

Solotécnica

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

**PROJETO CACHOERINHA - TAUÁ CEARÁ**

**VOLUME II - QUANTITATIVO E ORÇAMENTO**

**FORTALEZA - CE**  
**JUNHO 1987**

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
S.R.H

PROJETO EXECUTIVO CACHOEIRINHA

MUNICÍPIO : TAUA'

VOLUME II . RELATÓRIO GERAL  
. QUANTIFICAÇÃO E ORÇAMENTO

Loth. 01299 - Prep  Scan  Index   
Projeto Nº 0124/02  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd. A4 / Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_



0124/02

JULHO / 1987

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

**PROJETO CACHOEIRINHA**

**VOLUME II - RELATÓRIO GERAL**  
**- QUANTIFICAÇÃO E ORÇAMENTO**



JULHO/87

000003

**SUMÁRIO**

000004

# S U M Á R I O

	Páginas
APRESENTAÇÃO.....	6
A- SITUAÇÃO ATUAL.....	7
1. FATORES CLIMÁTICOS E GEOGRÁFICOS.....	9
1.1. Localização e acesso à área do Projeto...	9
1.2. Fisiografia.....	10
1.3. Climatologia.....	12
1.3.1. Pluviometria.....	13
1.3.2. Temperatura e Umidade Relativa....	15
1.3.3. Ventos.....	16
1.3.4. E.T.P.....	17
1.3.5. Classificação climática.....	17
2. RECURSOS HÍDRICOS.....	19
B- O PROJETO.....	21
1. CONCEPÇÃO DO PROJETO.....	23
1.1. Tipo de exploração.....	23
1.2. Seleção do método de irrigação.....	24
1.3. Necessidades em água para as culturas....	24
1.4. Vazões de irrigação-eficiência de irriga- ção.....	31
*1.4.1. Vazão dos lotes tipo.....	31
1.4.2. Características dos lotes tipo....	38
2. LOTEAMENTO DO PERÍMETRO.....	42
2.1. Critério de loteamento.....	43
2.2. Faixas de domínio.....	44
2.3. Justificativa para o "lay-out" do Projeto ...	44

OK

	PÁGINAS
3. REDE DE IRRIGAÇÃO.....	46
3.1. Captação e adução.....	47
3.2. Rede de distribuição.....	52
3.2.1. Cálculo das perdas de carga.....	52
3.2.2. Equilíbrio piezométrico.....	54
3.2.3. Blocos de ancoragem.....	58
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
4.1. Rede de drenagem.....	60
4.2. Rede viária.....	60
4.3. Rede elétrica.....	60
C- QUANTIFICAÇÃO E ORÇAMENTO.....	71

APRESENTAÇÃO

000007

## APRESENTAÇÃO

O Projeto Cachoeirinha tem uma área irrigável de 30 ha (SAU) e o escopo principal do projeto é formar um polo de desenvolvimento hidroagrícola no vale do rio Carrapateiras , afluente do rio Jaguaribe.

O estudo básico de solos foi desenvolvido pela Secretaria de Recursos Hídricos e o manancial de água para irrigação será o açude Cachoeirinha.

A área irrigável foi dividida em lotes familiares de 2,3 ha e de 1,2 ha visando atender o maior número de famílias.

O projeto é composto dos seguintes volumes:

- VOLUME I - Planejamento Agrícola .
- VOLUME II - Relatório Geral e Quantificação e Orçamentos
- VOLUME III - Plantas

Os valores aqui considerados são relativos aos preços de junho de 1987, com valor da OTN, igual a Cz\$366,49 e o dolar Cz\$ 45,284.

A - SITUAÇÃO ATUAL

000009

1 - FATORES CLIMÁTICOS E GEOGRÁFICOS

000010

## 1- FATORES CLIMÁTICOS E GEOGRÁFICOS

### 1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO À ÁREA DO PROJETO

O Projeto Cachoeirinha localiza-se no Estado do Ceará, município de Tauá, distrito de Barra Nova, a jusante do açude Cachoeirinha, que barra o rio Carrapateiras.

As coordenadas geográficas do perímetro são:

- Latitude: 5°37'

- Longitude: 40°07'

O acesso à área se faz através da rodovia BR-020 que faz a ligação Fortaleza-Brasília passando pelo distrito de Cruzeta distante aproximadamente 60 km da cidade de Tauá.

A partir do distrito de Cruzeta, atinge-se a área através de uma derivação à direita no referido distrito e cuja ligação é feita em estrada carroçável.

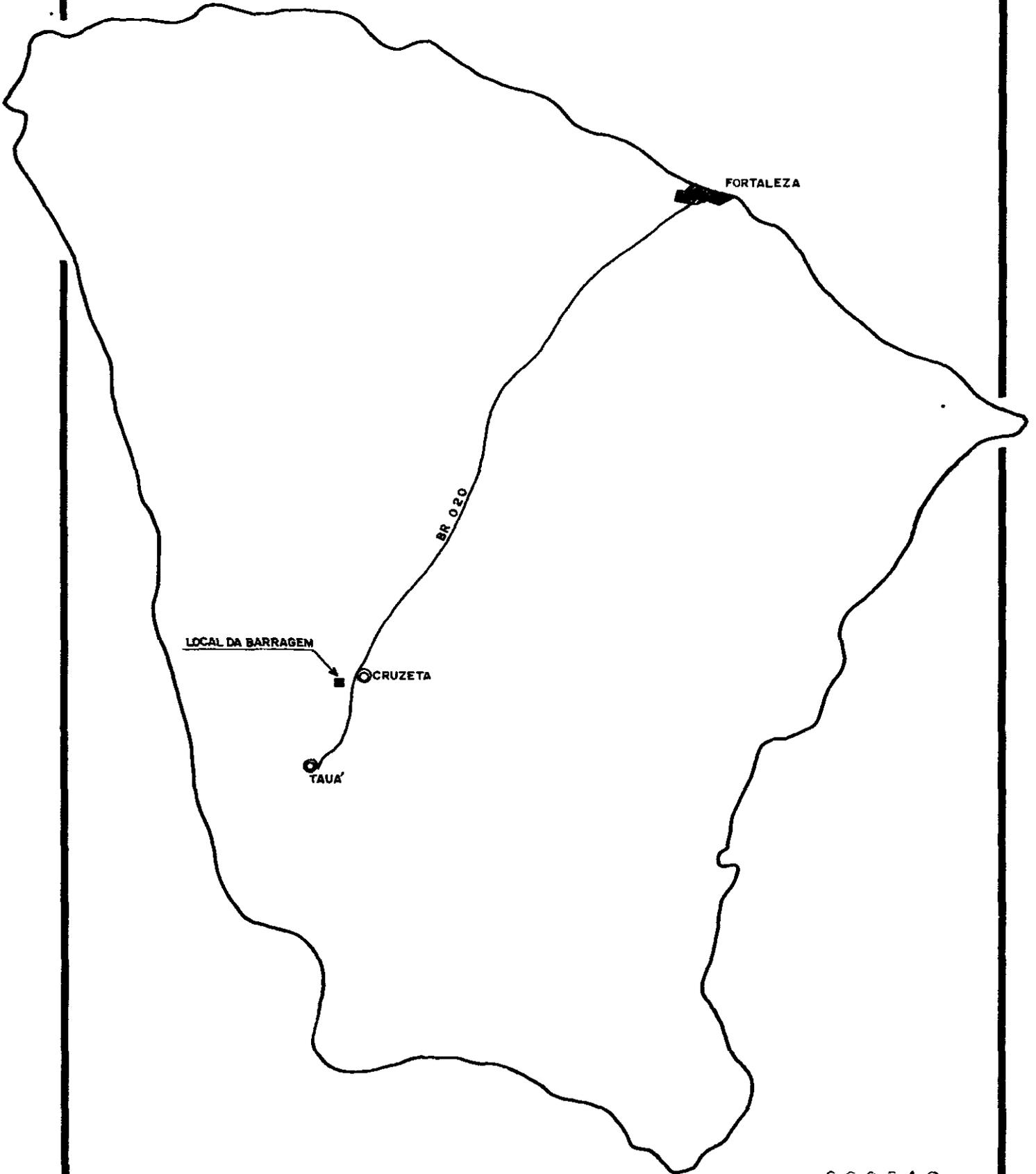
Os Mapas 1 e 2 mostram a localização do projeto no âmbito do estado e do município de Tauá.

