C90 JRRIFER BB $\phi 200$ mm 1 Reg. FF $\phi 50$ mm 1 Niple rosca $\phi 50$ mm 1 Flange c/ rosca $\phi 50$ mm 1 T 1 AI

000112



PROJETO GRAGA

ASSUNTO Saneamento de Almatogum  
 SETOR B  
 ADTORA ADT Q

DATA 10/5/95  
 106  
 FOLHA 20/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			90m de tubo <u>IRRIFER</u> PN 10 OU <u>IRRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	4		1 T <sub>2</sub> DE FOFD BBB x PBA $\phi$ 200x100mm 1 Adaptador LF P/ bolsa PBA $\phi$ 100mm 2 tocos <u>IRRIFER</u> $\phi$ 200, l=0,25m 1 C45° <u>IRRIFER</u> BB $\phi$ 200mm
4-5			9m de tubo <u>IRRIFER</u> PN 10 OU <u>IRRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	5		1 toco $\phi$ 200mm, l=100mm 1 C45° <u>IRRIFER</u> BB $\phi$ 200mm 1 toco <u>IRRIFER</u> $\phi$ 200, l=0,25m 1 T <sub>1</sub> <u>IRRIFER</u> BBF $\phi$ 200mm x 50mm 1 Niple rosca do $\phi$ 50mm 1 Flange cilíndrica $\phi$ 50mm 1 T 1 AI
5-6			180m de tubo <u>IRRIFER</u> PN 10 OU <u>IRRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 200mm
	6		1 T <sub>1</sub> <u>IRRIFER</u> BBF $\phi$ 200x50mm 1 toco <u>IRRIFER</u> $\phi$ 200, l=0,25m 1 Rd DE FOFD PB $\phi$ 200x150mm 1 Flange cilíndrica $\phi$ 50mm 1 Niple rosca do $\phi$ 50mm 1 T 1 AI
6-7			180m de tubo <u>IRRIFER</u> PN 10 OU <u>IRRIGA LF</u> PN 60 $\phi$ 150mm

000113



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 3.6.1

DATA 10/5/95  
 138  
 FOLHA 101/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 1 DA ADT 13.6	
0-1			78m de tubo PN 80, Ø 50mm
	1		1 Ch50 PB sold. Ø 50mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 AI



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR 8  
 ADTORA ADT 2

DATA 10/09/95  
 107  
 FOLHA 7/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	7		<p>1 Tr IRRIFER BBF <math>\phi</math> 150x50mm          1 toco IRRIFER <math>\phi</math> 150; <math>l=0,25m</math>          1 Niple rosca <math>\phi</math> 50mm          1 flange c/ rosca <math>\phi</math> 50mm          1 T          1 AI</p>
7-8			<p>180m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 <math>\phi</math> 150mm</p>
	8		<p>1 Tr IRRIFER BBF <math>\phi</math> 150x50mm          2 toco IRRIFER <math>\phi</math> 150; <math>l=0,25m</math>          1 capo IRRIFER BB <math>\phi</math> 150mm          1 Niple rosca <math>\phi</math> 50mm          1 flange c/ rosca <math>\phi</math> 50mm          1 T          1 AI</p>
8-9			<p>120m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 <math>\phi</math> 150mm</p>
	9		<p>1 capo IRRIFER BB <math>\phi</math> 150mm          1 toco IRRIFER <math>\phi</math> 150; <math>l=0,25m</math></p>
9-10			<p>90m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 <math>\phi</math> 150mm</p>
	10		<p>1 Tr IRRIFER BBF <math>\phi</math> 150x50mm          2 toco IRRIFER <math>\phi</math> 150; <math>l=0,25m</math>          1 C22º IRRIFER BB <math>\phi</math> 150mm          1 Niple rosca <math>\phi</math> 50mm          1 Flange c/ rosca <math>\phi</math> 50mm          1 T          1 AI</p>

000115



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
10-11			96m de tubo TRIPER PN 10 ou TRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	11	ADT 2.2 	1 C 90° TRIPER BB Ø 150mm 1 tubo TRIPER Ø 150, l=0,25m 1 te TRIPER BQB X PBA Ø 150 X 75mm 1 tubo TRIPER Ø 150mm; l=0,25m 1 Adonai y p/bolsa PBA Ø 75
11-12			92m de tubo TRIPER PN 10 ou TRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	12		1 C 45° FF Ø 75mm 1 te de red. Vivalter de 20 BBF Ø 150 X 75 1 tubo TRIPER EF Ø 25; l=1,00m 1 Rg FF Ø = 5 1 tubo TRIPER PF Ø 75; l=0,75m 1 tubo Ø 150mm; l=0,25m 1 te Vivalter de 20 BBF Ø 150 X 50mm 1 flange noscado Ø 50mm 1 Niple noscado Ø 50mm 1 tubo Ø 150mm; l=1,0m 1 T 1 A2
12-13			97m de tubo TRIPER PN 10 ou TRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	13		1 C 90° Vivalter de 20 BB Ø 150mm 1 tubo Ø 150mm; l=0,25m



PROJETO GLACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR 3  
 ADUTORIA ADT 2

DATA 10/05/95  
 109  
 FOLHA 1/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
13-14			114 m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	14		1 tº Vímiliter 2077 SPP Ø 150 mm 1 Rd. Vímiliter Setor PB Ø 150x100 1 toco Ø 150 mm, l=0,25 m 1 Adaptador LF pl bolsa PBA Ø 100 mm
14-15			30 m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150 mm
	15		1 X de rod. Vímiliter 2077 PBA Ø 150x50 1 toco Ø 150 mm l=0,25 m 2 Adaptadores pl bolsa PBA Ø 50 mm 6 m de tubo P.P. Ø 50 mm 2 Adaptadores pmta lixa x rosca macho Ø 50 mm 1 Rd. DEFOFO X PBA Ø 150x100 mm 1 Adaptador LF pl bolsa PBA Ø 100 mm 2 T 2 A1
15-16			97 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100 mm
	16		1 90° PB sold. Ø 100 mm
16-17			12 m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100 mm

000117



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Instalação  
 SETOR E  
 ADTORA ADT

DATA 10/05/95  
 FOLHA 110  
74/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	17		1 tã de ved. BBB sold. $\varnothing$ 100 x 50 mm 1 tubo $\varnothing$ 100 mm $l=0,25$ m 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho $\varnothing$ 50 mm 1 T 1 A1
17-17a			147 m de tubo PVC LF PN 80 $\varnothing$ 100 mm
	17a		1 tã de ved. Villalery DADA BBF $\varnothing$ 150 x 75 1 tubo UNIFER PE $\varnothing$ 75; $l=1,0$ m 1 Reg. EF $\varnothing$ 75 1 tubo UNIFER PE $\varnothing$ 75 $l=0,75$ m 1 tubo $\varnothing$ 150 mm, $l=0,25$ m 1 CHS FF $\varnothing$ 75 mm
17a-18			33 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 $\varnothing$ 100 mm
	18		1 tã de ved. BBB sold. $\varnothing$ 100 x 50 mm 1 Rd. BB sold. $\varnothing$ 100 x 75 mm 1 tubo PN 80 $\varnothing$ 100 mm; $l=0,25$ m 1 tubo PN 80; $\varnothing$ 100; $l=0,25$ m 1 Adaptador ponta lisa x rosca macho $\varnothing$ 50 mm 1 T 1 A2
18-19			90 m de tubo PN 80, $\varnothing$ 75 mm

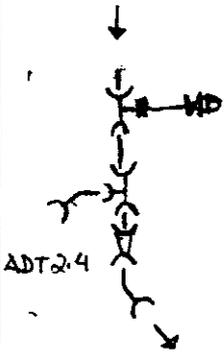
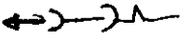
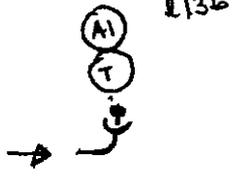
000118



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 2

DATA 10/5/95  
 111  
 FOLHA 75/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	19		<p>1 tã de corte e rosca na derivação <math>\phi 75 \times 2''</math>          1 flange rosca <math>2'' \phi</math>          1 teco c/ flange <math>\phi 50</math>, <math>l = 0,75m</math>          1 Ventosa c/ flange <math>\phi 50mm</math>          2 teco PN 80; <math>\phi 75</math>; <math>l = 0,25m</math>          1 tã de red. BB soldadas <math>\phi 75 \times 50mm</math>          1 RG FF <math>\phi 50mm</math>          1 C 45° PB soldadas <math>\phi 50mm</math>          1 C 45° PB soldadas <math>\phi 50mm</math>          1 Rd BB soldadas <math>\phi 75 \times 50mm</math>          1 teco PP <math>\phi 75mm</math>; <math>l = 1,0m</math></p>
19-20			<p>120cm de tubo PN 80; <math>\phi 50mm</math></p>
	20		<p>1 C 45° PB soldadas <math>\phi 50mm</math></p>
20-21			<p>90cm de tubo PN 80; <math>\phi 50mm</math></p>
	21		<p>1 C 90° PB sold. <math>\phi 50mm</math>          1 Adaptador ponta lixa rosca macho <math>\phi 50mm</math>          1 T          1 A1</p>



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO AO PONTO 4 DA ADT 2	
0-1			112 m de tubo PN80, $\phi$ 100 mm
	1	 A derivação feita da linha do tubo	1 tubo PP $\phi$ 100 mm; $l = 0,25$ m 1 Rd. BB sold. $\phi$ 100 x 75 mm
1-2			216 m de tubo PN80, $\phi$ 75 mm
	2		1 fita de crisscross para rosca $\phi$ 75 x 2" 1 flange rosca $\phi$ 50 mm 1 tubo e flange $\phi$ 50; $l = 0,75$ m 1 ventosa e flange $\phi$ 50 mm 1 c 90° PB soldável $\phi$ 75 mm 1 tubo PN80; $\phi$ 75; $l = 0,25$ m 1 Rg PP $\phi$ 50 mm 1 luva sold. $\phi$ 75 mm 1 tubo $\phi$ 75 mm; $l = 1,0$ m
2-3			90 m de tubo PN80; $\phi$ 75 mm
	3		1 Rd BB soldável $\phi$ 75 x 50 mm 1 tubo PN80; $\phi$ 75; $l = 0,25$ m 1 c 90° PB soldável $\phi$ 50 mm  1 Adaptador para linha rosca macho $\phi$ 50 mm 1 T 1 AI



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO AO PONTO 11 DA ADT 2	
0-1			246 m de tubo PN 20, Ø 75
1-2	1		1 tº de corte c/ derivação para rosca Ø 75 x 2 1 flange riscado Ø 50 mm 1 tº c/ flange Ø 50 mm; l = 1,0 m 1 Rq c/ flange Ø 50 mm 1 c 90º PB Ø 75 2 tº PN 80, Ø 75, p = 0,25 m 1 tº PF Ø 50 mm; l = 0,75 m 1 Rd BB sold Ø 75 x 50 mm 1 tº Ø 75 mm; l = 1,0 m 1 luva sold Ø 75 mm 1 c 45º FF Ø 50 mm
			90 m de tubo PN 80 Ø 50 mm
	2		1 c 90º PB sold. Ø 50 mm 1 Adaptador para luva rosca macho Ø 50 mm 1 T 1 AI



PROJETO

GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 2.3

DATA 10/5/95  
 FOLHA 114  
78/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	descrito no ponto 14 DA ADT 2	
0-1			182m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
	1		1 +000 PP Ø 100mm; l=0,25m 1 Te Rd BBB sold. Ø 100x50mm 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 AI
1-2			34m de tubo PN 80. Ø 100 mm
	2		1 buca sold. Ø 100 mm 1 te de esser el derivação ponta rosca Ø 100x2" 1 flange rosca Ø 50 mm 1 buca el flanges Ø 50; l=1,0m 1 Bu el flanges Ø 50 mm 1 C 90° PB soldáveis Ø 100 mm 1 buca PN 80; Ø 100; l=0,25mm 1 +000 PF Ø 50mm; l=0,75mm 1 C 45° FF Ø 50mm 1 buca PP Ø 100mm; l=1,0m.
2-3			90m de tubo PN 80; Ø 100 mm
	3		1 te de rod BBB soldáveis Ø 100 x 50 mm 1 buca PN 80; Ø 100; l=0,25m 1 Adaptador ponta buca x rosca macho Ø 50 mm 1 T 1 AI

000122



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			37m de tubo PN 3" $\phi$ 100mm
	4		1 tp BAR soldável $\phi$ 100mm 3 treco PN 80; $\phi$ 100, $l=0,25m$ 2 Rd BB soldáveis $\phi$ 100x50mm
4-5			36m de tubo PN 80, $\phi$ 50mm
	5		1 lusa sold $\phi$ 50mm 1 te de correr el derivacao para rosca $\phi$ 50x2" 1 flange roscado $\phi$ 50mm 1 toco el flange $\phi$ 50mm; $l=1,0m$ 1 Rd el flange $\phi$ 50mm 1 c90° PB soldáveis $\phi$ 50mm 1 toco PN 80; $\phi$ 50; $l=0,25m$ 1 ch50 FF $\phi$ 50mm 1 toco PF $\phi$ 50mm; $l=0,75m$ 1 toco $\phi$ 50mm; $l=1,0m$
5-6			90m de tubo PN 80, $\phi$ 50mm
	6		1 c90° PB soldáveis $\phi$ 50mm 1 Adaptador para lisa x rosca macho $\phi$ 50 1 T 1 A1





LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 19 DA ADT 2	
0-1			11,5m de tubo PN80; Ø 50mm
	L		1 C90° PB soldadas Ø 50mm
1-2			90m de tubo PN 80; Ø 50mm
	2		1 C90° PB sold. Ø 50mm 1 Adaptador ponta lisa rosca macho Ø 50 1 T 1 A1



**SUB-SETOR B.3**

---

000126



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	Descrito no barrilete da EB	
0-1			10m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 125 $\phi$ 200mm
	1		1 90° IRRIFER BB $\phi$ 200mm 1 toco IRRIFER $\phi$ 200, $l=0,25m$
1-2			24m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 125 $\phi$ 200mm
	2		1 90° BB IRRIFER $\phi$ 200mm 1 toco IRRIFER $\phi$ 200, $l=0,25m$
2-3			114m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 125 $\phi$ 200mm
	3		1 t <del>o</del> co IRRIFER BBF $\phi$ 200x 50mm 1 toco IRRIFER $\phi$ 200, $l=0,25m$ 1 90° BB IRRIFER $\phi$ 200mm 1 Rg FF $\phi$ 50mm 1 toco IRRIFER $\phi$ 200mm, $l=1,0m$ 1 toco IRRIFER FF $\phi$ 50, $l=0,75m$ 1 Ventosa plugada $\phi$ 50



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-3a			70m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	3a		1 tã IRRIFER BBF Ø200x75mm 1 tã IRRIFER Ø200, l=0,25m 1 CH5º FF Ø 75mm 1 teco IRRIFER LF Ø 75, l=1,00m 1 Rq FF Ø 75 1 teco IRRIFER PF Ø 25, l=0,75m
3a-4			58m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	4		1 tã IRRIFER BBF Ø200mm 1 teco IRRIFER Ø200, l=0,25m 1 Rd BB sold Ø 100x50mm 1 Rd luv (de 20x20) x PRC Ø200x100 1 adaptador p/ rosca PBA Ø100mm 1 teco PN 20, Ø100, l=0,25m
4-5			90m de IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	5		1 tã IRRIFER BBF Ø200x50mm 1 teco IRRIFER Ø200, l=0,25m 1 Niple roscaado x 50mm 1 flange c/ rosca Ø 50mm 1 T 1 AI
5-6			90m de TUBO IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR 3  
 ADTORA ALT 3

DATA 10/5/95  
 121  
 FOLHA 8/11

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	6		1 cgc JARIFER BB Ø 200mm 1 toco JARIFER Ø 200, l=0,25m
6-7			30m de tubo JARIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	7		1 te JARIFER BBB Ø 200mm 1 toco JARIFER Ø 200; l=0,25m 1 Rd BB sold Ø 100x75mm 1 Rd Villeret defix PBA PB Ø 200x100 1 Adaptador p/ base PBA Ø 100mm 1 toco PN 20; Ø 100; l=0,25m
7-8			216m de tubo JARIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	8		1 te JARIFER BBB Ø 200mm 1 toco JARIFER Ø 200; l=0,25m 1 Rd BB sold Ø 100x50mm 1 Rd Villeret defix PBA PB Ø 200x100 1 Adaptador p/ base PBA Ø 100mm 1 toco PN 80; Ø 100; l=0,25m
8-9			30m de tubo JARIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm

000129



PROJETO GRAXA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 3

DATA 10/5/95  
 FOLHA 122  
85/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	9	<p>ADT 3.4</p>	1 ti IRRIFER <sup>BBB</sup> Ø 200 mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l=0,25m 1 Rd Viniher Detox PB Ø 200x100mm 1 Rd Viniher Detox PBA PB Ø 100x50mm 1 Adaptador p/ silsa PBA Ø 50mm
9-10			97 m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	10	<p>25</p>	1 toco PP Ø 200mm; l=10m 2 ti IRRIFER BBF Ø 200x50 mm 1 toco IRRIFER FF Ø 50; l=0,75mm 1 Ventosa c/ flange Ø 50 mm 2 tocos IRRIFER Ø 200, l=0,25m 1 RS FF Ø 50mm 1 Niple rosado Ø 50mm 1 flange c/ rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
10-11			90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	11.	<p>25 ADT 3.5</p>	1 ti IRRIFER BBB Ø 200 mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l=0,25m 1 Rd Viniher Detox PB Ø 200x150mm
11-12			90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm

000130



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	12		<p>1 tã Vini per setro BBE Ø 150x50mm                      1 Rd Vini per setro PB x PBA Ø 150x100                      1 teco Ø 150mm; l=0,25m                      1 Adaptador Ø 150 PBA Ø 100mm                      1 flange rosado Ø 50mm                      1 Niple rosado Ø 50mm                      1 T - 1 A 1</p>
12-13			<p>90m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm</p>
	13	<p>ADT 3.6 </p> <p>obs: A deflexão p/ a ADT 3.6 não dada c/ o tubo</p>	<p>1 tã BBB sold. LF Ø 100mm                      2 teco Ø 100mm; l=0,25m                      1 Rd BB sold. LF Ø 100x50mm</p>
13-14			<p>36m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm</p>
	14		<p>1 c 45º PB. sold. LF Ø 100mm</p>
14-15			<p>90 m DE TUBO PVC LF PN 80 Ø 100</p>
	15	<p></p>	<p>1 tã de rei. BBB sold. Ø 100x50mm                      1 teco PP Ø 100mm; l=0,25m                      1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm                      1 T                      1 A 1</p>

000133



PROJETO GRACIA

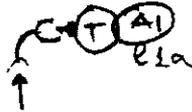
ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR 8  
 ADTORA ADT 3

124  
 DATA 10/9/95  
 FOLHA 87/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
15-16			55m de tubo PN80; $\phi 100$ mm
	16		1 t $\bar{e}$ BBB Aislavel $\phi 100 \times 75$ mm 2 tocos PN80; $\phi 100$ , $l=0,25$ m 1 Rd BB sold $\phi 100 \times 75$ mm
16-17			42m de tubo PN80; $\phi 75$ mm
	17		1 C90 $^{\circ}$ PB Aislavel $\phi 75$ mm  Obs: A deflexão de 23 $^{\circ}$ será feita c/ os tubos
17-18			114m de tubo PN80; $\phi 75$ mm
	18		1 C90 $^{\circ}$ PB Aislavel $\phi 75$ 1 toco PP $\phi 75$ mm; $l=0,25$ m 1 Rd BB sold. $\phi 75 \times 50$ mm  Obs. A deflexão de 23 $^{\circ}$ será feita c/ os tubos





LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 4 DA ADT 3	
0-1			90cm de tubo PN80, $\phi$ 50mm
	1		1 C90° PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador ponta x rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 A1

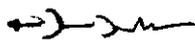
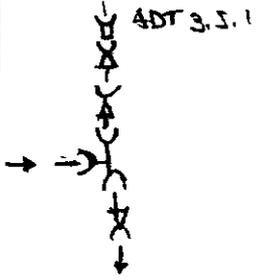
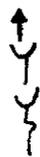


LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 7 DA ADT 3	
0-1			180m de tubo PN 80, $\phi$ 75mm
	1		1 té de coriza c/ derivação para rosca $\phi$ 75x2" 1 Rg PF $\phi$ 50mm 1 teco c/ flanges $\phi$ 50, l=0,75m 1 ventosa c/ flanges $\phi$ 50mm 2 teco PN 80, $\phi$ 75; l=0,25m 1 c 90° PB soldáveis $\phi$ 75 1 Rd. BB sold $\phi$ 75x50mm
1-2			90m de tubo PN 80, $\phi$ 50mm
	2		1 c 90° PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador para linha rosca macho $\phi$ 50mm 1 T 1 A1







LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 11 DA ADT 3	
0-1			216m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	1		1 t.f. IRRIFER ØBB Ø200mm 1 Rd. Vitrifer Detto PB Ø200x100mm 1 Rd. Vitrifer Detto x PBA PB Ø100x75 1 Adaptador de Salsa PBA Ø75 1 toco PN 60 Ø200; e=0.25m 1 Rd. Vitrifer Detto PB Ø200x150mm
1-2			36m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	2	  ADT 3.5.2	1 t.f. Vitrifer Detto ØBB Ø150mm 1 toco Ø150mm, e=0.25m 1 Rd. Vitrifer Detto x PBA Ø150x75mm 1 Adaptador de Salsa PBA Ø75mm
2-3			37m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm



PROJETO GRAGA

ASSUNTO Esquema de Montagem DATA 10/07/95  
 SETOR 8 FOLHA 131  
 ADTORA ADT 3.5

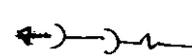
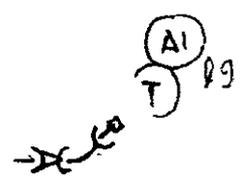
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	3		1 X de red. Viniliter Defao x PBA $\phi 150 \times 50$ 1 Rd Viniliter Defao PB x PBA $\phi 150 \times 100$ 1 teco $\phi 150 \text{ mm}$ ; $l = 0,25 \text{ m}$ 2 Adaptadores x/bolsa PBA $\phi 50 \text{ mm}$ 2 Adaptadores pentax rosca $\phi 50 \text{ mm}$ 1 Adaptador LF PI bolsa PBA $\phi 100 \text{ mm}$ 2 T 2 AI
3-4			30m de tubo PVC LF PN 80 $\phi 100 \text{ mm}$
	4	ADT 3.5.3  obs. 1 deflexão sem ponta e/ou tubo	1 te BBB sold $\phi 100 \times 50 \text{ mm}$ 1 teco $\phi 100 \text{ mm}$ ; $l = 0,25 \text{ m}$
4-5			78 m de tubo PVC LF PN 80 $\phi 100 \text{ mm}$
	5		1 te de red BBB sold $\phi 100 \times 50 \text{ mm}$ 2 teco PP $\phi 100 \text{ mm}$ ; $l = 0,25 \text{ m}$ 1 C45° PB sold. $\phi 100 \text{ mm}$ 1 rd. BBB sold. $\phi 300 \times 75 \text{ mm}$ 1 T 1 AI
5-6			90m de tubo PN 80; $\phi 75 \text{ mm}$



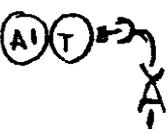
PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 3.5

DATA 10/09/12  
 132  
 FOLHA 95/112

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	6	 <p>obs: fazer a curva de flexão para a esquerda de 23°, e o tubo</p>	1 C 45° PB soldáveis Ø 75mm
6-7			24m de tubo PN 80, Ø 75mm
	7		1 Rd BB sold Ø 75 x 50mm 1 C 45° PB soldáveis Ø 50mm 1 foco PP sold Ø 75mm, l=0,25m 1 Adaptador portax rosca Ø 50mm 1 T 1 AI



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 1 DA ADT 3.5.1	
0-1			90m de tubo PN 80; Ø 75mm
L		26 	1 Rd. BB sold. Ø 75 x 50mm 1 90° PB soldado Ø 50mm 1 Toco PP sold. Ø 75mm, l = 0,25m 1 Adaptador porta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 2 DO ADT 3.5	
0-1			48m de tubo PN 20; Ø 75mm
1			1 Rd BB sold Ø 75x50mm 1 C90º PB solda Única Ø 50mm 1 Toco PP sold Ø 75mm; l=0,25m 1 Adaptador para axiaca 750mm LT 1 AI





PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 36

DATA 10/5/95  
 136  
 FOLHA 99/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 13 DA ADT 3	
0-1			108m de tubo p/ 90°; $\phi$ 50mm
1		 ADT 361	1 t <sup>e</sup> BSE soldável $\phi$ 50mm 1 t <sup>e</sup> 90° p/ 90° $\phi$ 50mm; l=0,25m
1-2			90m de tubo p/ 90° $\phi$ 50mm
2			1 c 45° PB soldável $\phi$ 50mm
2-3			48m de tubo PN 80; $\phi$ 50mm
3			1 t <sup>e</sup> BBB sold. $\phi$ 50mm 1 l <sup>ra</sup> c/ rosca $\phi$ 2" 1 t <sup>e</sup> c/ rosca $\phi$ 2"; l=1,0m 1 R <sup>q</sup> c/ rosca $\phi$ 2" 1 t <sup>e</sup> c/ PN 80, $\phi$ 50, l=0,25m 1 c 90° PB soldável $\phi$ 50mm 1 t <sup>e</sup> c/ PP $\phi$ 50mm; l=1,0m 1 t <sup>e</sup> c/ rosca $\phi$ 50mm; l=0,75m 1 c 45° PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador p/ m <sup>te</sup> x rosca $\phi$ 50mm 000144





PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 3.7

DATA 10/5/95  
 139  
 FOLHA 102/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 16 DA ADT 3	
0-1			90m de tubo PN80, $\phi$ 75mm
1			1 luva sold. $\phi$ 75mm 1 tr. de conex. el. de 1/2" ad. ponta rosca $\phi$ 75mm 1 RE el. flanges $\phi$ 50mm 1 tron. el. flanges $\phi$ 2", $l=0,75m$ 1 brida el. flanges $\phi$ 2" 1 tubo PN80, $\phi$ 75 $l=0,25m$ 1 C90° PB sold. $\phi$ 75mm 1 flange rosca $\phi$ 50mm 1 tubo PP $\phi$ 75mm, $l=1,0m$
1-2			37m de tubo PN80, $\phi$ 75mm
2			1 Tgco PP sold. $\phi$ 75mm $l=0,25m$ 1 Rd. BB sold. $\phi$ 75x50mm 1 C90° PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador ponta x rosca $\phi$ 50mm 1 T 1 AI



**SUB-SETOR B.4**

---

000147



PROJETO GRAÇA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 4

DATA 10/5/95  
 141  
 FOLHA 103/112

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0		1 C 45° LINDIFER BB Ø 250 mm 1 toco LINDIFER Ø 250; l=0,25m
0-1			36m de tubo LINDIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 125 Ø 250 mm
	1		1 C 22° LINDIFER BB Ø 250 mm 2 toco LINDIFER Ø 250; l=0,25m 1 C 110 LINDIFER BB Ø 250 mm
1-2			150m de tubo LINDIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 125 Ø 250 mm
	2		1 tº LINDIFER BBB X PBA Ø 250 X 50mm 1 toco LINDIFER Ø 250; l=0,25m 1 toco PVC PN 80 Ø 50 l=1,0m 1 C 90° PB SOLD LF Ø 50mm 1 Rd DEFOFO PB Ø 250 X 200 1 Adaptador LF Pl bolsa PBA Ø 50mm 1 luva sold. Ø 50mm 1 Adaptador pontax rosca Ø 50mm
2-3			216m de tubo LINDIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 200 mm
	3		1 C 90° LINDIFER BB Ø 200 mm 1 toco LINDIFER Ø 200; l=1,0m 1 tº LINDIFER BBF Ø 200 X 50mm 1 toco LINDIFER Ø 200; l=0,25m 1 Niple rosca do Ø 50mm 1 flange cl rosca Ø 50mm 1 T 1 A1

000148



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			90m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	4		1 tº IRRIFER BBB Ø 200mm 1 Rd V. unifer detras PB Ø 200x100mm 1 Rd V. unifer detras PBA PB Ø 100x50 1 Adaptador p/ bolsa PBA Ø 50mm 1 toco IRRIFER Ø 200; l=0,25m 1 tocos IRRIFER Ø 200, l=0,25m 1 C110 IRRIFER 3B Ø 200mm
4-5			99m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 200mm
	5		1 toco Ø 200mm, l=1,0m 1 C110 DEFOFO FF Ø 75mm 1 tº IRRIFER BBF Ø 200x75mm 1 Rd IRRIFER PB Ø 200x150mm 1 toco IRRIFER FF Ø 75, l=1,0m 1 Rd FF Ø 75 1 toco IRRIFER PF Ø 75, l=0,75m 1 toco IRRIFER Ø 200, l=0,25m 1 tº IRRIFER BBF Ø 200x50mm 1 Niple roscaado Ø 50mm 1 flango c/ rosca Ø 50mm 1 T 1 A2
5-6			12m de tubo IRRIFER PN 10 ou IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	6		1 tº IRRIFER BBB Ø 150mm 1 Rd V. unifer PB x PBA Ø 150x100mm 1 toco PN 60; Ø 150; l=0,25m 1 Adaptador LF p/ bolsa PBA Ø 100mm



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 4

DATA 10/5/95  
 143  
 FOLHA 105/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
6-7			99m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	7		1 te IRRIFER BBF Ø 150 x 50mm 1 toco IRRIFER Ø 150; l=0,25m 1 Niple rosado Ø 50mm 1 flange d rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
7-8			90m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	8		1 C 22º IRRIFER BB Ø 150mm 1 toco IRRIFER Ø 150; l=0,25m
8-9			30m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
	9		1 te IRRIFER BB Ø 150mm 2 toco Ø 150mm, l=0,25m 1 C 22º Varrifer Defno BB Ø 150mm
9-10			96m de tubo IRRIFER PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm

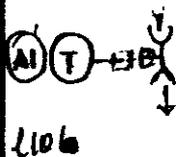
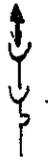
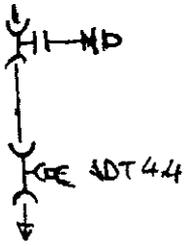
000150



PROJETO GRAÇA

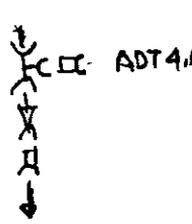
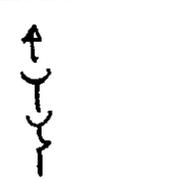
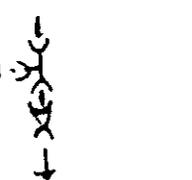
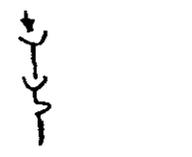
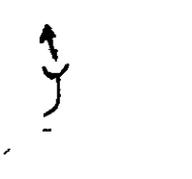
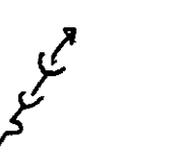
ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B-4  
 ADTORA ADT 4