### 1.2. FISIOGRAFIA

A planície do rio Carrapateiras tem um relevo plano a suavemente ondulado e é formada por diferentes níveis de terraceamento aluviais.

# PLANTA DE SITUAÇÃO

## PROJETO NO CONTEXTO DO ESTADO DO CEARÁ





A medida que se dá o afastamento do combro do rio, o relevo vai se tornando mais acidentado, em direção ao Cristalino.

Este, por sua vez, segundo a natureza da rocha, apresenta-se sob a forma de serrotes com forte declividade ou de terraceamento de declividade fraca. Há alguns afloramentos de cristalino nas áreas aluviais e no próprio leito do rio, que é bem definido.

Os depósitos aluviais datam do Holoceno e distribuem-se em faixas estreitas ao longo do rio, constituídos de sedimentos fluviais de textura indiscriminada, sem estratificação preferencial.

A área é domínio exclusivo da Caatinga Hiperxerófila com elevado grau de xerofitismo. É uma formação predominantemente arbustiva e com estrato herbáceo composto de uma gama variada de gramíneas e outros vegetais, tais como: Jitirana, Mata-pasto, Beldrôega, Malva, Salsa, Ciúme.

No estrato arbustivo, destacam-se as seguintes espécies: Ziziphus Joazeiro (Juazeiro), Caesalpinia pyramidalis (Caatingueira), Mimosa bastilis (Jurema Preta), Croton sp (Marmeleiro) e Combretum leprosum (Mofumbo).

### 1.3. CLIMATOLOGIA

Situado próximo à linha do Equador, o Ceará desfruta de um clima do tipo Tropical, com apenas uma estação de chuvas. As temperaturas afastam-se pouco da média anual que é de 26°

Em contrapartida, as chuvas são bastantes irregulares e sua escassez, durante vários anos consecutivos, dá origem as secas catastróficas, típicas do Nordeste do Brasil.

As informações climáticas provém da Estação Metereológica de Tauá. O período de observação é de 46 anos (1913-58) para a pluviometria e de 4 anos (1965-1968) para temperatura, evaporação, ventos, etc.

### 1.3.1 - Pluviometria

A média de pluviosidade anual, em Tauá está em torno de 608,3mm. Além de escassa, a chuva é mal distribuída, no tempo e no espaço. Os QUADROS A-1 e A-2 mostram valores médios de precipitação e de dias de chuvas.

Os meses mais chuvosos são fevereiro, março e abril, ficando a maior média em março: 150,4 mm.

De agosto a outubro, os meses são menos chuvosos, ficando setembro como o mês seco: 2,7 mm.

O ano de maior seca, no período, foi 1919, com 227 mm e o de maior pluviosidade foi 1917, quando foram registrados 1.155 mm. A maior chuva registrou-se no dia 27/02/1940: 138,8mm.

Por ano, chove 60,8 dias, em média.

1954 foi o ano de menor número de dias chuvosos 14, enquanto 1924 apresentou maior número 122.

## QUADRO A-1

MÉDIAS MENSAS (mm) DO PERÍODO (1913-59)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
70,8	114,7	150,4	136,8	45,7	18,4	10,1	3,0	2,7	3,6	18,2	33,9

## QUADRO A-2

MÉDIA DE DIAS DE CHUVA/MÊS DO PERÍODO (1913-59)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
6,4	9,5	13,1	11,8	6,5	3,4	2,1	1,0	0,7	1,1	1,9	3,3

## - Início da estação das chuvas:

- . datas extremas.....= 3 de dezembro - 5 de junho
- . data mediana.....= 23 de janeiro
- . data média.....= 29 de janeiro

## - Fim da estação das chuvas:

- . datas extremas observadas = 15 de fevereiro- 25  
de junho
- . data mediana.....= 16 de maio
- . data média.....= 17 de maio

## - Duração média da estação das chuvas eficazes

- . 108 dias

### 1.3.2- Temperatura e Umidade Relativa

A temperatura média da área em estudo é de 26°C, considerada alta.

Novembro e dezembro são os meses mais quentes, com média de 28,5 °C.

Junho e Julho são os meses mais frios, com média de 24,9°C.

No QUADRO A-3 podem ser observados outros valores médios de temperatura e umidade relativa.

## QUADRO A-3

VALORES DE TEMPERATURA (°C) E UMIDADE RELATIVA (%)

MESES	TEMPERATURA MÉDIA	MÉDIA MÁXIMA	MÉDIA MÁXIMA	MÁXIMA ABSOLUTA	MÁXIMA ABSOLUTA	AMPLITUDE ABSOLUTA	UMIDADE RELATIVA EM %
J	28	34,1	23,2	38,6	18,0	20,6	64,4
F	26,6	32,5	22,8	39,0	18,8	20,2	73,5
M	25,9	31,6	22,5	37,2	18,4	18,8	80,2
A	25,6	31,0	22,3	37,0	18,0	19,0	81,5
M	25,1	31,1	21,4	36,2	17,0	19,2	78,5
J	24,7	31,6	20,3	36,0	15,9	20,1	72,1
J	25	32,0	19,8	35,6	16,0	19,6	63,2
A	26	33,7	20,4	37,5	16,5	21,0	58,0
S	27,4	35,1	21,6	38,6	17,3	21,3	54,8
O	28,3	35,9	22,5	38,8	17,0	21,8	53,8
N	28,6	35,7	23,0	39,0	18,0	21,0	54,9
D	28,5	35,3	23,3	39,0	19,2	19,8	57,8
ANOS	26,6	33,3	21,9	39,0	15,9	23,1	66,1

1.3.3. Ventos

A velocidade média anual do vento é de 3,0 m/s, considerado uma velocidade de média a baixa.

## QUADRO A-4

VELOCIDADE DOS VENTOS (m/s)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2,8	3,3	2,7	2,7	3,2	3,5	3,0	-	3,5	2,9	2,8

000018

. Direção dos ventos

Os ventos dominantes são:

- Janeiro a abril - SE-E e E
- Maio a Agosto - SE-S e SE
- Setembro a Dezembro - E e E-SE

#### 1.3.4. Evapotranspiração Potencial (ETP)

A ETP considerada , foi a calculada por Hargreaves, para o Posto de Tauá.

O QUADRO A-5 expressa os valores mensais da ETP em milímetros . A evaporação total anual é de 1929 mm e a média anual é de 160,8 mm.

QUADRO A-5  
EVAPOTRANSPIRAÇÃO MENSAL (mm)

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
197	151	147	135	123	120	141	160	175	186	195	199

#### 1.3.5. Classificação Climática

Pela classificação de Köppen a região apresenta o tipo climático Bsh, que é semi-árido com temperaturas elevadas e precipitações insuficientes.

2- RECURSOS HÍDRICOS

000020

## 2- RECURSOS HÍDRICOS

O abastecimento em água do perímetro será assegurado pelo açude Cachoeirinha, construído sobre o rio Carrapateiras.

A estimativa do volume regularizável foi obtida adotando-se a suposição preliminar de um rendimento da ordem de 20% , normalmente observado no Nordeste semi-árido, quando o nível de acumulação gira em torno de duas vezes o volume afluente , para os açudes sem nenhuma informação consistente.

A determinação, neste caso, do volume regularizável, a partir do parâmetro convencional, permitirá um balanço sumário entre as potencialidades hídricas e de solos.