DATA 10/5/95  
 144  
 FOLHA 106/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	10		<p>1 tª de red. Vímilfer <math>\Delta 470 \times \text{BBF } \phi 150 \times 50</math>            1 toco <math>\phi 150 \text{ mm}</math>, <math>l=0,25 \text{ m}</math>            1 flange rosçado <math>\phi 50 \text{ mm}</math>            1 Niple rosçado <math>\phi 50 \text{ mm}</math>            1 T            1 A1</p>
10-11			<p>90m de tubo IRRIFOR PN10 OU            IRRIGA LF PN60 <math>\phi 150 \text{ mm}</math></p>
	11		<p>1 tª Vímilfer <math>\Delta 470 \times \text{BBF } \phi 150 \times 50 \text{ mm}</math>            1 toco IRRIFOR FF <math>\phi 50</math>, <math>l=0,75 \text{ m}</math>            1 Ventosa flangeada <math>\phi 50</math>            1 Rq FF <math>\phi 50 \text{ mm}</math>            2 tocos <math>\phi 150 \text{ mm}</math>, <math>l=0,25 \text{ m}</math>            1 tª Vímilfer <math>\text{BBB} \times \text{PBA } \phi 150 \times 75 \text{ mm}</math>            1 Adaptador LF PI bolsa PBA <math>\phi 75 \text{ mm}</math>            1 toco PP <math>\phi 150 \text{ mm}</math>, <math>l=1,0 \text{ m}</math></p>
11-12			<p>24m de tubo IRRIFOR PN10 OU            IRRIGA LF PN60 <math>\phi 150</math></p>
	12		<p>1 tª de red. Vímilfer <math>\Delta 470 \times \text{PBA } \phi 150 \times 50</math>            1 toco <math>\phi 150 \text{ mm}</math>, <math>l=0,25 \text{ m}</math>            1 Adaptador p/ bolsa PBA <math>\phi 50 \text{ mm}</math></p>
12-13			<p>87m de tubo IRRIFOR PN 10 OU            IRRIGA LF PN 60 <math>\phi 150</math></p>

000151



LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	13		1 té de red. Vinilper 2x70xPBA BBB $\phi 100 \times 75$ 1 Rd Vinilper 2x70xPBA PB $\phi 150 \times 100$ mm 1 Adaptador p/ bolsa PBA $\phi 75$ mm 1 Adaptador p/ bolsa PBA $\phi 100$ mm 1 toco PP $\phi 150$ mm; l = 0,25 m.
13-14			114 m de tubo PN 80, $\phi 100$
	14		1 té BBB soldáveis $\phi 100 \times 50$ mm 2 tocos PN 80, $\phi 100$ mm; l = 0,25 m 1 Rd. BB sold. $\phi 100 \times 50$ mm.
14-15			102 m de tubo PN 80; $\phi 50$ mm
	15		1 CAP PB soldáveis $\phi 50$ mm
15-16			90 m de tubo PN 80; $\phi 50$ mm
	16		1 C 90° PB soldáveis $\phi 50$ mm 1 Adaptador pontax rosca $\phi 50$ mm 1 T 1 A2



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 4.1

DATA 10/5/95  
 146  
 FOLHA 108/112

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PUNTO 4 DA ADT 4	
0-1			114m de tubo PN80, Ø 50mm
1			<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Adaptador, ponta x rosca Ø 50mm</li> <li>1 flange sold. Ø 50mm</li> <li>1 fl. BBB sold. Ø 50mm</li> <li>1 flange c/ rosca Ø 2"</li> <li>1 tubo c/ rosca Ø 2", l = 1,0m</li> <li>1 Reg. c/ rosca Ø 2"</li> <li>1 c90° PB sold. Ø 50mm</li> <li>1 tubo PN80; Ø 50, l = 0,25m</li> <li>1 tubo com rosca Ø 50mm; l = 0,75m</li> <li>1 c45° PB sold. Ø 50mm</li> <li>1 tubo PP Ø 50mm; l = 1,0m</li> </ul>
1-2			90m de tubo PN80, Ø 50mm
2			<ul style="list-style-type: none"> <li>1 c90° PB sold. Ø 50mm</li> <li>1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm</li> <li>1 T</li> <li>1 AI</li> </ul>

000153



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 4.2

DATA 10/09/17  
 147  
 FOLHA 109/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 6 DA ADT 4	
0-1			78m de tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	1		1 90° → Esta deflexão será feita nos próprios tubos.
1-2			90m de tubo PVC LF PN80 Ø 100mm
	2		1 te BBB sold Ø 100x50mm 1 toco PP Ø 100mm, l=0,25m 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1
2-3			180m de tubo PN 80, Ø 100
	3		1 te de red. BBB Ø 100x50mm 1 toco PN 80, Ø 100; l=0,25m 1 Rd BB soldadas Ø 100x50mm 1 toco PN 80, Ø 100; l=0,25m 1 Adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1

000154



PROJETO GLAÇA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR 3  
 ADTORA ADT 4.2

DATA 10/95  
 148  
 FOLHA 110/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4			180m de tubo PN 80; $\phi$ 50 mm
	4	114.	1 te BBB soldáveis $\phi$ 50mm 1 Adaptador es pmta lina x rosca uadi $\phi$ 50x2 1 Rq. cl rosca $\phi$ 2" 1 toco cl rosca $\phi$ 2", L=1.0 m 1 toco cl rosca $\phi$ 2", L=0.75m 1 toco PP $\phi$ 50mm; L=0.25m 1 lina cl rosca $\phi$ 50mm 1 C45, PB sold. $\phi$ 50mm 1 Adaptador bolso x rosca $\phi$ 50mm 1 toco PP $\phi$ 50mm; L=1.0m



PROJETO GRACA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR B  
 ADTORA ADT 4.3

DATA 10/5/95  
 149  
 FOLHA 111/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 9 DA ADT 4	
0-1			90m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150mm
1			1 tª de rad. Vimalper Detox PBA ØBB Ø150x50 1 Rd Vimalper Detox PB Ø 200x150 1 toco Ø 150mm, l=0,25m 1 adaptador pl bolsa PBA Ø50mm 1 adaptador ponta lisa x rosca macho Ø50mm 1 T 1 A1
1-2			150m de tubo IRRIFOR PN 10 OU IRRIGA LF PN 60 Ø 150
2			1 tª Vimalper Detox ØBB x PBA Ø 150x100 1 toco Ø 150mm; l=0,25m 1 adaptador LF pl bolsa PBA Ø 100mm 1 Rd PB DEFOFOX PBA Ø 150x75mm 1 adaptador LF pl bolsa PBA Ø 75mm
2-3			24m de tubo PVC LF PN 20 Ø 75mm
3			1 toco PP Ø 75mm; l=0,25m 1 tª ØBB sold. Ø 75x50mm 1 adaptador ponta x rosca Ø 50mm 1 T 1 A1

000156



PROJETO GRAGA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR: B  
 AUDTORA ADT 4.3

DATA 10/5/95  
 150  
 FOLHA 112/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
3-4A			90m tubo PVC LF PN 80 Ø 75mm
	4A		1 toco PP Ø 75mm; l = 0,25m 1 Rd. BB sold. Ø 75 x 50mm
4A-4			90m tubo PVC LF PN 80 Ø 50mm
	4		1 toco PP sold. Ø 50mm; l = 0,25m 1 Te BBB sold. Ø 50mm 1 C45° PB sold. Ø 50mm 1 Adaptador pontua rosca Ø 50mm 1 luva d rosca Ø 50mm 1 toco d rosca Ø 50mm; l = 1,00m 1 Rq d rosca Ø 50mm 1 toco d rosca Ø 50mm; l = 0,75m 1 Adaptador bolsa rosca Ø 50mm 1 toco PP Ø 50mm; l = 1,00m 1 T 1 A1.



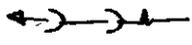
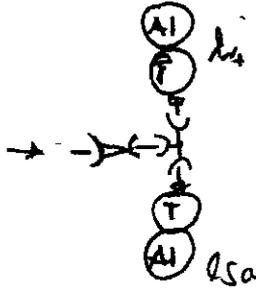
LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 2 DA ADT 4.3	
0-1			30m de tubo PVC LF PN 80 Ø 100mm
1			1 tubo PP Ø 100mm; l=1,0m 1 Te BBB sold Ø 100x50mm 1 C90° PB r/dáveis Ø 75mm 1 tubo PN 80, Ø 100, l=0,25m 1 Rd BB sold Ø 100x75mm 1 Adaptador ponta lixa rosca macho Ø 50 1 T 1 AI
1-2			24m de tubo PN 80, Ø 75mm
2			1 Inva sold. Ø 50mm 1 td de corset / derivação para rosca Ø 75x2" 1 Inva c/ rosca Ø 2" 1 tubo c/ rosca Ø 2"; l=0,75m 1 Ventosa c/ rosca Ø 2" 1 e90° PB r/dáveis Ø 75mm 1 tubo PN 80; Ø 75; l=0,25m 1 Rg c/ rosca Ø 50mm 1 Niple com rosca Ø 50mm 1 tubo PP Ø 50mm; l=1,0m
2-3			90m de tubo PN 80 Ø 75mm
3			1 Rd BB r/dáveis Ø 75x50mm 1 C90° PB r/dáveis Ø 50mm 1 Adaptador ponta lixa rosca macho Ø 50mm 1 T 1 AI



PROJETO GRASA

ASSUNTO Esquema de Montagem  
 SETOR: \_\_\_\_\_  
 AUTORA ADT 4.4

DATA 10/5/95  
 152  
 FOLHA 114/117

LINHA	Nº DO PONTO	ESQUEMA	DESCRIÇÃO
	0	DESCRITO NO PONTO 11 DA ADT 4	
0-1			90cm de tubo PVC LF PN80 Ø 75mm
	1		1 Rd. BB. sold. Ø 75 x 50mm 1 toco PN80 Ø 50mm; l=0,25m 1 toco PN80; Ø 75, l=0,25m 1 t. BB. A flange Ø 50mm 2 Adaptadores para Visax rosca macho Ø 50mm 2 T 2 A1







**CAPÍTULO 4 - DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO/ADUÇÃO  
E DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA EB 1, ADUTORAS PRINCIPAIS E  
RESERVATÓRIOS DE COMPENSAÇÃO E CONTROLE**

---

PROJETO	GRACA			FOLHA	1/25
ASSUNTO	CAPTAÇÃO E RECALQUE PRINCIPAL - DESCRIÇÃO DE PERL				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	10/5/95	

### 1- Descrição geral do sistema

A captação será feita diretamente da tomada de fundo da barragem Carnaubal através de uma "adutora de sucção" que alimenta, sob carga, o barrilete de sucção da estação de bombeamento principal (EBP), com vazão de 421,90 l/s. Esta vazão é recalçada pela EB-PO com uma altura manométrica (AMT = 18,42 mca), em duas adutoras, sendo uma de 500mm em aço zincado e outra em parte em  $\phi$  600mm e parte em 500mm em ferro ductil, totalizando uma extensão de 4932,49m.

Essas adutoras de nominadas principais-AP-O descarregarão, em seu final num reservatório de compensação e controle, situado no interior da área a ser irrigada.

O lay-out geral do sistema pode ser observado na figura 1 em anexo.

O sistema de captação foi dimensionado para funcionar 20hs por dia, parando nas horas de pico de consumo de energia.

Em razão do sistema de irrigação funcionar apenas 16hs/dia, foi necessário (também em razão do controle das bombas) a previsão de um reservatório

# SETOR A

## LEGENDA:

-  ADUTORA PRINCIPAL
-  LINHA ELÉTRICA 13,8 kv
-  LINHA DE SINALIZAÇÃO DE NÍVEIS
-  ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ASPERSÃO OU IRRIGAÇÃO LOCALIZADA
-  RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO

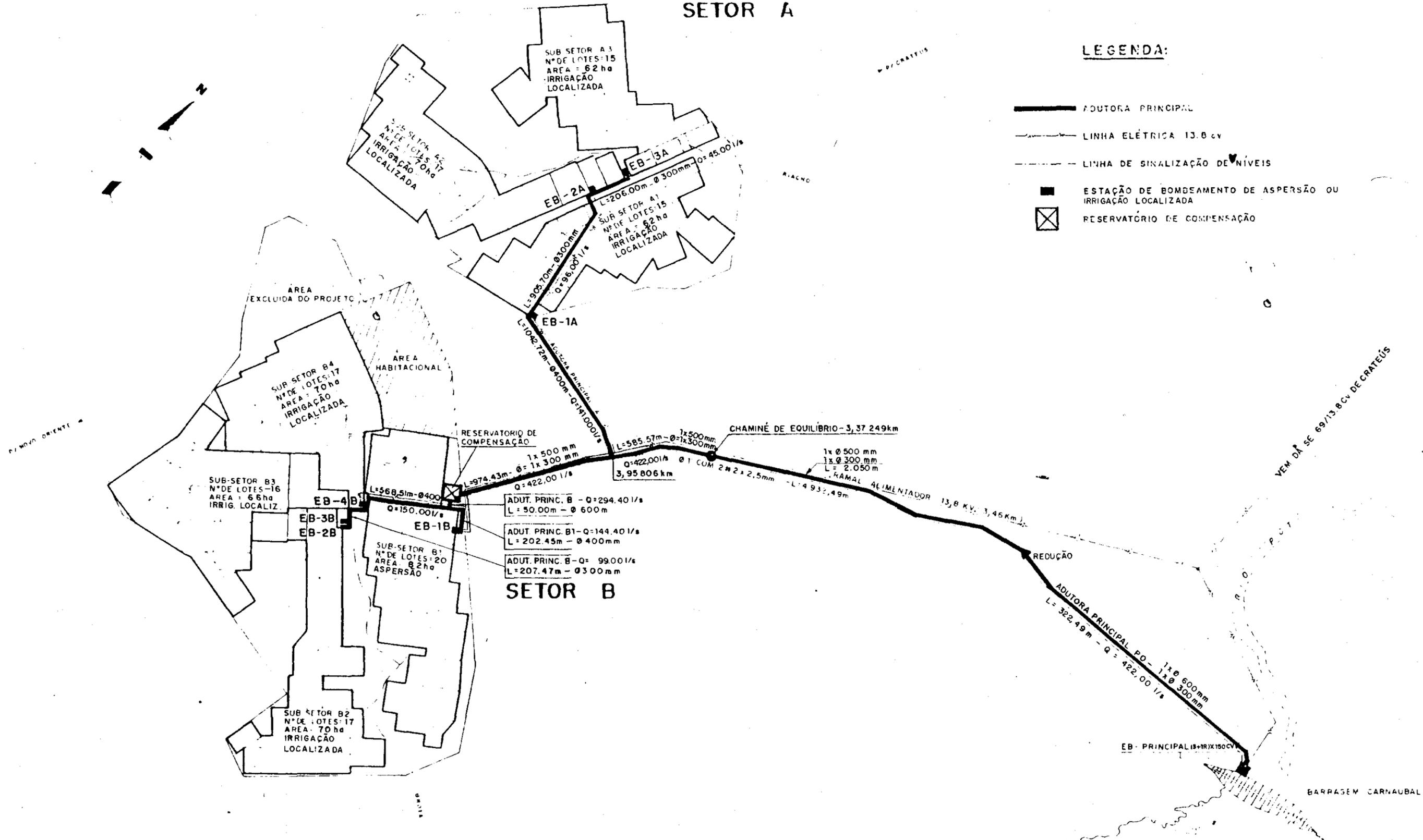


Figura 1 - LAY-OUT GERAL DO PROJETO - ESC: 1/20 000

PROJETO **GRAÇA**FOLHA **3/25**TÍTULO **CAPTACÃO E RECALQUE PRINCIPAL - DESCRIÇÃO GERAL**

OBJETO

CÁLCULO

VERIFICAÇÃO

DATA

de computadores e controle, para compensar o diferencial de vazões entre os dois sistemas e, ainda, tomar possível um controle otimizado do funcionamento dos bueiros (automático ou manual)

Pode-se observar no lay-out geral que o projeto Graça é composto de dois setores A e B e que o setor A é alimentado diretamente pela adutora Principal A - (A.P.A) que deriva da adutora A.P.O, antes desta chegar ao reservatório. O setor B, por outro modo, é alimentado diretamente pelo reservatório de computadores através da adutora principal B que funciona gravitatoriamente a partir do reservatório.