Adotando-se, a princípio, um consumo d'água médio para o Nordeste da ordem de 16.000 m<sup>3</sup>/ha/ano (incluindo as perdas em trânsito e de adução às áreas irrigadas), teríamos uma estimativa preliminar de superfície efetivamente irrigada da ordem de 31 ha.

O balanço solo x água adotado, deve-se a não existência de estudos hidrológicos na bacia do açude Cachoeirinha. A seguir, mostram-se as principais características da barragem:

- . Rio barrado: Carrapateiras
- . Capacidade:  $2,5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>
- . Bacia Hidrográfica: 185 km<sup>2</sup>
- . Bacia Hidráulica: 45,6 ha
- . Descarga Secular: 265,3 m<sup>3</sup>/s

- . Tipo de Barragem: terra homogênea
- Altura máxima: 13,47 m
- Largura máxima de base: 65,12 m
- Largura do coroamento: 4,50 m
- Extensão do coroamento: 120 m
- . Sangradouro: tipo natural
- Coeficiente de descarga: 1,7
- Carga hidráulica máxima: 2,50 m
- Largura do sangradouro: 35m
- Revanche: 3,50 m
- . Tomada d'água: tipo sifão
- Extensão: 38,50 m
- Diâmetro: 150 mm
- Vazão: 0,010 m<sup>3</sup>/s

B- O PROJETO

000023

1- CONCEPÇÃO DO PROJETO

000524

## 1- CONCEPÇÃO DO PROJETO

O Projeto Executivo de 30 ha, no vale do rio Carrapa - teiras, no município de Tauá, Estado do Ceará, tem como objetivo estabelecer tamanhos de exploração agrícolas, tipo familiar, em torno de  $2,3$  ha.

O Projeto, ora apresentado, visa o estabelecimento de uma área de apoio técnico para o futuro aproveitamento hidroagrícola da região, bem como objetivos específicos de caráter agrotécnico e de capacitação de recursos humanos.

### 1.1. TIPO DE EXPLORAÇÃO

Tendo como base as considerações anteriores, foram definidas a unidade familiar, adotando-se linhas de produção capazes de atender às necessidades de subsistência, bem como à geração de renda.

Foi definida apenas um tipo de exploração, com superfície explorada de  $2,3$  ha, com método de irrigação por aspersão.  
(~~1,0 ha de milho + 1,3 ha de feijão~~)

As culturas escolhidas foram:

a) No período chuvoso -  $1,3$  ha de feijão +

$1,0$  ha de milho

b) No período seco - duas culturas puras de feijão.

Os lotes familiares de 2,3 ha poderão ser subdivididos por duas famílias, neste caso, o afolhoamento cultural, ficará semelhante ao lote tipo 3. (Lote complementar 1,2 ha):

- a) No período chuvoso - 0,7 ha de feijão + 0,5 de milho
- b) No período seco- duas culturas puras de feijão

### 1.2. SELEÇÃO DO MÉTODO DE IRRIGAÇÃO

As terras da área objeto do projeto foram avaliadas nas suas condições de solo, topografia e drenagem, definindo assim, parâmetros que condicionaram a escolha do método de irrigação, tais como:

- textura do solo;
- eficiência de irrigação;
- relevo;
- drenagem.

As unidades de solos irrigáveis de acordo com os parâmetros anteriores são adequadas para irrigação por aspersão.

### 1.3. NECESSIDADE EM ÁGUA PARA CULTURAS

Para estimar o uso <sup>m</sup>consutivo das culturas foram adotados os valores de evapotranspiração potencial calculado por Hargreaves em "Disponibilidades e eficiência de unidade para o Brasil", utilizando-se também, os coeficientes culturais (Kc) recomendados.

No QUADRO B-1 encontram-se os valores mensais de precipitação média e dependente (segundo Hargreaves) aquela com 75 % de ocorrência) e a Evapotranspiração Potencial para o posto de Tauá, e no QUADRO B-2 os coeficientes culturais utilizados.

Uma vez calculado o uso <sup>de</sup> consultivo das culturas, obtém-se a deficiência hídrica (apresentada no QUADRO B-3) subtraindo-se desse valor a precipitação dependente ou confiável.

~~Nos QUADROS B-4 e B-5 são apresentadas as demandas d'água para o tipo de exploração, considerando os lotes tipo 1 e 2 de 2,3 ha e o lote tipo 3 de 1,2 ha.~~

QUADRO B-1  
VALORES DA PRECIPITAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL  
SEGUNDO HARGREAVES  
(POSTO DE TAUÁ)

MESES	PRECIPITAÇÃO (mm)		EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL (mm)
	MÉDIA	CONFIÁVEL	
JAN	58	12	197 - 135,75 mm
FEV	116	29	151 84,25 x 10
MAR	159	88	147 22,75
ABR	135	64	135 37,25
MAI	47	15	123 22,25 x 10
JUN	19	1	120 89,00
JUL	9	0	141 105,75
AGO	4	0	160 120
SET	3	0	175 130
OUT	5	0	186 139,50
NOV	17	0	195 140
DEZ	32	1	199 145,20
T O T A L	614	-	1.929,0

m

000028

QUADRO B-2  
VALORES DOS COEFICIENTES DAS CULTURAS (kc )

CULTURAS	kc
Milho	0,85
Feijão	0,75

QUADRO B-3

NECESSIDADE DE ÁGUA MENSAL E TOTAL DAS CULTURAS (m<sup>3</sup>/ha)

(Com kc= 0,75 p/o feijão e kc = 0,85 p/o milho)

CULTURAS	M E S E S												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Feijão	679	843 ✓	223 ✓	187	386	890	1058	600	656	1.395	1.463	(741)	9.121
Milho	1.555 ✓	994 ✓	370 ✓	508 ✓	-	-	-	-	-	-	-	1.682 ✓	5.109

2.15

000030

QUADRO B-4

DEMANDA D'ÁGUA DO LOTE - 2,3 ha (m<sup>3</sup>)

(Com eficiência de irrigação (Ei) = 70%)

CULTURA	ÁREA (ha)	M E S E S												TOTAL	
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
Feijão 2,15	1,3	1261	1565	414	347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.587
	(2,3)	-	-	-	-	1268	2924	3476	1971	-	-	-	-	-	9.639
	(2,3)	-	-	-	-	-	-	-	-	2155	4584	4807	2435	13.981	
Milho	1,0	2221	1421	529	726	-	-	-	-	-	-	-	2243	7.139	
<b>T O T A L</b>		<b>3482</b>	<b>2985</b>	<b>943</b>	<b>1073</b>	<b>1268</b>	<b>2924</b>	<b>3476</b>	<b>1971</b>	<b>2155</b>	<b>4584</b>	<b>4807</b>	<b>4678</b>	<b>34.346</b>	

QUADRO B-4

DEMANDA DE ÁGUA DO LOTE - 1,0 ha (m<sup>3</sup>)

(Com eficiência de irrigação (E<sub>i</sub>) = 70%)

CULTURA	ÁREA (ha)	M E S E S												TOTAL
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGOS	SET	OUT	NOV	DEZ	
Feijão	0,7	679	843	223	187	-	-	-	-	-	-	-	-	1.932
	1,2	-	-	-	-	717	1653	1965	1114	-	-	-	-	5.449
	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	1218	2591	2717	1376	7.902
Milho	0,7	1111	710	264	363	-	-	-	-	-	-	-	1202	3.650
T O T A L		1790	1553	487	550	717	1653	1965	114	1218	2591	2717	2578	18.933

## 1.4. VAZÕES DE IRRIGAÇÃO - EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO

### 1.4.1. Vazão dos lotes tipo

O cálculo das vazões de dimensionamento dos equipamentos hidráulicos, foi estabelecido a partir da demanda evaporativa média, baseada no cálculo das necessidades de água para as culturas discutido no item 1.3 deste relatório, para atendimento do mês de pico.

Apresentamos a seguir o cálculo das necessidades de água nos lotes, inclusive as características do aspersor escolhido.

#### Lote tipo 1 (2,33 ha)

- a) Necessidade em água no lote (mês de pico).. 4.678m<sup>3</sup>  
 b) Necessidade em água por hectare/mês..... 2.034m<sup>3</sup>  
 c) Necessidade em água/ha/mês, sem eficiencia. 1.424m<sup>3</sup> ✓  
 d) Necessidade em água na planta (NP) Uso Consum  
 tivo..... 4,6mm/dia  
 e) Água disponível média no solo (AD)..... 9,75%  
 f) Densidade relativa aparente média do solo (dr) 1,45 ✓  
 g) Profundidade das raízes (h)..... 50mm ✓  
 h) Fator de disponibilidade de água (f)..... 50%  
 i) Eficiência de irrigação (Ef)..... 70%  
 j) Lâmina Líquida (LL)

$$LL = \frac{AD \times dr \times f \times h}{10} = \frac{9,75 \times 1,45 \times 0,5 \times 50}{10} = 35,34 \text{ mm}$$

*h = profundidade das raízes*

k) Turno de Rega (Tr)

$$Tr = \frac{LL}{NP} = \frac{35,34 \text{ mm}}{4,6 \text{ mm/dia}} \quad Tr = 7,68 \approx 7 \text{ dias}$$

PI = 6 dias (de tal forma que o sistema terá 1 dia de folga durante a semana).

l) Lâmina Líquida Corrida

$$LLc = \frac{LL \times Tra}{Trc} = \frac{35,34 \times 7,0}{7,85} = 32,21 \text{ mm}$$

m) Características do Aspersor a ser usado:

. rosca interna.....	1"
. bocal.....	5,0x5,5mm
. pressão de serviço.....	2,5 atm.
<u>. vazão do aspersor.....</u>	<u>3,32 m<sup>3</sup>/h</u>
. diâmetro de cobertura.....	32 m
. espaçamento.....	18x18 m
. precipitação.....	10,25 mm/h
. área coberta por 1 aspersor.....	324 m <sup>2</sup>

n) Tempo de funcionamento por posição (Tp):

$$Tp = \frac{LLc}{Ef \times Prec \text{ Aspers}} = \frac{32,21 \text{ mm}}{0,70 \times 10,25 \text{ mm/h}}$$

Tp = 4,49 horas

TPa = 5 horas

o) Nº de horas de funcionamento diário = 10 horas

p) Nº de posições = 6 d x  $\frac{10 \text{ h}}{5 \text{ h}}$  = 12 posições

$$q) \text{ N}^\circ \text{ de posições/dia} = \frac{10 \text{ h}}{5 \text{ h}} = 2 \text{ posições/dia}$$

$$r) \text{ N}^\circ \text{ total de horas do ciclo} = 6 \text{ dias} \times 10 \text{ h} = 60 \text{ horas}$$

$$s) \text{ N}^\circ \text{ de aspersores em funcionamento} = 6 \text{ aspersores}$$

$$t) \text{ Vazão total do lote} = 6 \times 3,2 \text{ m}^3/\text{h} = 19,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$= 5,5 \text{ l/s}$$

$$u) \text{ Vazão específica por hectare} = q = \frac{46,01 \times 10}{6 \text{ dias} \times 10 \text{ h} \times 3600} \times 1000 =$$

$$q = 2,13 \text{ l/s/ha}$$

$$v) \text{ Vazão específica do lote} = \frac{5,5 \text{ l/s}}{2,3 \text{ ha}} = \underline{\underline{2,39 \text{ l/s/ha}}}$$

Lote Tipo 2 (2,33 ha)

- a) Necessidade em água no lote (mês de pico)... 4.678 m<sup>3</sup>  
 b) Necessidade em água por hectare/mês..... 2.034 m<sup>3</sup>  
 c) Necessidade em água/ha/mês sem eficiencia 1.424 m<sup>3</sup>  
 d) Necessidade em água na planta (NP)- Uso  
 Consuntivo..... 4,6mm/dia  
 e) Água disponível média no solo(AD)..... 9,75 %  
 f) Densidade relativa aparente média do solo  
 (dr)..... 1,45  
 g) Profundidade das raízes (h)..... 50 mm  
 h) Fator de disponibilidade de água (f)..... 50%  
 i) Eficiência de irrigação (Ef)..... 70%  
 j) Lâmina Líquida (LL)

$$LL = \frac{AD \times dr \times f \times h}{10} = \frac{9,75 \times 1,45 \times 0,5 \times 50}{10} = 35,34 \text{ mm}$$

- k) Turno de Rega (Tr)

$$Tr = \frac{LL}{NP} = \frac{35,34 \text{ mm}}{4,6 \text{ mm/dia}} = 7,68 \approx 7 \text{ dias}$$

PI= 6 dias (de tal forma que o sistema terá 1 dia de folga durante a semana)

- l) Lâmina Líquida corrigida

$$LLc = \frac{LL \times Tra}{Trc} = \frac{35,34 \times 7,0}{7,85} = 32,21 \text{ mm}$$

- m) Características do Aspersor a ser usado:

- . rosca interna..... 1"
- . bocal..... 5,0x5,5 mm
- . pressão de serviço..... 3,5 atm
- . vazão do aspersor..... 3,2 m<sup>3</sup>/h

. diâmetro de cobertura.....	32 m
. espaçamento.....	18 x 18 m
. precipitação.....	10,25 mm/h
. área coberta por 1 aspersor.....	324 m <sup>2</sup>

n) Tempo de funcionamento por posição (Tp)

$$T_p = \frac{LLC}{E_f \times \text{Prec. Aspers}} = \frac{32,21 \text{ mm}}{0,70 \times 10,25 \text{ mm/h}}$$

$$T_p = 4,49 \text{ horas}$$

$$T_{pa} = 5 \text{ horas}$$

o) Nº de horas de funcionamento diário = 10 horas

$$p) \text{ nº de posições} = 6d \times \frac{10h}{5h} = 12 \text{ posições}$$

$$q) \text{ Nº de posições/dia} = \frac{10 \text{ h}}{5 \text{ h}} = 2 \text{ posições/dia}$$

r) Nº total de horas do ciclo = 6 dias x 10h = 60 horas

s) Nº de aspersores em funcionamento = 6 aspersores

t) Vazão total do lote = 6 x 3,32 m<sup>3</sup>/h = 19,92 m<sup>3</sup>/h = 55 l/s

$$u) \text{ Vazão específica por hectare} = q = \frac{46,01 \times 10}{6 \text{ dias} \times 10 \text{ h} \times 3600} \times 1000 =$$

$$q = 2,13 \text{ l/s/ha}$$

$$v) \text{ Vazão específica do lote} = \frac{5,5 \text{ l/s}}{2,3 \text{ ha}} = 2,39 \text{ l/s/ha}$$

Lote Tipo 3 (1,0 ha) - O lote tipo 3 é complementar, ou seja dois lote tipo 3 formam um lote de 2,3 ha (1,17 ha + 1,17ha = 2,34 ha = tamanho do lote tipo 1 e 2)

- a) Necessidade em água no lote (mês de pico)... 4.679m<sup>3</sup>  
 b) Necessidade em água por hectare/mês..... 2.034 m<sup>3</sup>  
 c) Necessidade em água/ha/mês, sem eficiência.. 1.424m<sup>3</sup>  
 d) Necessidade em água na planta (NP) - Uso Con  
suntivo..... 4,6mm/dia  
 e) Água disponível média no solo (AD)..... 9,75%  
 f) Densidade relativa aparente média do solo(dr)1,45  
 g) Profundidade das raízes (h)..... 50mm  
 h) Fator de disponibilidade de água (f)..... 50%  
 i) eficiência de irrigação (Ef)..... 70% .  
 j) Lâmina Líquida (LL)

$$LL = \frac{AD \times dr \times f \times h}{10} = \frac{9,75 \times 1,45 \times 0,5 \times 50}{10} = 35,34 \text{ mm}$$