O sistema foi concebido de tal maneira que os adutores principais de distribuição EB.P.A e EB.P.B podem a partir do reservatório funcionar gravitatoriamente alimentando, sob uma perda mínima de 2,0 m. e a, o barrilete de sucção das estações de bombeamento de os <sup>e localizada</sup> ~~perdas~~ que funcionará de forma semelhante a um sistema booster.

Desta forma, as estações de os <sup>e localizada</sup> ~~perdas~~ poderão funcionar, mesmo em momentos em que a EB principal está com todos os bueiros parados, pois o fornecimento

GRACA

FOLHA 4/25

## DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

RESULTADO

CALCULO

VERIFICACAO

DATA

será garantido gravitacionalmente pelo reservatório de compensação. Nestas condições de operação, com a EB-P parada, a alimentação da adutora de distribuição - EPA do setor A, será possível, a partir do reservatório, pela inversão do fluxo no trecho final da adutora principal, entre a derivação da APA e o reservatório.

Quando a EB-P está funcionando e as estações de ~~superfície~~ <sup>e localizada</sup> também, a vazão que continua no trecho final da APA para o reservatório, após a derivação da adutora APA, será apenas a "sobra", podendo até mesmo, ocorrer déficit a ser compensado pelo reservatório se, momentaneamente, a vazão da EB-P for menor que a demanda do setor A.

## 2. Dados Básicos e Dimensionamento dos Componentes.

## 2.1. Tomada D'água (Obra existente a ser adaptada)

a - Vazão: 421,90 l/s para o projeto Graca e 500 l/s para o projeto Poté e abastecimento de hotéis, totalizando 921,90 l/s

b - Tubulações: 2 condutos de aço carbono  $\phi$  500mm com 80m de comprimento e metade da vazão em cada um deles.

GRACA

5/25

DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETOS

CÁLCULO

VERIFICAÇÃO

DATA

c. Comportos e Válvulas de Controle: a montante foram previstas comportos deslizantes no talude de montante e 2 válvulas de persons na extremidade de jusante.

d. Adaptações da obra existente: para tornar possível a derivação da adutora para alimentar a sucção da estação de bombeamento principal do Projeto, faça-se prevista um ramifcador unindo as duas tubulações de  $\phi 500$  conforme pode ser observado no esquema da figura 2 (veja pontos 1 e 1', na extremidade de jusante).

e. Cálculo dos perdas de cargas e Níveis de Operação do Reservatório.

e.1 - Na figura 3 - Gráfico área x volume constam todas as informações de níveis consideradas no desenvolvimento do projeto.

e.2 - Perdas de carga: (tubulações de Aço Carbono revestimento betuminoso)

• 2  $\phi 500$  mm com fricção =  $Q_T/2$

•  $Q_{Tomada} = Q_{Graça} + Q_{Outros}$ ; ( $Q_{Outros} = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$ )

$$Q_T = Q_g + 0,500$$

• Fórmula de cálculo: Hazen-William ( $C = 140$ )

$$\Delta H = L J = L \times 1,49 \times 10^{-3} \times \frac{Q^{1,852}}{D^{4,87}} \quad (C = 140; \text{perdas lineares})$$

Perdas localizadas  $\rightarrow \Delta h = \sum K_i \frac{V^2}{2g} = \sum K \frac{Q^2}{12,10 D^4}$  (curva a montante  $\rightarrow K = 0,75$ )  
(Te de jusante  $\rightarrow K = 1,20$ )

PROJETO GRACA

FOLHA 6/25

ASSUNTO BACIA HIDRAULICA DO RESERVATÓRIO

PROPOSTA CALCULO

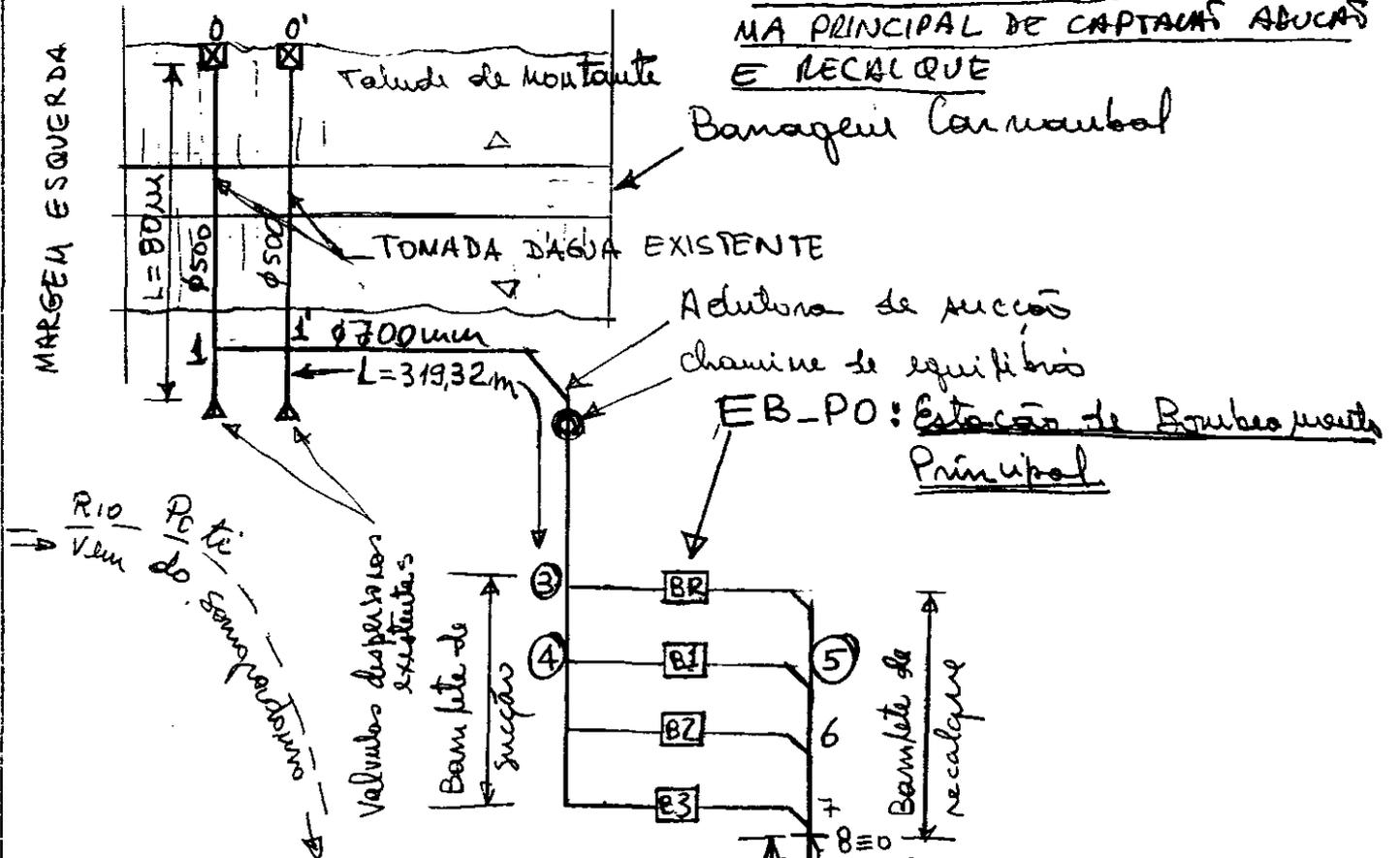
VERIFICACAO

DATA

BACIA HIDRAULICA DO RESERVATÓRIO

FIGURA 2 - DIMENSÕES E

DISPOSIÇÃO ESQUEMATICA DO SISTEMA PRINCIPAL DE CAPTAÇÃO ABUÇAS E RECALQUE

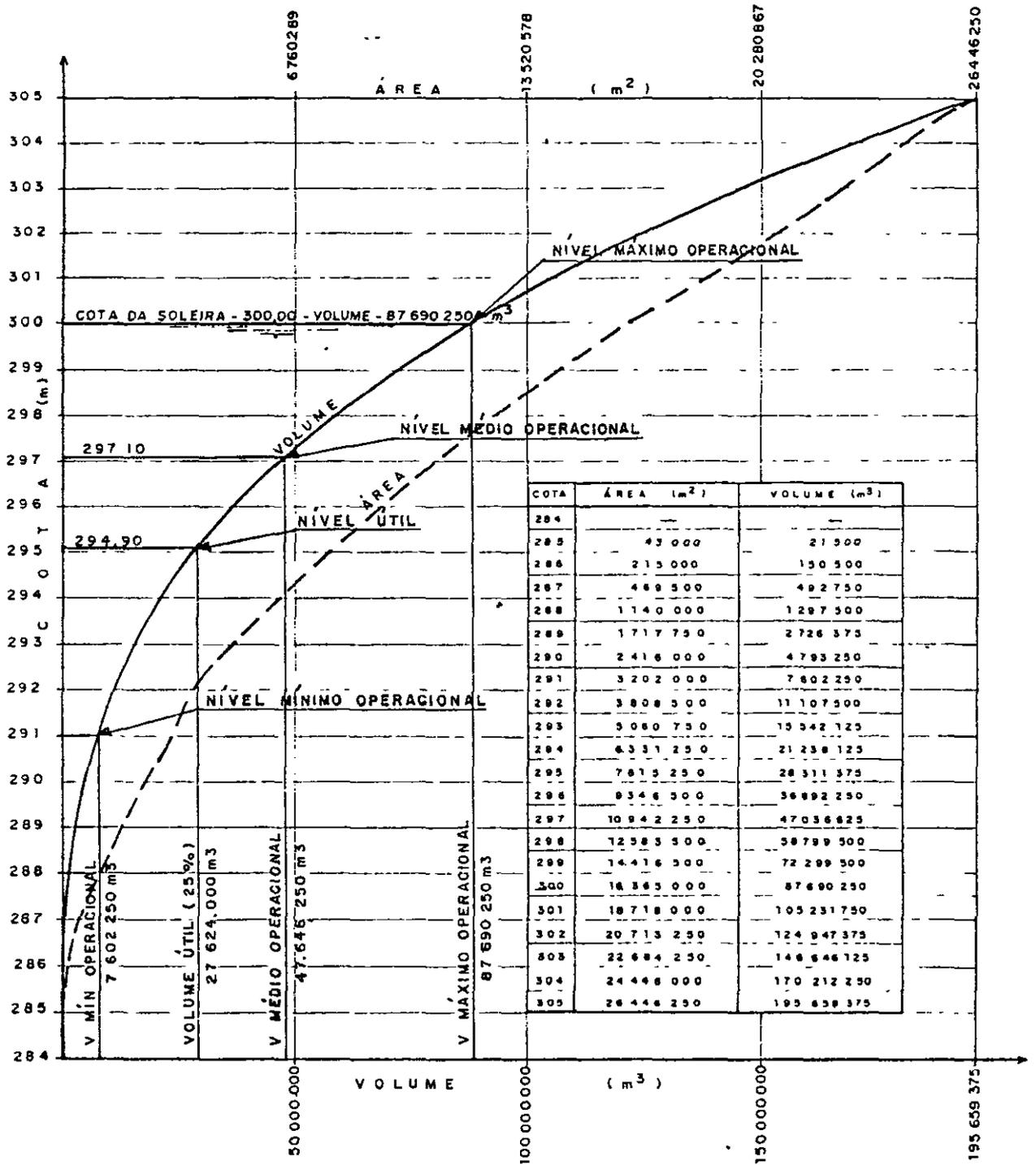


OBSERVAÇÕES :

- S: (Registo de gaveta + Redução executiva + junta de montagem + tocos)
- R: (ampliação + registo de gaveta + curva de 90° + tocos + junta de montagem)

Reservatório de Compensação e Controle

**FIGURA 3**  
**COTA x ÁREA x VOLUME**





GRACA

8/25

## DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

$\Delta H_1$ : perda de carga no tomada d'água em função da vazão.

$$\Delta H_1 = Lj + \sum k_i \frac{Q^2}{12,10 D^4}$$

$$\Delta H_1 = 80 \times 1,12 \times 10^{-3} \frac{(Q_T/2)^{1,852}}{0,5^{4,87}} + \frac{1,75 \times (Q_T/2)^2}{12,10 \times 0,5^4}$$

$$\Delta H_1 = 0,73 \times Q_T^{1,852} + 0,64 \times Q_T^2 \quad (\text{onde } Q_T = Q_{graca} + 0,500)^2$$

$$\Delta H_1 = 0,73 (Q_g + 0,5)^{1,852} + 0,64 (Q_g + 0,5)^2 \cong 1,37 (Q_g + 0,5)^2; \text{ para maior simplificação, com pequena diferença a favor da segurança}$$

$$\Delta H_1 = 1,37 (Q_g + 0,5)^2; \text{ com } Q_g = 0,4219 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tem  $\Delta H_1 = 1,16$  m c.a. com a perda de carga total na tomada.

## 2.2. ADUTORA DE SUCCÃO

- $\phi 700$  mm de ferro dúctil ( $c = 140$ )
- $L = 319,20$  m;  $Q_{adutora} = Q_{graca}$
- 2 curvas de  $45^\circ$ : 2 ( $K = 0,20$ )

$\Delta H_2$ : perda de carga na adutora de sucção.

$$\Delta H_2 = 319,20 \times \frac{Q^{1,852}}{0,8^{4,87}} \times 1,12 \times 10^{-3} + 2 \times 0,20 \frac{Q^2}{12,10 \times 0,8^4}$$

$$\Delta H_2 = 2,03 Q^{1,852} + 0,08 Q^2 \cong 2,11 Q^2 \quad (\text{simplificando por diferença p/} Q_{\text{máx}} \text{ ser de } 5\%, \text{ ou } \cong 3 \text{ centímetros})$$

$$\Delta H_2 = 2,11 Q_g^2 \quad \text{que para } Q_g = 0,422 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \Delta H_2 = 0,37 \text{ m c.a.}, \text{ é}$$

máximo perda de carga na adutora de sucção. 000171

GRACA

9/25

## DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETO

TÍTULO

VERIFICAÇÃO

DATA

Adutora de Sucção (continuação):

No final da adutora de sucção junto à estação de bombeamento principal, foi previsto uma "chamine de equilíbrio" como segurança contra golpes de ariete no caso de parada dos bombos por falta de energia elétrica, que desta forma, não se propagará pelas tubulações da tomada no interior do maciço de concreto.

## 2.3 - ADUTORA PRINCIPAL (A.P.O. - Açude/Projeto)

Considerando-se as condições de funcionamento apresentadas no item 1 - Descrição final do sistema e na Fig. 1 - Lay-out final, desenvolve-se o dimensionamento da adutora segundo os dados básicos, critérios e métodos a seguir:

## a - Dados básicos.

• Vazão máxima:  $Q_{max} = 352 \text{ l/s}$ ; Comprimento Total = 4932,49 m

• Diâmetro econômico =  $\begin{cases} \varnothing 600 \text{ mm} (3221,49 \text{ m}) \\ \varnothing 500 \text{ mm} (3610,00 \text{ m}) \end{cases}$  ferro dúctil.

• Trechos Componentes: (veja Lay-out final - Fig 1)

Trecho 1 (0-1) - com comprimento de 3958,06 m, vai da EB-Principal até a derivação da adutora AP-A para o setor A

Trecho 2 (1-2) - com comprimento de 974,43 m, se inicia no ponto de derivação da AP-A e termina no reservatório de armazenamento - ponto (2).

000172

PROJETO GRACA

FOLHA 10/25

ASSUNTO DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETO

CÁLCULO

VERIFICAÇÃO

DATA

A seguir apresenta-se as condições e os respectivos planilhos de cálculo Hidráulico.

CONDICÃO 1: estação de bombeamento principal funcionando com vazão máxima ( $Q_T = 352 \text{ l/s}$ ) e a vazão ( $Q_{A16} = 141 \text{ l/s}$ ) derivada para o setor A e o restante ( $Q_{R16} = 211 \text{ l/s}$ ) seguindo para o reservatório de compensação. Esta condição ocorre nos 16 horas de funcionamento simultâneo do sistema principal e das estações de aspersão e irrigação localizada.

CONDICÃO 2: estação de bombeamento principal (EB-P) funcionando durante os 4 horas em que os EB's de aspersão <sup>e localizada</sup> estão parados, ou seja, a vazão total é destinada somente ao reservatório de compensação.

CONDICÃO 3: estação principal EB-P parada e somente reservatório, alimentando as estações de bombeamento de aspersão <sup>e localizada</sup>. Nesta condição a vazão no trecho 1 (0-1) AP-0 é nula e no trecho o fluxo se estabelece gravitatoriamente em sentido contrário ao normal, com a vazão solicitada pelas estações de bombeamento de irrigação localizada do setor A.

PROJETO

GRACA

FOLHA

11/25

ASSUNTO

DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETO

CÁLCULO

VERIFICAÇÃO

DATA

b- Condições de Funcionamento e Cálculo das Perdas de Cargas e Piezométricas.

Em razão dos inúmeros possíveis condições de funcionamento do sistema de recalque e adução principal, decidiu-se dimensionar e verificar o funcionamento da adutora principal para as três diferentes condições de características extremas já descritas no item a. Elas foram definidas em função dos diferentes horários e vazões de bombeamento entre o sistema principal e as estações de irrigação por aspersão <sup>e localizada</sup>, e, de tal forma, a englobarem todos os possíveis condições intermediárias e extremas de operação.

Os cálculos hidráulicos de dimensionamento foram feitos pela fórmula universal de Colebrook, com rugosidade absoluta, ( $\epsilon = 0,1 \text{ mm}$ ) para ferro dúctil, sendo apresentados nos planilhas dos programas a seguir.

Para se definir uma equação geral para o sistema de bombeamento, adotou-se a fórmula de Hazen-Williams ( $C=140$ ), por razão de ser possível a definição de equação explícita diretamente em função da vazão. 
$$[AMT = \sum K_i Q_i^{1.85} + \Delta N_A]$$

①

VAZÃO Q16 PARA O SETOR A E O RESTANTE DA VAZÃO SEGUINDO PARA O RESERVATÓRIO DURANTE O FUNCIONAMENTO NORMAL DE 16 HORAS DO PROJETO

ASSUNTO: ADT'S PRINCIPAIS PROJ. GRACA  
 SETOR: CONDICÃO DE OPERAÇÃO (D)  
 ADUTORIA: AP. O / ARA / A.P. B & B

DATA: 1/1  
 168  
 ASS: 12/25

ADT. ALIM.	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)
APO	EBP	0	230,25										
	CAPI	1	321,25	351,90	1322,49	600	1,23	0,0019		2,51		53,91	344,16
	APA	2	313,35	351,90	2635,57	500	1,82	0,0048		12,65		20,40	341,65
	RESER	3	327,05	210,90	974,43	500	1,07	0,0018		1,75		9,05	329,00
					(1332,43)							0,20	327,25
ARA	O=2APO		313,35										
	EB1A	1	313,55	141,00	1042,82	400	1,12	0,0026		2,31		9,05	329,00
	EB2A	2	315,00	96,00	905,70	300	1,38	0,0048		4,35		6,74	326,29
	EB3A	3	314,83	45,00	206,00	300	0,59	0,0010		0,21		6,94	321,94
					(2154,62)							6,84	321,73
APB		0	327,05										
	APB1	1	325,20	294,40	50,00	600	1,03	0,0014		0,07		0,20	327,25
	EB4B	2	319,11	150,00	568,51	400	1,70	0,0029		4,65		1,98	327,12
	EB2B EB3B	3	318,27	99,00	207,47	300	1,41	0,0039		1,22		6,42	325,53
					(525,35)							5,54	324,31
APB1	O=1APB		325,20										
	EB1B	1	326,38	144,40	82,45	400	1,15	0,0027	0,22			1,85	327,05
		2	323,08	144,40	120,00	400	1,15	0,0027	0,33			0,45	326,83
					(202,15)							3,42	326,50



EB Principal Parada: somente reservatório alimentando (Reservatório no pior situação - quando já chegou ao nível mínimo)

ASSUNTO: ADTS PRINCIPAIS

SETOR: COND DE OPERAÇÃO ③

ADUTORA: APO/APA/APB e B

DATA: 10/5/95

170

ASS: 14/25

ADT GLM	ADT DERV	Nº	COTA (m)	O (V/s)	L (m)	D (mm)	V m/s	J (m/m)	Δh - (m)	Hf (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)
APO	EBP	0	290,25	0	1322,49	600							
	RD	1	321,25	0	2635,57	500							
	APA	2	319,95										326,35
	RES	3	327,05	141,00	974,43	500	1,15	0,0026		0,85			325,50
APA	EB1A	0=2APO	319,95									6,40	326,35
	EB2A	1	319,95	141,00	1042,92	400	1,12	0,0026		2,71			323,64
	EB3A	2	315,00	96,00	905,70	300	1,38	0,0048		4,35			319,29
	EB3A	3	314,89	45,00	206,00	200	1,43	0,0096		1,98		2,42	317,31
APB	EBB1	0	327,05									-1,55	325,50
	EBB2	1	325,20	294,40	50,00	600	1,03	0,0014		0,07			325,43
	EBB2	2	319,11	150,00	568,53	400	1,20	0,0028		1,65			323,78
	EBB3	3	318,27	99,00	207,47	300	1,41	0,0059		1,22		4,29	322,56
EBR1	0=1APB	325,20										0,23	325,43
	1	326,38	144,40	82,45	400	1,15	0,0022		0,22				325,21
	2	323,08	144,40	120,00	400	1,15	0,0022		0,33		1,80		324,88

PROJETO	GRACA	FOLHA	15/25
ASSUNTO	DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES		
PROJETO	CÁLCULO	VERIFICADA	DATA

C - Equações dos Perdos de Carga no Adutor Principal

$$\Delta H_4 = \left[ L_1 \frac{Q_T^{1,852}}{0,6^{4,87}} + L_2 \frac{Q_T^{1,852}}{0,5^{4,87}} + L_3 \frac{(Q_T - Q_A)^{1,852}}{0,5^{4,87}} \right] \times 1,12 \times 10^{-3}$$

$$\Delta H_4 = \left[ 3,958,06 Q_T^{1,852} + 974,43 (Q_T - Q_A)^{1,852} \right] \times 1,12 \times 10^{-3}$$

Onde  $Q_T = 0,352 \text{ m}^3/\text{s}$   $Q_{\text{SETORA}} \begin{cases} Q_A = 0,141 \text{ m}^3/\text{s}; \text{condição 1} \\ Q_A = 0; \text{condição 2} \end{cases}$

Para  $Q_A = 0,141 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \textcircled{1} \Delta H_4 = 25,18 Q_T^{1,852} + 6,20 (Q_T - 0,339)^{1,852}$

$$\Delta H_{4 \max} = 12,98 \text{ m.c.a.}$$

Para  $Q_A = 0 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow \textcircled{2} \Delta H_4 = 31,38 Q_T^{1,852}$  Diferença = 2,18 m.c.a.

$$(*) \Delta H_{4 \max} = 15,16 \text{ m.c.a.}$$

Para fins de definições da curva do sistema será adotado a equação da condição (2), que nos dá a máxima perda de carga possível na tubulação, portanto, sendo mais conservadora no que se refere à segurança no dimensionamento da potência dos motores elétricos.

(\*) OBSERVAÇÃO: As perdas de carga para a condição (2) calculada na planilha de dimensionamento pela fórmula de Colebrook totalizam  $\Delta H_4 = 15,29 \text{ m.c.a.}$  (para  $E = 0,1 \text{ mm}$ ), portanto apresentando diferença inferior a 1% de Hazen-William ( $C = 140$ )

PROJETO GRACA

FOLHA 16/25

TÍTULO DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETO

CÁLCULO

UTILIZADO

DATA

## 2.4. CURVAS DO SISTEMA E DIMENSIONAMENTO

DA ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL EB-PO.

a - O projeto da Estação EB-PO: a estação de bombeamento será composta de 4 bombas, sendo uma de reserva, com a vazão unitária de 160 l/s e vazão total de 422 l/s.

O seu esquema funcional foi apresentado na figura 2, e na página a seguir são apresentados os cálculos dos pesos de carga em função dos vazões bombeados com base nos componentes da figura 2

De acordo com o esquema apresentado a EBPO funcionará de forma semelhante a um booster sob a carga do nível da barragem no barrilete de peccos.

O nível da barragem é variável e também as vazões a serem bombeadas. Para se escolher e dimensionar corretamente os conjuntos eletrobombas para as diferentes situações, elaborou-se uma curva de alturas manométricas do sistema que se apresenta no item b a seguir:

000179

PROJETO		FOLHA 17/25	
ASSUNTO DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES			
PROJETO	CÁLCULO	VERIFICAÇÃO	DATA ____/____/____

Perdas nos Barriletes da EB-PO  
(consideradas somente as perdas localizadas nas conexões e válvulas)

\* CÁLCULO PARA A BOMBA B3 (CENTRAL)

Pontos Componentes

a) Barrilete de sucção	K	D (m)	Q <sub>EB</sub>	D <sup>4</sup>	Q <sup>2</sup>	$\frac{KQ^2}{1210 D^4} \times 10$	TOTAL
② - TE 700 <sub>mm</sub> x 400 <sub>mm</sub>	0,10	0,80	Q	0,410	1Q <sup>2</sup>	20,02	
③ - TE 700 <sub>mm</sub> x 400 <sub>mm</sub>	0,10	0,80	0,75Q	0,410	0,563	11,29	
④ - TE 700 <sub>mm</sub> x 400 <sub>mm</sub>	0,90	0,40	0,25Q	0,026	0,063	180,23	211,54

b) Sucção da Bomba (S)

- Registro de gaveta 400mm	0,07	0,40	0,25Q	0,026	0,063	14,02	
- Redução 400 x 250	0,15	0,25	0,25Q	0,004	0,063	195,20	

c) Recolhere (R)

- ampliação 200 x 300	0,30	0,20	0,25Q	0,002	0,063	780,99	
- Registro de gaveta 300,	0,07	0,30	0,25Q	0,008	0,063	45,55	
- curva de 90°	0,40	0,30	0,25Q	0,008	0,063	260,33	
- válvula de retenção	2,50	0,30	0,25Q	0,008	0,063	1627,00	
⑤ - Derivante Y	0,50	0,30	0,25Q	0,008	0,063	325,41	3460,04

$$\Delta H_3 = \frac{K Q^2}{D^4} = 3460,04 \times 10^{-3} Q^2$$

$\Delta H_3 = 3,46 Q^2$  é a fórmula final da perda de carga na EB-PO  
(Q em m<sup>3</sup>/s)

NOTA: PONTOS DOS BARRILETES INDICADOS NO ESQUEMA HIDRÁULICO DA PAG. 6/25.



PROJETO GRACA

FOLHA 18/25

TÍTULO DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROBLEMA

CÁLCULO

RESULTADOS

DATA

b - Curva de Alturas Monométricas do Sistema.

$$AMT(Q) = \sum \Delta H_i + (N_{ACR} - N_{ABC})$$

Onde:  $\sum \Delta H_i$ : é o somatório dos perdas de cargas  $\Delta H_1$ ,  $\Delta H_2$ ,  $\Delta H_3$  e  $\Delta H_4$  relativa, respectivamente à tomada d'água, à adutora de sucção, à própria EB-PO e à adutora EB-PO. ( $\sum \Delta H_i = \sum K_{ij} Q_i^{\alpha_j}$ )

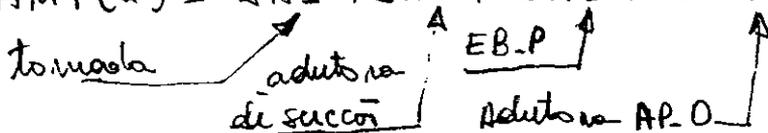
- $N_{ACR}$ : é o nível de restituição no reservatório de compensação e controle no interior do projeto
- $N_{ABC}$ : é o nível no barragem Comandante.

Quadro Resumo de Níveis e Desníveis Médios e Extremos.

	NÍVEIS OPERACIONAIS		DESNÍVEIS ENTRE $N_{ACR}$ E $N_{ABC}$ ( $\Delta N_A$ )
	NA BARAGEM CARNAUBAL	NO RESERVATÓRIO DO PROJETO	
NA máximo	(*) 300	(***) 327,25	$\Delta N_{A \text{ max}} = 36,25 (***)$
NA médio operacional	(**) 297,10	(**) 324,375	$\Delta N_{A \text{ medio}} = 27,275 (**)$
NA mínimo	(***) 291,00	(*) 325,50	$\Delta N_{A \text{ minimo}} = 25,50 (*)$

Desta forma se terá:

$$AMT(Q) = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta N_A$$



SEACPA

19/25

DADOS BOMBAS E VAZÃO Q TOTAL DO SISTEMA COM COMBINAÇÃO

$$AMT(Q) = -37(Q+0,5)^2 + 2,11Q^2 + 3,46Q^2 - 31,38Q^{1,852} + \Delta NA$$

$$AMT = 1,37(Q+0,5)^2 + 4,60Q^2 + 31,38Q^{1,852} + \Delta N$$

a fórmula final para a altura manométrica das estações de bombas muito principal E.E.P.O em função da vazão e vazões.

No quadro a seguir a apresentam-se os valores calculados para a operação de vários pontos de operação nos níveis mínimos operacionais do sistema e para os valores máximos e mínimos de nível que poderão ocorrer.