- h) Turno de Rega (Tr)

$$Tr = \frac{LL}{NO} = \frac{35,34 \text{ mm}}{4,6 \text{ m/dia}}$$

$$Tr = 7,68 \approx 7 \text{ dias}$$

PI = 6 dias (de tal forma que o sistema terá  
1 dia de folga durante a semana)

- l) Lâmina Líquida corrigida

$$LLc = \frac{LL \times Tra}{Trc} = \frac{35,34 \times 70}{7,85} = 32,21 \text{ mm}$$

- m) Características do Aspersor a ser usado:

- . rosca interna..... 1"
- . Bocal..... 5,0 x 5,5mm
- . pressão de serviço..... 3,0atm

. vazão do aspersor.....	3,32 m <sup>3</sup> /h
. diâmetro de cobertura.....	32 m
. espaçamento.....	18 x 18 m
. precipitação.....	10,25mm/h
. área coberta por 1 aspersor.....	324 m <sup>2</sup>

n) Tempo de funcionamento por posição (Tp)

$$Tp = \frac{LLc}{Ef \times Prec \text{ Aspersion}} = \frac{32,21 \text{ mm}}{0,70 \times 10,25 \text{ mm}}$$

$$Tp = 4,49 \text{ horas}$$

$$Tpa = 5 \text{ horas}$$

o) Nº de horas de funcionamento diário = <sup>12 horas</sup> 10 horas

p) Nº de posições = 6 d x <sup>10 h</sup>  $\frac{10 \text{ h}}{5 \text{ h}} = 12 \text{ posições}$

q) Nº de posições/dia =  $\frac{10 \text{ h}}{5 \text{ h}} = 2 \text{ posições/dia}$

r) Nº total de horas do ciclo = 6 dias x 10h = 60 horas

s) Nº de aspersores em funcionamento = <sup>2,47</sup> 2 aspersores

t) Vazão total do lote = <sup>2,47</sup>  $2 \times 3,32 \text{ m}^3/\text{h} = 6,64 \text{ m}^3/\text{h}$   
~~= 2,8 l/s~~  $2,28 \text{ l/s}$

u) Vazão específica por hectare =  $q = \frac{46,01 \times 10}{6 \text{ dias} \times 10 \text{ h} \times 3000}$   
 $\times 100 = 2,12 \text{ l/s/ha}$

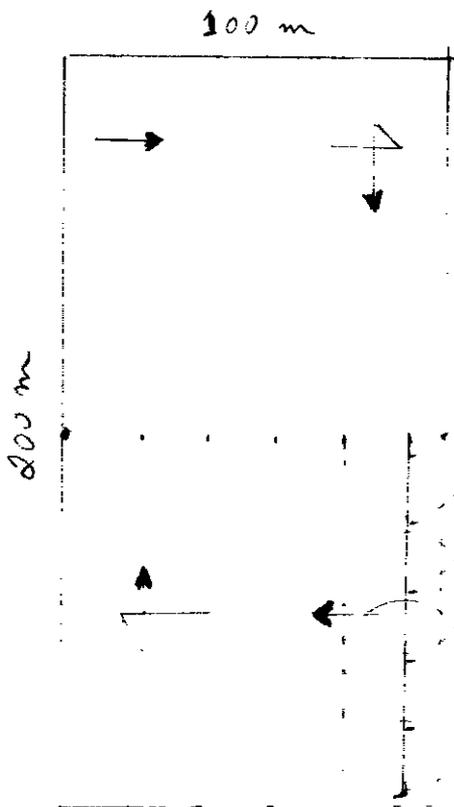
v) Vazão específica do lote =  $\frac{2,8 \text{ l/s}}{1,2 \text{ ha}} = 2,39 \text{ l/s/ha}$

#### 1.4.2. Características dos lotes tipo

Para simplificar o manejo de irrigação, os lotes de aspersão obedecem a modelos geométricos pré-definidos, reduzindo a variabilidade de modelos de aspersores, tempo de irrigação e turno de rega, variando apenas os diâmetros das tubulações.

Os esquemas de funcionamentos dos lotes tipo e a disposição dos ramais podem ser observados nas figuras B-1, B-2, ~~B-3~~ e em plantas contidas no VOLUME IV - Plantas do Projeto.

Figura B-1



- 1 canal
- 12 posições
- 6 aspersores / canal
- $T_r = 7$  dias
- $P_I = 6$  dias
- 2 passes / dia / canal
- 10 horas de trabalho
- 5 horas / posição

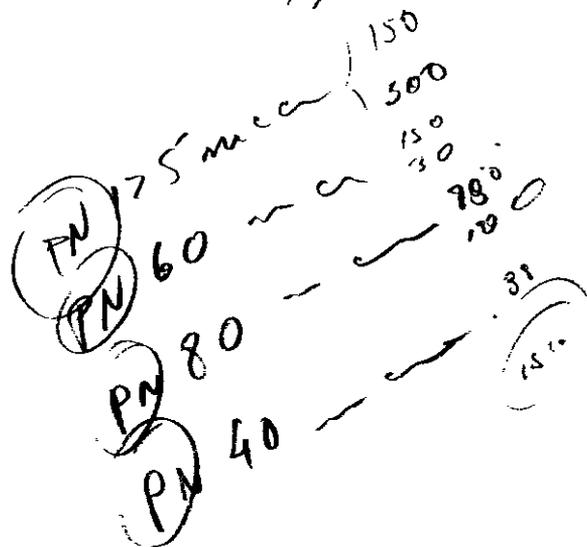
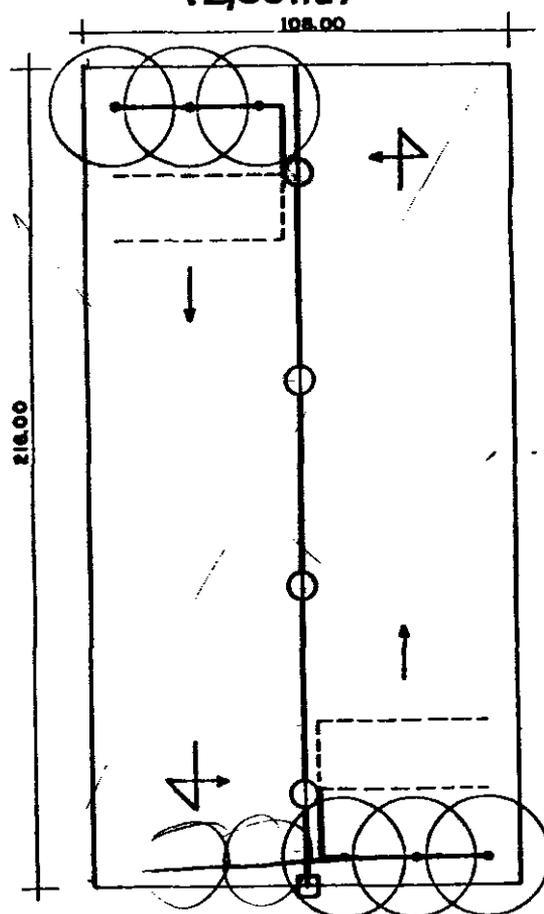