Elementos para construção das curvas do Sistema

Nº DE BOMBAS	PERCENTUAL DE VAZÃO DE 676 l/s	VAZÃO Q (l/s)	ALTURAS MANOMÉTRICAS (Q)		
			ΔNA mínimo (25,50)	ΔNA médio (27,27 <sup>5</sup> )	ΔNA máximo (36,25)
0	0 %	0	25,34	27,62	36,59
1	33,33%	141	27,39	29,17	38,14
2	66,66 %	282	31,18	32,96	41,93
3	100,00%	423	35,56	38,34	48,31
4	133,33%	564	44,65	46,42	55,40

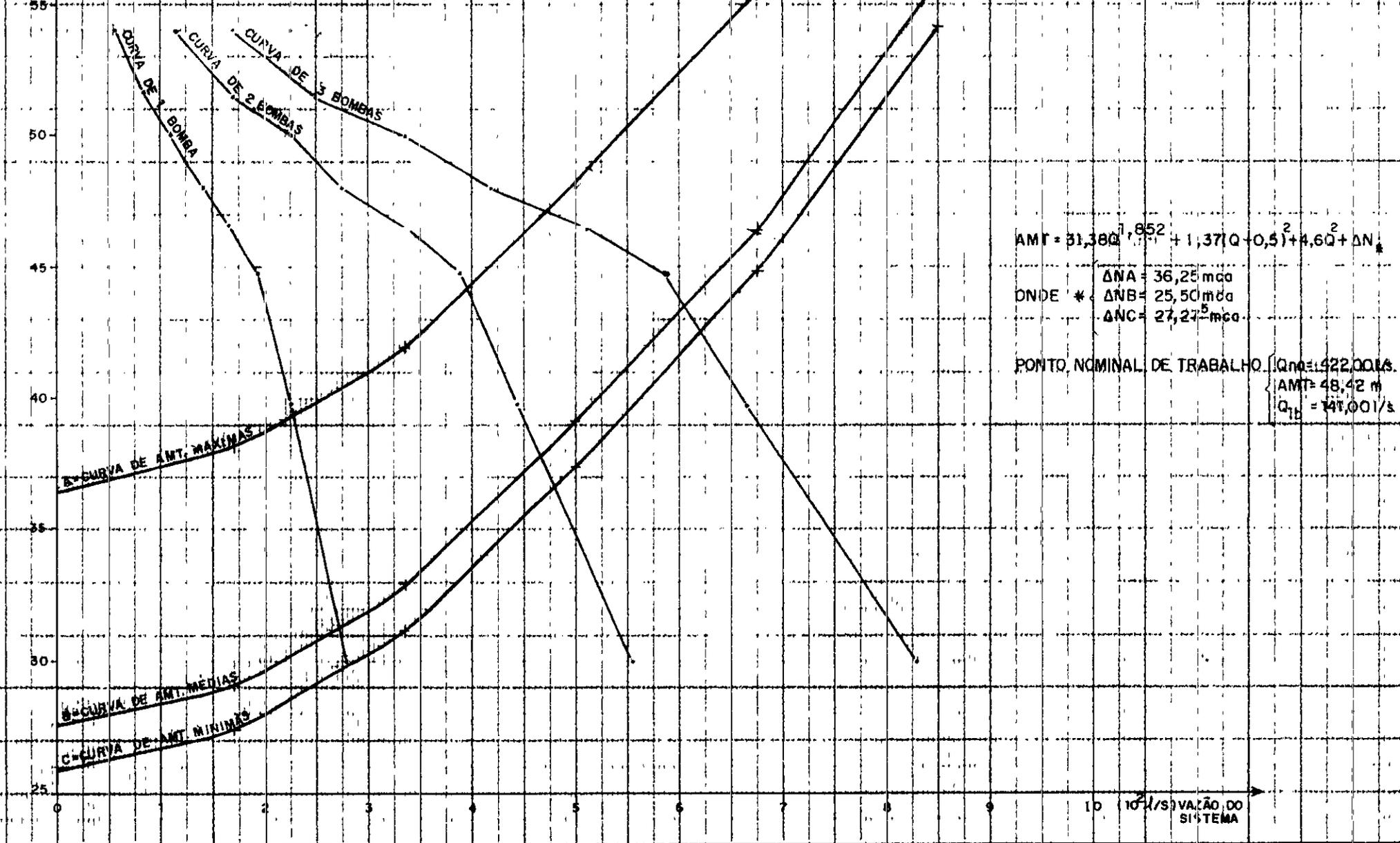
000182

\*AMT considerada como ponto médio operacional do E.E.P.O com vazão unitária  $q_{UE} = 141 \text{ l/s}$  e  $Q_{TOTAL} = 422 \text{ l/s}$

Na figura de página seguinte apresenta-se a curva do sistema juntamente com o traçado dos curvas de operação de 1, 2 e 3 bombas para o modelo ETA-200-33 da KSB.

FIG. 1

**CURVAS DE ALTURAS MANOMÉTRICAS - AMT**  
 (SISTEMA INTEGRADO DE CAPTAÇÃO, RECALQUE E ADUÇÃO)



OBS. A ser completado pelo fabricante (com as curvas do motor 3).

GRACA

21/25

DADOS BÁSICOS E DIMENSÕES PRINCIPAIS DOS COMPONENTES

MODELO DE BOMBA ANALISADO: (ETA-300-33/1760 RPM-KSE)

CURVA CARACTERÍSTICA DA BOMBA				CURVAS DE VAZÕES COMPOSTAS		
AMT (mca)	Q LB (m³/h)	Rend: η (%)	Pot x 1,1 (CV)	TAC P/LA 3 BOMBAS (l/s)		
				Q 1E	Q 2E	Q 3B
54,0	200	42	108	56	112	168
51,5	300	56	115	83	166	249
49,0	400	66	123	111	222	333
47,0	500	74	133	139	277	417
45,4	608,4	80	144	169	333	507
44,8	700	85	153	194	387	582
39,8	900	85	153	222	444	666
30,0	1000	74	154	272	554	831

000184

Pontos característicos de funcionamento de funcionamento das bombas

em relação aos níveis de água do sistema, cálculo dos potenciais

(\*) Pontos nominais de operação do sistema.

Nº DE BOMBAS	CURVA A: MÁXIMAS AMT'S				CURVA B: AMT'S P/ NÍVEIS MÉDIOS				CURVA C: MINIMAS AMT'S			
	Q TOTAL EB (l/s) Q BOMBA	AMT (mca)	η (%)	P x 1,1 (CV)	Q TOTAL EB (l/s) Q BOMBA	AMT (mca)	η (%)	P x 1,1 (CV)	Q TOTAL EB (l/s) Q BOMBA	AMT (mca)	η (%)	P x 1,1 (CV)
1B	225 / 225	39,4	84	155	265 / 265	31,4	78	156	272 / 272	29,7	75	158
2B	400 / 200	44,0	83	155	470 / 235	37,7	84	155	485 / 243	36,5	83	157
3B	480 / 160	46,8	75	146	610 / 203	43,4	83	156	630 / 210	42,4	84	155

DES: (\*) Anunciou-se este modelo porque foi o que melhor apresentou os dados de funcionamento, mesmo no ponto de operação máximo. Porém, devido a utilização do motor de no máximo 150 CV.



GRACA

22/25

DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

C - Vazão, Altura Manométrica Final das Bombas,  
e Potência dos Motores.  
Tomo o ponto médio de operação com  $\alpha$ :

$$Q_{1b} = 141 \text{ l/s}$$

$$H_{MT} = 48,42 \text{ m c.a.}$$

$$P_{(CV)} = \frac{141 \text{ l/s} \times 48,42}{75 \times 0,80} \cdot 1,10 = 125,16 \text{ CV}; \text{ adotou-se}$$

motor de 150 CV, 1760 RPM e 380V.

Deve-se observar que para o modelo de bomba analisado (ETA-200-33, 1760 RPM), o motor de 150 CV se mostrou suficiente para as próprias condições de funcionamento, isto, que o consumo no eixo atinja no máximo 114 CV e 158 CV quando multiplicado pelo fator de reserva 1,10. Diante destas condições fica confirmado o motor de 150 CV, por apresentar como esta situação extrema, que poderá ser eventualmente compensada pela operação da válvula de controle com um mínimo de estrangulamento de saída para reduzir a vazão da bomba.

STACA

23/25

DADOS BÁSICOS E DIMENSÃO ARQUITETURA DOS COMPONENTES

## 2.5. RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO E CONTROLE.

• Funções: compensar as diferenças de volume entre o sistema principal com 20 horas de atraso de operação e os níveis de espessos com apenas 10 horas, e ainda permitir um controle nacional dos partidos e paradas das bacias.

• Volume de compensação:

$$V_c = Q_p \times T_c = 0,422 \times 3 \times 3600 = 4.557,6 \text{ m}^3$$

• Volume de controle (para 10 horas entre a subida)

$$V_{\text{CONT}} = \frac{2 \times I_b \times T}{3} = \frac{0,144 \times 2 \times 3.600}{3} = 338,4 \text{ m}^3 / \text{bacia}$$

OBS: Nos estudos geométricos e dimensões do reservatório tronco-piramidal, necessário para atender o que volume de compensação, o volume de 304 m<sup>3</sup> pode ser obtido a uma altura 4 cm de variação, na maior parte superior do reservatório. Para compatibilizar com os tipos de suportes de níveis mais simples, ampliou-se esta variação para ΔN = 6 cm que corresponde ao volume de aproximadamente 538 m<sup>3</sup>/faixa de controle de 15m, entre os níveis liga/desliga de uma mesma bacia. Este volume de 538 m<sup>3</sup> é suficiente para controlar as bacias com ± 3,50 horas, entre um liga-desliga de uma mesma bacia.

O volume de compensação total ficou em 3766 m<sup>3</sup>. 000186

GRACA

FOLHA 24/25

DADOS BÁSICOS E DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES

PROJETO

CÁLCULO

VERIFICADO

DATA

As características finais do reservatório são:

• Forma e dimensões = tronco pirâmidal, com fundo quadrangular  $80 \times 80$  m, taludes  $3/2$ , altura total de 2,10 m entre cota da berna e fundo e largura da boca de 86,30 m. (Vea fig pg seguinte)

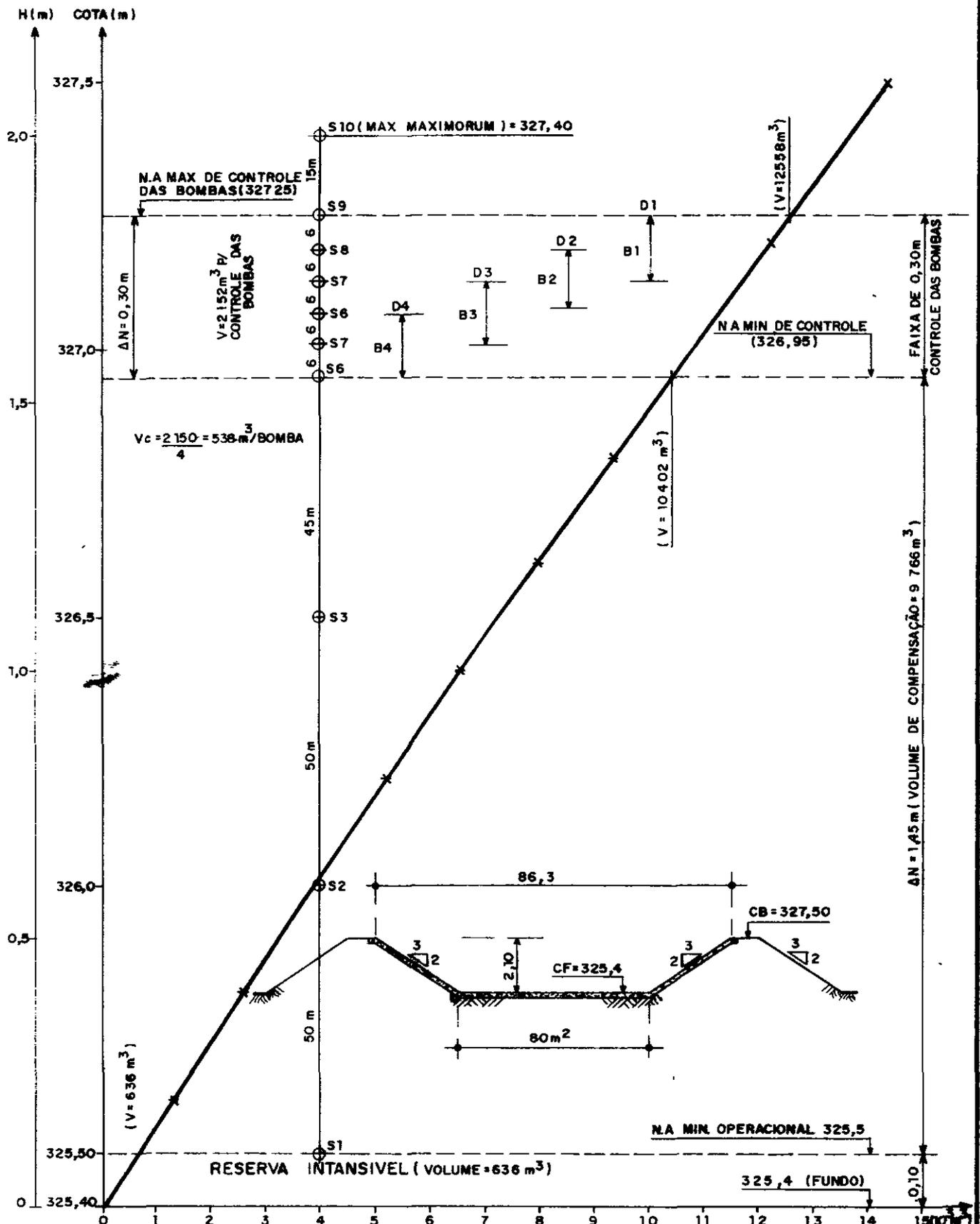
• Cotas construtivas e níveis operacionais

- Cota da Berna _____	327,50 m
- NA máximo máximo (coluna/segurança) _____	327,40 m
- NA máximo de controle das bombas _____	327,25 m
- NA mínimo de controle das bombas _____	326,95 m
- NA mínimo operacional _____	325,50 m
- Cota do fundo _____	325,40 m

Na figura da página seguinte estão indicados graficamente todos estes níveis e mais, ainda, os de controle intermédios e as respectivas variações de níveis e volumes.

# RESERVATÓRIO DE COMPENSAÇÃO E CONTROLE

( CURVA-COTA VOLUME E NÍVEIS OPERACIONAIS )



OBS ⊕ S<sub>i</sub> - SENSOR DE NÍVEL NA RESPECTIVA COTA

**CAPÍTULO 5 - CÁLCULO HIDRÁULICO DAS EB'S DA IRRIGAÇÃO  
LOCALIZADA**

---



**SUB SETORES A1 E A3**

---

000190

PROJETO

GRAÇA

FOLHA

1/3

ASSUNTO

Perdas de carga na sucção, recalque e barrilete

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

10/5/95

## SETORES A1 e A3

CONJUNTO ELEVATÓRIO: A estações serão compostas por 3 conjuntos eletrobombas, sendo 2 ativos e um reserva.

- $Q_{1b} = 22.50 \text{ l/s} = 81.00 \text{ m}^3/\text{h}$

- $Q_r = 45.00 \text{ l/s} = 162.00 \text{ m}^3/\text{h}$

- Diâmetro da tubulação de Sucção ( $D_s$ )

$$D_s = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de Sucção ( $D_{G.s}$ )

$$D_{G.s} = 1.55 \text{ m}$$

- Comprimento da tubulação de Sucção ( $L_s$ )

$$L_s = 1.13 \text{ m}$$

- Diâmetro da tubulação de recalque ( $D_r$ )

$$D_r = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de recalque ( $D_{G.r}$ )

$$D_{G.r} = -1.55 \text{ m}$$

- Comprimento da tubulação de Recalque ( $L_r$ )

$$L_r = 6.23 \text{ m}$$

- Cálculo da perda de carga nas tubulações de sucção e recalque

Perda de carga distribuída ( $h_{fd}$ )

utilizando a fórmula de HAZEN-WILLIAMS:

PROJETO	GRACA			FOLHA	2/3
ASSUNTO	Perdas de carga na mecã, recalque e barrilete				
OBRA / DESENHO	A1 e A3	FETO	CONFERIDO	DATA	10/5/95

	V (m/s)	J (m/m)	L (m)	h <sub>f</sub> (cm)
SUCÇÃO	3,28	0,0113	1,13	0,05
RECALQUE	1,28	0,0113	6,23	0,07

$$H_{fd}(m) = 0,08$$

PERDA DE CARGA LOCALIZADA (h<sub>fl</sub>)

$$h_{fl} = K \frac{V^2}{2g}$$

SUCÇÃO

RECALQUE

PEÇAS	K	PEÇAS	K
1 TE BOLSA/BOLSA/FLANGE	0,33	3 Rd concêntr FºPº FF	0,90
1 C 90º FºPº flangeada	0,28	3 Rq. Gaveta FºPº FF	0,78
2 Rd. excêntr. flangeada	0,60	2 Te de derivação e entrada	0,66
1 REGISTRO FLANGEADO	0,26	1 C 90º FºPº flangeada	0,21
TOTAL	1,47	1 Valv. retracã pont. dupla	2,50
		TOTAL	5,05

$$h_{fs} = 1,47 \times \frac{(3,28)^2}{2 \times 9,81} = 0,12 \text{ m}$$

$$h_{fr} = 5,05 \times \frac{(1,28)^2}{2 \times 9,81} = 0,42 \text{ m}$$

Perdas de carga total (H<sub>f</sub>)

$$H_f = h_{fds} + h_{fd*} + h_{fs} + h_{fr} =$$

$$H_f = 0,05 + 0,07 + 0,12 + 0,42 = 0,62 \text{ m}$$

PROJETO

GRAÇA

FOLHA

3/3

ASSUNTO

DIMENSIONAMENTO EB'S - A1 e A3

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

10/95

- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DO SISTEMA

$$H_{ft} = P_N + H_g + H_f + H_{cc}$$

$$H_{ft} = 38,63 + 0 + 0,62 + 10,75 = 50 \text{ m.c.a.}$$

- POTÊNCIA NECESSÁRIA (CV)

$$P = \frac{Q \times H_f}{75 \times \eta} \times 1,10 = \text{CV}$$

$$P = \frac{22,50 \times 50}{75 \times 0,71} \times 1,1 =$$

- Bomba pré-escolhida

• Rendimento =

•  $\rho$  motor =

• rotação

• Potência no eixo = 21,13 CV

• Potência necessária = 23,24 CV

• Potência comercial = 25,00 CV



**SUB SETOR B3**

---

000194

PROJETO	GRAÇA			FOLHA	1/3
ASSUNTO	Perdas de carga na sucção, recalque e barrilete				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	10/05/95	

## SETOR B3

CONJUNTO ELEVATÓRIO: A estação será composta por 3 conjuntos eletrobombas, sendo 2 ativos e um reserva.

- $Q_{1b} = 2400 \text{ l/s} = 86,40 \text{ m}^3/\text{h}$

- $Q_T = 4800 \text{ l/s} = 172,80 \text{ m}^3/\text{h}$

- Diâmetro da tubulação de Sucção ( $D_s$ )

$$D_s = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de Sucção ( $D_{Gs}$ )

$$D_{Gs} = 1,55 \text{ m}$$

- Comprimento da tubulação de Sucção ( $L_s$ )

$$L_s = 1,13 \text{ m}$$

- Diâmetro da tubulação de recalque ( $D_r$ )

$$D_r = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de recalque ( $D_{Gr}$ )

$$D_{Gr} = -1,55 \text{ m}$$

- Comprimento de tubulação de Recalque ( $L_r$ )

$$L_r = 6,23 \text{ m}$$

- Cálculo da perda de carga nas tubulações de sucção e recalque

Perda de carga distribuída ( $h_{fd}$ )

utilizando a fórmula de HAZEN-WILLIAMS:

PROJETO	GRAÇA			FOLHA	2/3
ASSUNTO	Perdas de carga na mecã, recalque e barrilete				
OBRA / DESENHO	B3	FETO	CONFERIDO	DATA	10/5/95

	V (m/s)	J (m/m)	L (m)	h <sub>f</sub> (cm)
SUCÇÃO	1,38	0,013	1,13	0,01
RECALQUE	1,38	0,013	6,23	0,08

$$H_{fd}(m) = 0,09$$

PERDA DE CARGA LOCALIZADA (h<sub>fl</sub>)

$$h_{fl} = K \cdot \frac{V^2}{2g}$$

SUCÇÃO

RECALQUE

PEÇAS	K	PEÇAS	K
1 TE BOLSA/BOLSA/FLANGE	0,33	3 Rd. concêntr FºFº FF	0,90
1 C 90º FºFº flangeada	0,28	3 Rq. gaveta FºFº FF	0,78
2 Rd. excêntr flangeada	0,60	2 Te de derivação e entrada	0,66
1 RG flangeado	0,26	1 C 90º FºFº flangeada	0,21
TOTAL = 1,47		1 Valv. retardaç pont dupla	2,50

TOTAL = 5,05

$$h_{fs} = 1,47 \times \frac{(1,38)^2}{2 \times 9,81} = 0,14 \text{ m}$$

$$h_{fr} = 5,05 \times \frac{(1,38)^2}{2 \times 9,81} = 0,49 \text{ m}$$

• Perda de carga total (H<sub>f</sub>)

$$H_f = h_{fd} + h_{fd*} + h_{fs} + h_{fr} =$$

$$H_f = 0,01 + 0,08 + 0,14 + 0,49 = 0,72 \text{ m}$$

PROJETO

GRAÇA

FOLHA

3/3

ASSUNTO

DIMENSIONAMENTO EB- B3

OBRA / DESENHO

B3

FEITO

CONFEITO

DATA

10/95

- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DO SISTEMA

$$H_{ft} = P_N + H_g + H_f + H_{cc}$$

$$H_{ft} = 53,89 + 0 + 0,72 + 8,50 = 63,11 \text{ m.c.a.}$$

- POTENCIA NECESSÁRIA (CV)

$$P = \frac{Q \times H_{ft}}{75 \times \eta} \times 1,1 = \text{CV.}$$

$$P = \frac{24,00 \times 63,11}{75,00 \times 0,74} \times 1,1 = 30,00 \text{ CV.}$$

- Bomba pré-escolhida

• IMBILITA 80-400/2 ou SIMILAR

• Rendimento = 74%

•  $\phi$  rotor = 294 mm

• rotação = 1750 RPM

• Potência no eixo = 27,29 CV.

• Potência necessária = 30,00 CV.

• Potência comercial = 30,00 CV



**SUB SETORES A2 - B2 E B4**

---

000198

PROJETO	GRAÇA		FOLHA	1/3
ASSUNTO	Perdas de carga na sucção, recalque e barrilete			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
			10/5/95	

### SETORES A2-B2 e B4

CONJUNTO ELEVADORIO: A estações serão compostas por 3 conjuntos eletrobombos, sendo 2 ativos e um reserva

- $Q_{1b} = 25,50 \text{ l/s} = 91,80 \text{ m}^3/\text{h}$

- $Q_r = 51,00 \text{ l/s} = 183,60 \text{ m}^3/\text{h}$

- Diâmetro da tubulação de Sucção ( $D_s$ )

$$D_s = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de Sucção ( $D_{G_s}$ )

$$D_{G_s} = 1,55 \text{ m}$$

- Comprimento da tubulação de Sucção ( $L_s$ )

$$L_s = 1,13 \text{ m}$$

- Diâmetro da tubulação de recalque ( $D_r$ )

$$D_r = 150 \text{ mm}$$

- Desnível geométrico de recalque ( $D_{G_r}$ )

$$D_{G_r} = -1,55 \text{ m}$$

- Comprimento de tubulação de Recalque ( $L_r$ )

$$L_r = 6,23 \text{ m}$$

- Cálculo da perda de carga nas tubulações de sucção e recalque

Perda de carga distribuída ( $h_{fd}$ )

utilizando a fórmula de HAZEN-WILLIAMS:

PROJETO	GRAÇA			FOLHA	2/3
ASSUNTO	Perdas de carga na meça, recalque e barrilete				
OBRA / DESENHO	A2-B2B4	FETO	CONFERIDO	DATA	10/5/95

	V (m/s)	J (m/m)	L (m)	h <sub>f</sub> (cm)
SUCÇÃO	1,43	0,0139	1,13	0,02
RECALQUE	1,43	0,0139	6,23	0,09

$$H_{fd}(m) = 0,11$$

PERDA DE CARGA LOCALIZADA (h<sub>fl</sub>)

$$h_{fl} = K \frac{V^2}{2g}$$

SUCÇÃO

RECALQUE

PEÇAS

K

PEÇAS

K

1 TE BOLSA/BOLSA/FLANGE 0,33

3 Rd. concêntr FºFº FF 0,90

1 C 90º FºFº flangeada 0,28

3 Rg. gaveta FºFº FF 0,78

2 Rd. excêntr. flangeada 0,60

2 Te de derivação e entrada 0,66

1 RG flangeado 0,26

1 C 90º FºFº flangeada 0,21

TOTAL = 1,47

1 Valv. retracãõ pont. dupla 2,50

TOTAL = 5,05

$$h_{fs} = 1,47 \times \frac{(1,43)^2}{2 \times 9,81} = 0,15 \text{ m}$$

$$h_{fr} = 5,05 \times \frac{(1,43)^2}{2 \times 9,81} = 0,53 \text{ m}$$

Perda de carga total (H<sub>f</sub>)

$$H_f = h_{fd} + h_{fr} + h_{fs} + h_{fr} =$$

$$H_f = 0,02 + 0,09 + 0,15 + 0,53 = 0,79 \text{ m}$$

PROJETO	GRACA			FOLHA	3/3
ASSUNTO	DIMENSIONAMENTO EB'S AZ-BZ e B4				
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA		
			10/95		

- ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DO SISTEMA

$$H_{ft} = P_N + H_g + H_f + H_{cc}$$

$$H_{ft} = 51,47 + 0 + 0,79 \times 7,80 = 60,06 \text{ mca}$$

- POTÊNCIA NECESSÁRIA (CV)

$$P = \frac{Q \times H_{ft}}{75 \times \eta} \times 1,10 = \text{CV}$$

$$P = \frac{25,50 \times 60,00}{75 \times 0,73} \times 1,10 = 30 \text{ CV}$$

- Bomba pré-escolhida

• IMBILITA 80-400/2 ou similar

• Rendimento = 73%

•  $\phi$  motor = 285 mm

• rotação = 1750 rpm

• Potência no eixo = 27,9 CV

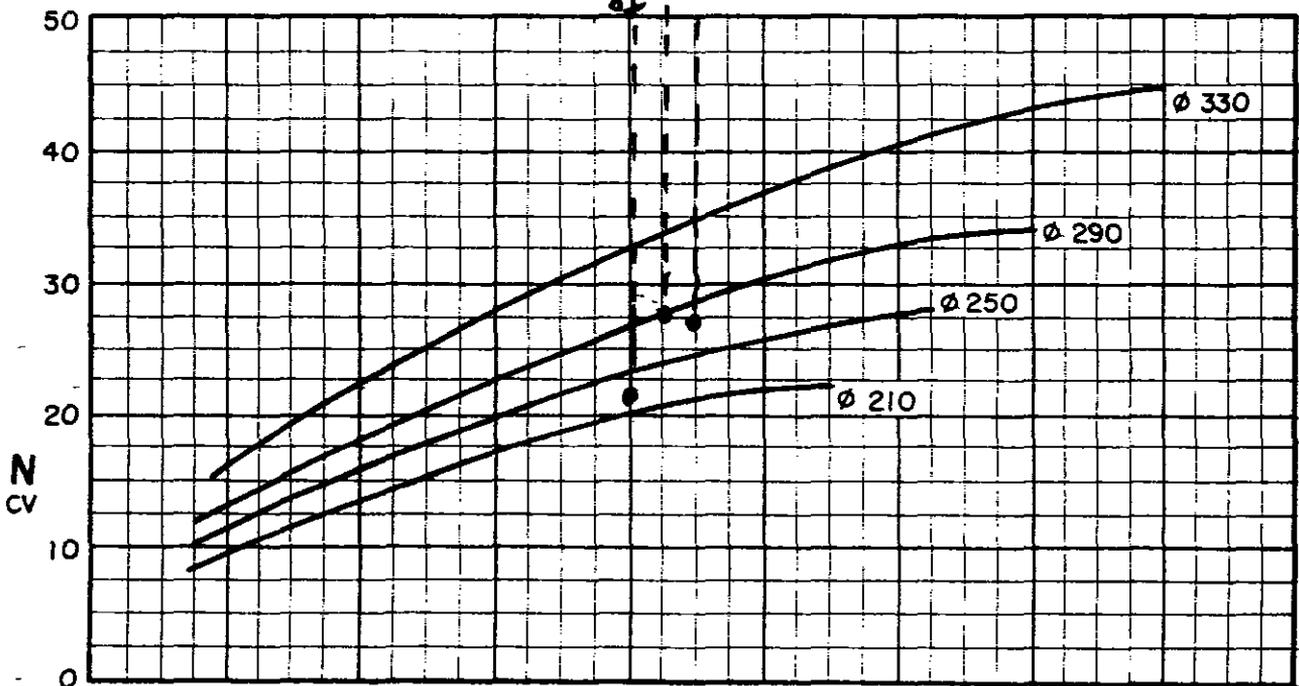
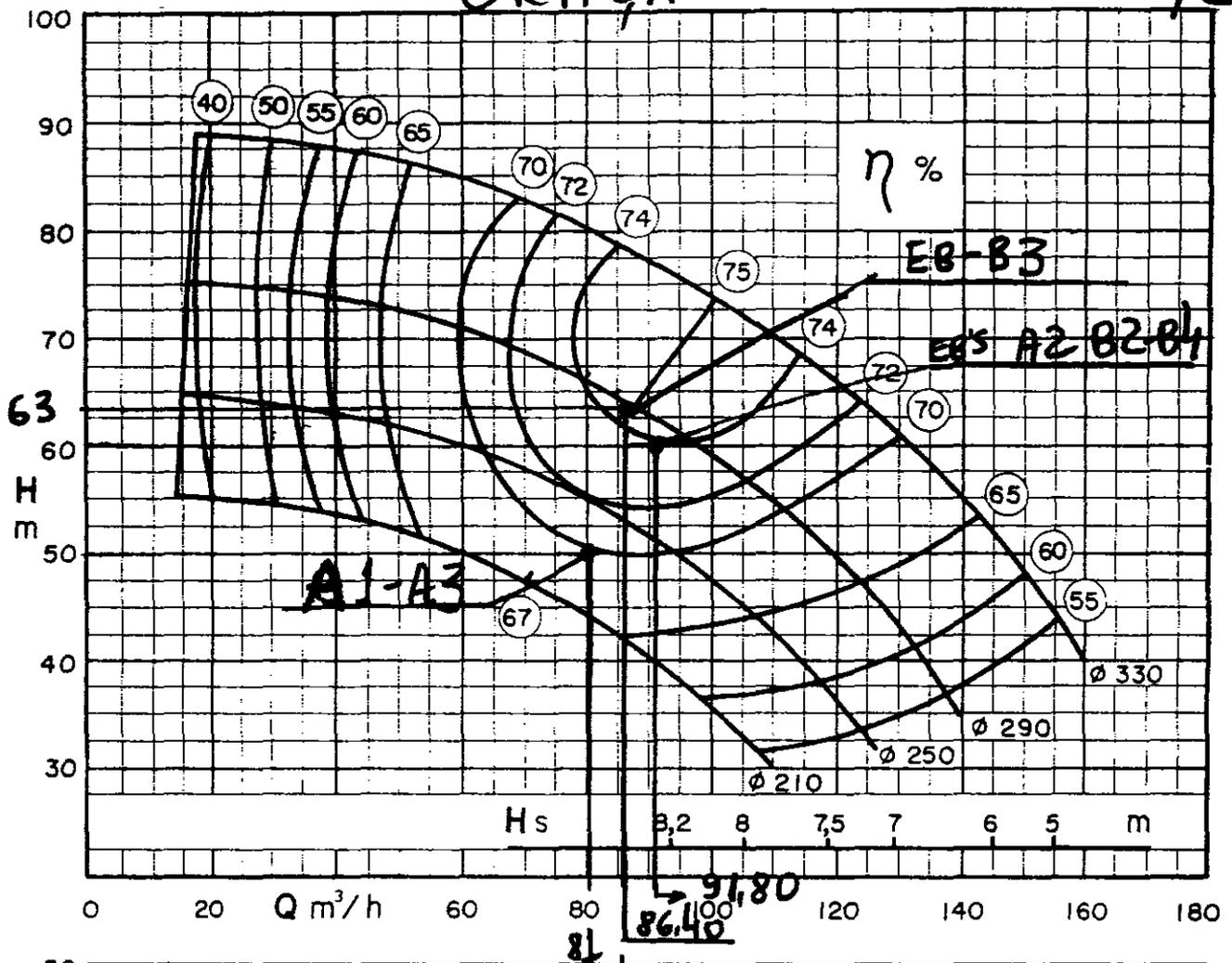
• Potência necessária = 30 CV