FIGURA - B-1  
**LOTE TIPO 1**  
**(2,30ha)**

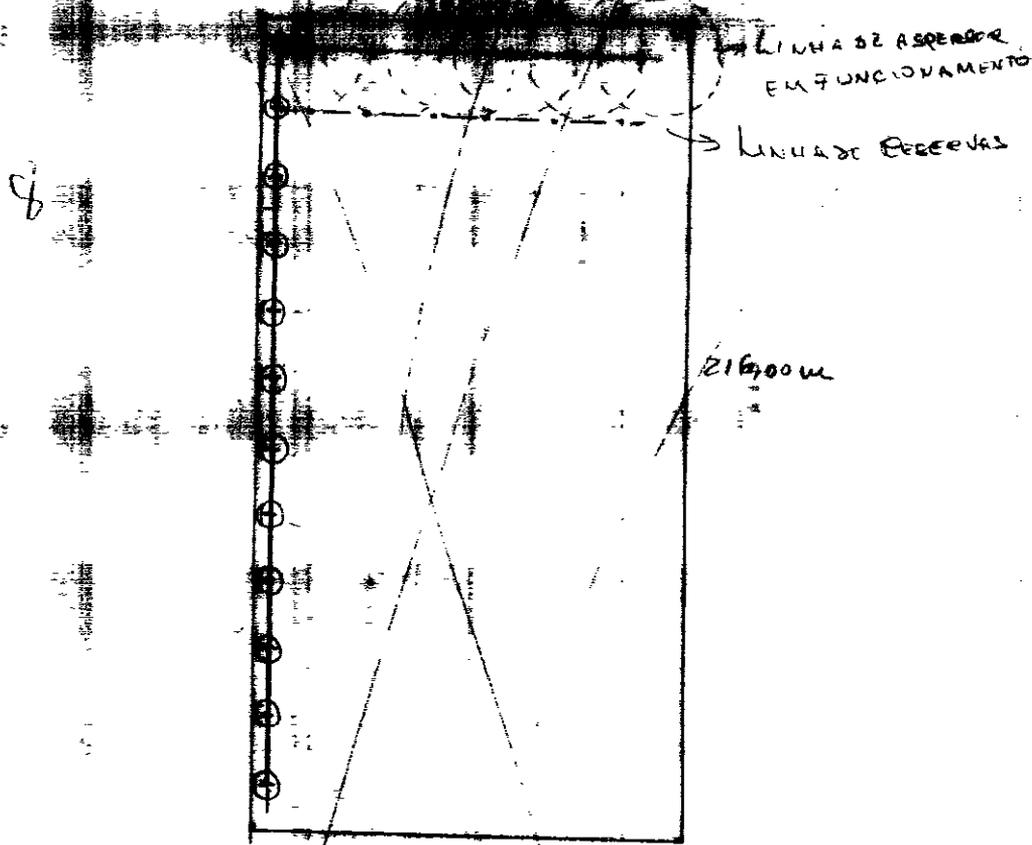


LOTE 1

- 2 RAMAIS
- 24 POSIÇÕES
- 3 ASPERSORES / RAMAL
- TR = 7 DIAS
- PI = 6 DIAS
- 4 PÓSIOES / DIA / RAMAL
- 10 HORA DE BOMB.
- 5 HORAS / POSIÇÃO

000042

Lote tipo 01  
(0,30ha)



01 RAMAL

12 posições

6 Aspiradores

TA = 7 DIAS

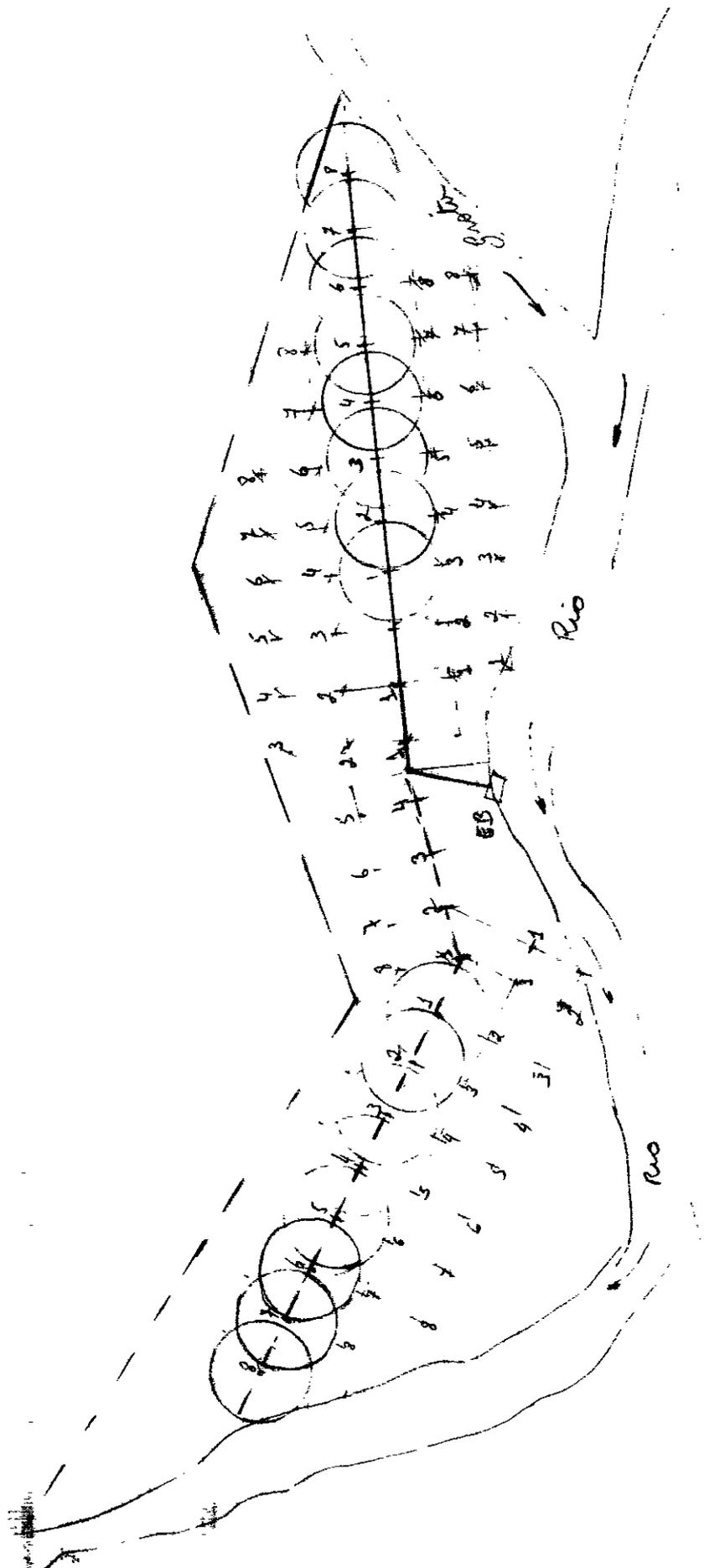
2 posições/dia

10 HORAS DE BOMBAMENTO

8 HORAS / POSIÇÃO

000043

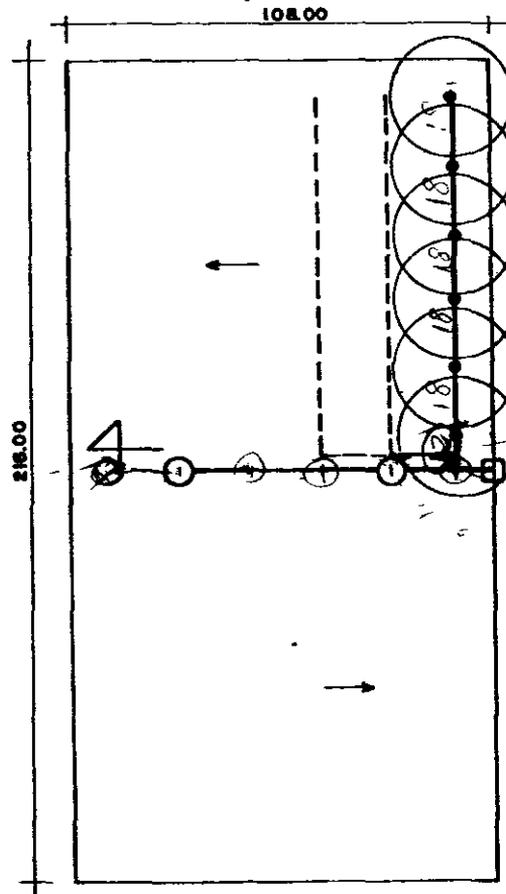
Figure B-2



U

000044

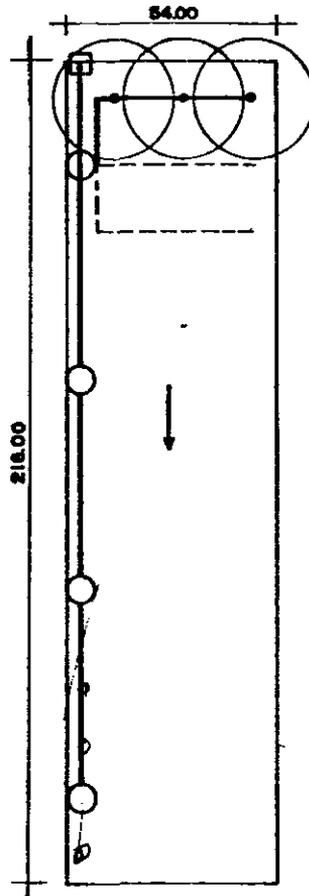
FIGURA B-2  
**LOTE TIPO 2**  
 (2,30ha)



**LOTE 2**

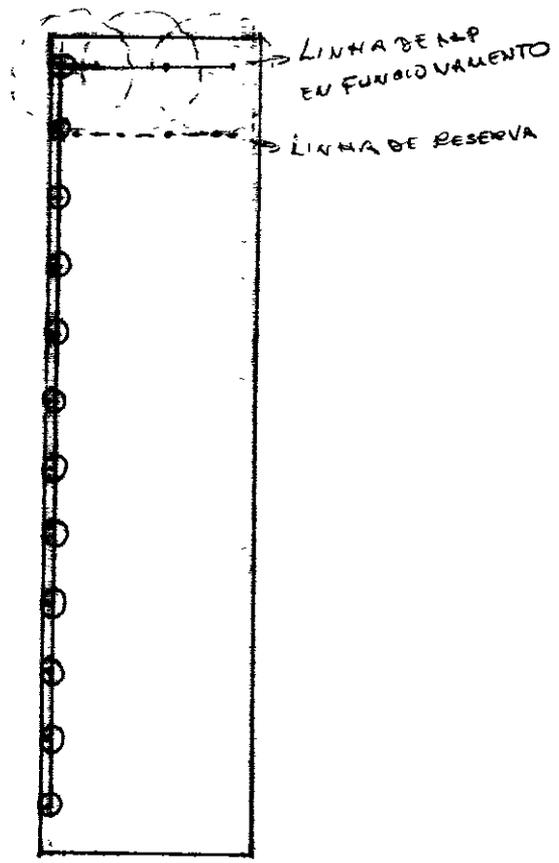
- 1 RAMAL
- 12 POSIÇÕES
- 6 ASPERSORES
- TR = 7 DIAS ✓
- PI = 6 DIAS
- 2 POSIÇÕES/DIA
- 10 HORAS DE BOMB
- 5 HORAS/POSIÇÃO

FIGURA B3  
**LOTE TIPO 3**  
 (1,2 ha)



**LOTE 3**

- 1 RAMAL
- 3 ASPERSORES
- 12 POSIÇÕES
- TR = 7 DIAS ✓
- PI = 6 DIAS
- 2 POSIÇÕES / DIA
- 10 HORAS DE BOMB
- 5 HORAS / POSIÇÃO



0000

2- LOTEAMENTO DO PERÍMETRO

000048

## 2- LOTEAMENTO DO PERÍMETRO

### 2.1. CRITÉRIO DE LOTEAMENTO

A opção básica para o aproveitamento hidroagrícola da área do Projeto, consiste na implantação de unidades agrícolas para exploração familiar.

A concepção do formato dos lotes, após a definição do plano de exploração e método de irrigação, foi baseada nos seguintes critérios:

- regularidade geométrica;
- topografia do terreno;
- controle adequado da pressão nas linhas e aspersores;
- máximo aproveitamento dos solos irrigáveis.

Foram definidos três lotes tipo para a área de assentamento de irrigantes:

#### Lote tipo 1

- dimensões: ~~100 x 216~~ m *100 x 100 m*
- área : ~~2,33~~ ha *1*

#### Lote tipo 2

- dimensões: 216 m x 108 m
- área: 2,33 ha

#### Lote tipo 3 (Lotes complementares)

- dimensões: 54 m x 216 m
- área: 1,16 ha

Com relação à disposição dos lotes no terreno, as linhas principais foram localizadas no sentido da declividade dominante, e as linhas laterais na medida do possível, no mesmo plano.

## 2.2. FAIXAS DE DOMÍNIOS

As áreas ocupadas pelas redes de irrigação e drenagem, pelo sistema viário e por todos os equipamentos necessários ao funcionamento do perímetro, constituem as faixas de domínios.

Estas faixas podem ser:

- interiores;
- exteriores.

As faixas de domínios interiores correspondem às áreas destinadas às redes internas de irrigação e caminhos de serviços.

As faixas de domínios exteriores são relativos às áreas ocupadas pela rede viária, rede de irrigação e obras coletivas de captação e adução.

## 2.3. JUSTIFICATIVA PARA O "LAY-OUT" DO PROJETO

A área do projeto foi considerada para efeito de irrigação ~~um único setor~~.

O setor é irrigado, através da estação de bombeamento colocada estrategicamente no talude de montante do açude e capta a água diretamente do reservatório. ~~O detalhamento da~~

~~estações de bombeamento será feito no item 3 — REDE DE IRRIGAÇÃO~~

O QUADRO B-6 apresenta o número de lotes com as respectivas áreas e lotes tipo.

QUADRO B-6  
NÚMERO DE LOTES TIPO

SETOR	NÚMERO DO LOTE	LOTE TIPO	ÁREA (ha)
	1a e 1b	3	2,3
	2a e 2b	3	2,3
	3a e 3b	3	2,3
	4	1	2,3
	5	2	2,3
	6a e 6b	3	2,3
1	7	1	2,3
	8	2	2,3
	9a e 9b	3	2,3
	<del>10a e 10b</del>	<del>3</del>	<del>2,3</del>
	10	1	2,3
	11	2	2,3
	12	2	2,3
TOTAL	-	-	<del>29,4</del> 27,6

3- REDE DE IRRIGAÇÃO

000052

### 3- REDE DE IRRIGAÇÃO

#### 3.1. Captação e adução

A vazão prevista de 10 l/s, na tomada d'água do açude Cachoeirinha, não permite o abastecimento do projeto de irrigação, com vazão calculada de ~~72,8~~<sup>66,0</sup> l/s.

Em função disto, optou-se por uma captação por bombeamento a partir de duas (02) plataformas localizadas na ~~parede de montante~~ da barragem, conforme esquema mostrado na figura B-3 a seguir.

O bombeamento será feito através de duas (02) eletrobombas, fixadas nas plataformas inferior ou superior, conforme o nível da água na represa.

O esquema da figura B-4 mostra os níveis desta plataforma, assim como, os níveis mínimos de bombeamento, a partir de cada uma delas.

Através de dois barriletes situados à altura de cada uma das plataformas e interligados entre si, a água será recalçada até a rede de adutoras do projeto.