• Potência comercial = 30 CV



GRAÇA

2/2



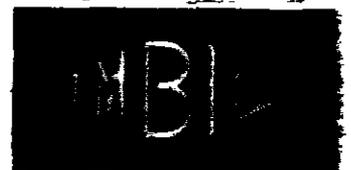
ROTOR

000203

330 mm  $\phi$  Míximo 210 mm Largura 9 mm

Específico  $\gamma = 1 \text{ kgf/m}^3$

Viscosidade  $\mu = 1 \text{ cP}$



**CAPÍTULO 6 - TIPO DE VALAS EM FUNÇÃO DOS DIÂMETROS DAS  
TUBULAÇÕES**

---

---

PROJETO

CRAÇA

FOLHA 1/3

ASSUNTO

Cálculo dos VOLUMES DE ESCAVAÇÃO E REATERRO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

10/5/95

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

- $\varnothing$  50mm - Vala de 0,50 x 0,60 m
- $\varnothing$  75mm - Vala de 0,50 x 0,80 m
- $\varnothing$  100mm - Vala de 0,50 x 0,80 m
- $\varnothing$  150mm - Vala de 0,05 x 0,90 m
- $\varnothing$  200mm - Vala de 0,70 x 1,00 m
- $\varnothing$  300mm - Vala de 0,70 x 1,00 m
- $\varnothing$  400mm - Vala de 0,90 x 1,20 m
- $\varnothing$  500mm - Vala de 0,90 x 1,30 m
- $\varnothing$  600mm - Vala de 1,00 x 1,40 m
- $\varnothing$  700mm - Vala de 1,20 x 1,50 m

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

Assim, tem-se:

- $\varnothing$  150 +  $\varnothing$  100
  - $\varnothing$  150 +  $\varnothing$  75
  - $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  100
- } Vala de 0,50m x 0,90m

- $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  75
  - $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  50
  - $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  75 +  $\varnothing$  40
  - $\varnothing$  100 +  $\varnothing$  75 +  $\varnothing$  35
- } Vala de 0,50m x 0,80m

PROJETO	GRAÇA	FOLHA	2/3
ASSUNTO	CÁLCULO DOS VOLUMES DE ESCAVAÇÃO E RESTEIRAS		
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA
			10/5/95

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

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

•  $\phi 50 + \phi 50$  }  
•  $\phi 50 + \phi 35$  } Vala de 0,50m x 0,60m

PROJETO GRACAO

FOLHA 3/13

ASSUNTO

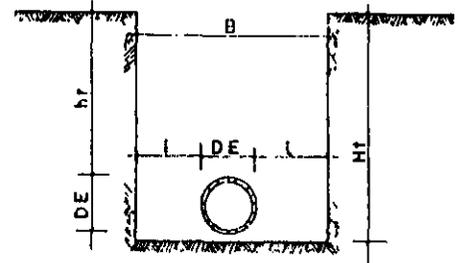
OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

10/09/95



CÁLCULO DOS VOLUMES DE ESCAVAÇÃO E REATERRO EM FUNÇÃO DOS DIÂMETROS

TIPO / CLASSE	PVC - PN 40/80 JE ou PBL				PVC PN 60 JE	TUBO LEVE	
	50 e 35	75	100	125		200	300
DN (mm) DIÂMETRO NOMINAL	50 e 35	75	100	125	150	200	300
DE (mm) DIÂMETRO EXTERNO	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	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
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

000207

**CAPÍTULO 7 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS - DESCRITIVO E MEMÓRIAS  
DE CÁLCULO**

---



**DESCRITIVO**

---

000209

VBA CONSULTORES

PROJETO GRAÇA - MEMORIA DESCRITIVO

1 - Descrição Geral do Sistema Elétrico

O Projeto de Irrigação Graça, é composto de uma captação com uma estação elevatória com 3 unidades de 150 CV, mais uma reserva e 7 estações de pressurização da rede de aspersão e irrigação localizada compostas conforme quadro abaixo:

Nome da Estação	Nº de Unidades		Potência Unitária (CV)	Potência da Substação (KVA)	
	Operando	Reserva			
Elevatória	EBP	3	1	150	450 KVA (2 x 225 KVA)
Localizada	EB-1A	2	1	25	75
	EB-2A	2	1	30	75
	EB-3A	2	1	25	75
Aspersão	EB-1B	4	1	40	225
Localizada	EB-2B	2	1	30	75
	EB-3B	2	1	30	75
	EB-4B	2	1	30	75

As substações de 75 KVA são do tipo monoposte com proteção primária de chaves fusíveis e na baixa tensão disjuntores

As substações de 225 KVA são do tipo transformador em 2 postes, com igual arranjo de proteção das anteriores

Já a estação principal, pelo porte de sua SE, possui proteção primária através de disjuntores do tipo pouco volume a óleo - PV0, com relés primários de mínima. Por economicidade, optou-se pela execução de uma SE ao tempo, com transformador sobre base de concreto ao chão, e barramento primário através de cabos de cobre de 50 mm<sup>2</sup> sustentados por estruturas padrão de distribuição, conforme projeto

A filosofia de projeto adotada indicou para a estação principal painéis elétricos auto-sustentados, como também para as de aspersão e de irrigação localizada

Outro critério utilizado foi que, para motores até 30 CV inclusive, o método de partida seria através da chave estrela-triângulo enquanto para potências acima desta, serão utilizadas, chaves compensadoras de partida

Na elevatória principal, dado o porte das bombas, as válvulas de controle, na saída das mesmas, serão motorizadas e automatizadas juntamente com os conjuntos eletrobombas

O sistema de automação emprega a grandeza nível, no reservatório para controle, da seguinte forma.

O projeto é composto de aproximadamente 5.0 km de adutoras de DN 600 mm com 1 322,49 m, DN 500mm com 3 610 e outra adutora paralelo de DN 300mm, onde no final desta localiza-se um reservatório de compensação das vazões e controle de funcionamento dos conjuntos eletrobombas da elevatória principal. Neste reservatório serão instalados sensores de nível que serão ligados a um sistema de captação e transmissão de níveis que será montado na casa de comando da EB-1B, situada a aproximadamente 200 m do reservatório.

Os sinais serão transmitidos a cabo 2#2,50 mm<sup>2</sup> até o painel de comando automático/manual de partida e controle das bombas localizado na casa de comando da EB Principal.

O sistema sensor proposto é extremamente simples, composto de microinterruptores em invólucro blindado acionados pela pressão ou mecanicamente pelo nível da água.

Os condutores que conduzirão os sinais do transmissor na EB-1B até a elevatória principal serão embutidos em eletrodutos de PVC rosqueável DN 1" e conforme projeto, que aproveitará o mesmo caminhamento da adutora principal.

Nas estações elevatórias também foi previsto iluminação fluorescente e incandescente para as instalações internas, lâmpadas mista de 160 w para iluminação externa, em postes de concreto redondo, com uma ou duas luminárias.

Os condutores utilizados serão todos em PVC 700 V com as bitolas citadas no projeto.

Em todos os motores foi adotado a instalação de banco de capacitores trifásicos, a fim de se obter um fator de potência entre 0,95 e 1. Nas chaves estrelas/triângulo estes capacitores serão comandados por um contator ligado em série com C1 (contator da chave  $\Delta/Y$  automática).



## **MEMÓRIAS DE CÁLCULO**

---

000212

PROJETO	GRACA - ESTAÇÃO BOMBAMENTO PRINCIPAL		FOLHA	15
ASSUNTO	DIMENSIONAMENTO DA S/E E DA EBP			
OBRA / DESENHO	FEITO	CONFERIDO	DATA	
			/ /	

## a - TRANSFORMADOR

a - CARGA INSTALADA

$$a.1 - 3 \times (150 \times 736) = 331.200 \text{ W (MOTORES)}$$

$$a.2 - ILUMINAÇÃO E TOMADAS : 15.000 \text{ W (ESTIMADO)}$$

$$a.3 - CARGA TOTAL : 346.200 \text{ W}$$

b - TENSÃO DE SERVIÇO : TRIFÁSICA 380 V

c - AMPERAGEM

c.1 - MOTORES

c.1.1 - EM BAIXA TENSÃO (COM FP CORRIGIDO PARA 0,95)

$$\frac{331.200}{380 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,91 \cdot 0,95} = \frac{331.200}{569} = 582 \text{ A}$$

c.1.2 - EM ALTA TENSÃO

$$\frac{331.200}{13.800 \cdot \sqrt{3}} = 13,8 \text{ A}$$

c.2 - ILUMINAÇÃO E TOMADAS

$$\frac{15.000}{380 \cdot \sqrt{3}} = 22,8 \text{ A}$$

d - TRANSFORMADOR

$$\frac{595,8 \cdot 658}{1000} = 392 \text{ kVA}$$

ADOPTAREMOS DOIS TRANSFORMADORES DE 225 kVA, MONTADOS EM PARALELO.

POTÊNCIA DISPONÍVEL : 450 kVA

PROJETO GRACA - ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL FOLHA 2 / 5

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

2 - IMPEDÂNCIA DOS TRANSFORMADORES:

$$Z = 4\%$$

3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ( $I_K$ ):

$$I_N = \frac{225}{0,658} = I_N = 342 \text{ A}$$

$$I_K = \frac{342}{0,04} = I_K = 8,55 \text{ KA (ADOPTAREMOS 10KA)}$$

4 - DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS NOS TRANSFORMADORES:

COMO OS DOIS TRAFOS EM PARALELO SÃO DE MESMA POTÊNCIA E IMPEDÂNCIA ( $Z$ ), A POTÊNCIA MÁXIMA CIRCULANTE NOS TRAFOS SERÁ DE:  $\frac{394}{2} = 195 \text{ KVA}$ .

SERÁ INSTALADO, PARA PROTEÇÃO EM A.T., UM DISJUNTOR PVO C/ PCC MÍNIMO DE 250 MVA, MONTADO EM PAINEL METÁLICO C/ MEDIÇÃO EM A.T., CHAVES SECCIONADORAS 15KV E PROTEÇÃO EM BAIXA TENSÃO COM DISJUNTORES, UTO DIMENSIONAMENTO VEREMOS A SEGUIR.

2 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS, BARRAMENTOS E DISJUNTORES EM B.T.

9 - CORRENTE, MÁXIMA, NO CIRCUITO:

$$I_N = \frac{450.000}{380 \cdot \sqrt{3}} = I_N = 684 \text{ A}$$

O BARRAMENTO DO LCM SERÁ EM BARRA CHATA DE COBRE 1/4" x 2" (718A)

PROJETO

GRACA-ESTÇÃO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL

FOLHA

3/5

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

b- CABO PREVISTO (S/E - CCM) :  $240 \text{ mm}^2 \times 30,0 \text{ m}$

$$\Delta U_1 = \frac{\sqrt{3} \cdot 342 \cdot 30 \cdot 0,95}{58 \cdot 240 \cdot 0,95} = \frac{16.882}{11.136} = \Delta U = 1,5 \text{ V}$$

$$\Delta U_2 = \frac{1,5}{380} \times 100 = \Delta U_2 = 0,4\%$$

SERÁ ADOPTADO  $2 \times 3 \# 240 \text{ mm}^2$  (R, S, T)

$2 \times 1 \# 120 \text{ mm}^2$  (NEUTRO)

c- DISTINTORES:

$$I_N = \frac{598,8}{2} = 299,4 \text{ A}$$

$$\text{DISJUNTOR} : 299,4 \times 1,20 = 359,2 \text{ A}$$

ADOPTAREMOS DOIS DISTINTORES TERMO MAGNÉTICOS DE 350 A E  $I_k = 10 \text{ kA}$ .

3- ALIMENTAÇÃO E PROTEÇÃO DAS BOMBAS

3.1- ALIMENTAÇÃO:

a- POTÊNCIA: 150 CV (110.400 W)

b- TENSÃO: 380/658 V

c- FATOR DE POTÊNCIA: CORRIGIDO PARA 0,95

d- RENDIMENTO: 0,91

e- FATOR DE SERVIÇO: 1,0

f- AMPERAGEM

$$I_N = \frac{110.400}{380 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,91 \cdot 0,95} = I_N = 194 \text{ A}$$

PROJETO

GRACA - ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL

FOLHA

4 / 5

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

g - CORRENTE DE PARTIDA ( $I_P/I_N=8$ ):

$$I_P = 194 \times 8 = 1552 \text{ A}$$

h - CORRENTE DE PARTIDA COMPENSADA ( $TAP=65\%$ )

$$I_{PC} = 1552 \cdot 0,42 = I_{PC} = 652 \text{ A } (\approx 5S)$$

i - CABO PREVISTO:  $95 \text{ mm}^2$ 

$$\Delta U_1 = \frac{\sqrt{3} \cdot 194 \cdot 20 \cdot 0,95}{58 \cdot 95} = \Delta U = 1,74 \text{ V}$$

$$\Delta U_2 = \frac{1,74}{380} \times 100 = \Delta U_2 = 0,4\%$$

ADOPTAREMOS P/ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

3x#  $95 \text{ mm}^2$  (R, S, T)1x#  $50 \text{ mm}^2$  (TERRA)

3.2 - FUSÍVEL (NH):

$$I_N = 194 \text{ A}$$

$$194 \times 1,25 = 242 \text{ A}$$

ADOPTAREMOS NH 250 A (RETORADO)

4 - CORREÇÃO FATOR DE POTENCIA:

$$a - \text{FP DO MOTOR} = 0,84 (\phi_1)$$

$$b - \text{FP CORIGIDO} = 0,95 (\phi_2)$$

$$c - \phi = P \cdot (Tg(\text{ARC}(\cos \phi_1)) - Tg(\text{ARC}(\cos \phi_2)))$$

$$\phi = 110,4 \cdot 0,26 = 35,3 \text{ kVA} \Rightarrow 35 \text{ kVA}$$

MEMÓRIA DE CÁLCULO

VBA CONSULTORES 210

PROJETO

GRACA - ESTOÇÃO DE BOMBAMENTO PRINCIPAL

FOLHA

515

ASSUNTO

OBRA / DESENHO

FEITO

CONFERIDO

DATA

/ /

ADOPTAREMOS BANCOS DE CAPACITORES DE  
35 KVAR, TRIFÁSICOS, CUJA PROTEÇÃO SERÁ  
FEITO COM FUSÍVEIS DZ 63 A.

000217