O cálculo da estação de bombeamento está mostrado nas planilhas 1 e 2

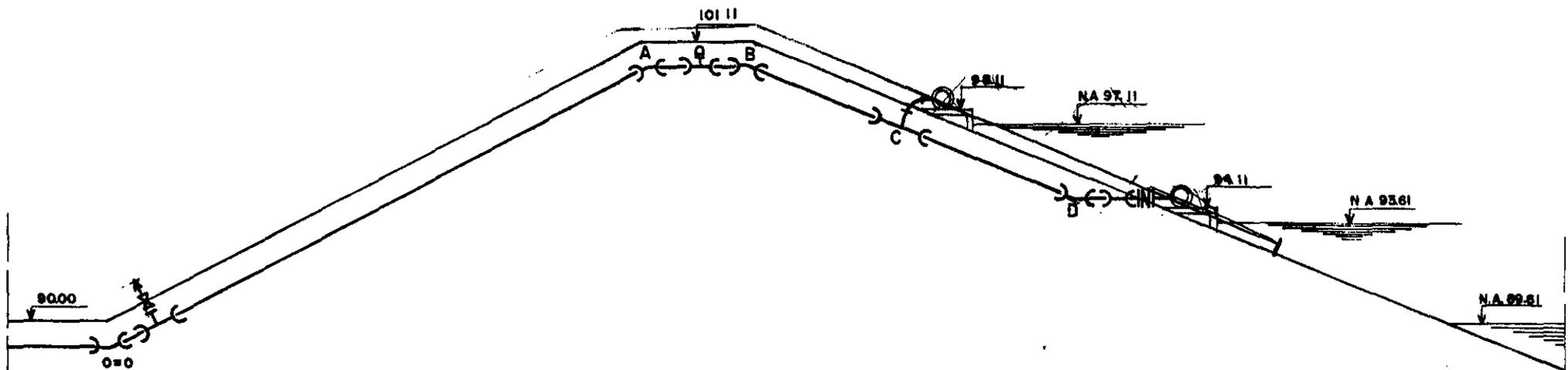
## Plano de Irrigação

### 3.1 CAPTAÇÃO

A vazão prevista no projeto é de 66,67 l/s, que será captada através de bombamentos em três pontos do rio ~~Aracá~~ Aracá. Este, por sua vez, será alimentado por meio de ~~represas~~ do afluente Cachoeira.

Nos três pontos de captação no rio Aracá, terão de ser instalados aros de 1,00m de diâmetro por 1,50 de altura.

FIGURA B-4  
ESQUEMA DOS NÍVEIS DAS PLATAFORMAS  
DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO



000035

PLANILHA 1PLANILHA DE PERDAS DE CARGA NA SUCÇÃO E NOS BARRILETESSUCÇÃO

. 15 m de tubulação $\phi$ 200 mm .....	0,11	
. 1 curva de 90° $\phi$ 200 mm.....	0,03	
. 1 válvula de pé com crivo $\phi$ 200 mm.....	<u>0,18</u>	
	TOTAL	0,32

RECALQUE

## 1) Barrilete inferior

. 1,6 m de tubulação $\phi$ 150 mm.....	0,04	
. 1 tê $\phi$ 250 x 150 mm.....	0,07	
. 2 curvas de 90° $\phi$ 150 mm.....	0,16	
. 1 registro de gaveta $\phi$ 150mm.....	0,04	
. 1 redução $\phi$ 150 x 250 mm.....	0,06	
. 1 válvula de retenção $\phi$ 250mm.....	0,29	
. 1 curva de 90° $\phi$ 250mm.....	0,09	
. 3 curvas de 11,15° $\phi$ 250mm.....	0,03	
. 1 TÊ $\phi$ 250x250mm.....	0,07	
. Curva de 22°30' $\phi$ 250mm.....	0,01	
. 1,4 m de tubulação $\phi$ 250 mm.....	<u>0,01</u>	
	TOTAL	0,87 mca

## 2) Barrilete superior

. 1,5 m de tubulação $\phi$ 150 mm.....	0,04	
. 1 tê $\phi$ 250 x 150 mm.....	0,07	
. 2 curvas de 90° $\phi$ 150 mm.....	0,16	
. 1 registro de gaveta $\phi$ 150mm.....	0,04	
		0,31
		1,18

000056

Planilha 1

Setor 1

100

Calculo das Bombas por setor  
 $Q = 26.56 \text{ m}^3/\text{h}$

Excessos

5m de tubulacao $\phi 100\text{mm}$ -----	0,06
1 curva de $90^\circ \phi 100\text{mm}$ -----	0,024
1 valvula de pe com eixo $\phi 100\text{mm}$ -----	0,948
	<hr/>
	1,032 mca

Reserva

220m de tubulacao de  $\phi 75\text{mm}$  ----- 11,00

considerando-se 8 suspenses. Temos  $F = 0,410$

$J = 11,075 \times 0,410$

$J = 4,51$

Perdas localizadas

1 curva $90^\circ \phi 75\text{mm}$ -----	0,10
1 registro de gaveta $\phi 75\text{mm}$ -----	0,15
1 valvula de retencao $\phi 75\text{mm}$ -----	0,25
	<hr/>
	0,5

Calculo da altura manometrica total

$AMT = 3 + 1,032 + 4,51 + 0,5 + 1,00 + 30,03$

$AMT = 40,042 \text{ mca}$

$AMT = 40 \text{ mca}$

. 1 redução $\phi$ 150 x 250 mm.....	0,06
. 1 curva 90 $^{\circ}$ $\phi$ 250 mm.....	0,09
. 2 curvas de 11 $^{\circ}$ 15' $\phi$ 250 mm.....	0,02
. 1 tê $\phi$ 250 x 250 mm.....	0,07
. 1 curva de 22 $^{\circ}$ 30' $\phi$ 250 mm.....	0,01
. 1,4 m de tubulação $\phi$ 250 mm.....	<u>0,01</u>
	TOTAL 0,57

56

501

Setor A

água total - 179,28 m<sup>3</sup>/h

quanto das perdas de linha  
circun  $\phi$  250mm.

5 m de tubulação $\phi$ 250mm	-----	0,02
1 curva de 90° $\phi$ 250 mm	-----	0,04
1 válvula de pé $\phi$ 250mm		0,40
<u>Recalque</u>		<hr/> 0,46

$Q = 179,28 \text{ m}^3/\text{h}$

60m de tubulação  $\phi$  200mm ----- 0,72mca

$Q = 99,60 \text{ m}^3/\text{h}$

220 m de tubulação  $\phi$  175mm ----- 1,76mca

1 Tee de  $\phi$  200mm

$Q = 49,80 \text{ m}^3/\text{h}$

100m de tubulação de 100mm ----- 4mca

$Q = 19,92 \text{ m}^3/\text{h}$

100m de tubulação de 100mm ----- 0,7mca

1 tee de  $\phi$  100mm

$Q = 59,80 \text{ m}^3/\text{h}$

50m de tubulação  $\phi$  125mm -----

$Q = 49,80$

120m de tubulação  $\phi$  100mm -----

$Q = 19,90 \text{ m}^3/\text{h}$

110m de tubulação  $\phi$  100mm -----

1 red. 125 x 100 -----

PLANILHA 2

PLANILHA DE CÁLCULO DAS BOMBAS

Vazão total: <sup>119,40 l/s</sup> 72,80 l/s ; <sup>262,08 m³/h</sup> 262,08 m³/h  
 Vazão por bomba; <sup>36,40 l/s</sup> ~~36,40~~ l/s ; <sup>131,04 m³/h</sup> ~~131,04~~ m³/h  
 Número de bombas: 2

CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA

SUCÇÃO:  $\phi = 200$  mm

. Desnível geométrico.....	4,50
. Perdas nas conexões.....	<u>0,32</u>
ALTURA VACUOMÉTRICA	4,82 m.c.a

RECALQUE:  $\phi 150$  mm (Barrilete inferior)

. Pressão requerida.....	<del>35,72</del> 36,76
. Perdas nas conexões.....	<u>0,87</u>
ALTURA MANOMÉTRICA	<del>35,72</del> 37,63
. Altura manométrica total	
. Sucção.....	4,82
. Recalque.....	<del>35,00</del> 37,63
TOTAL	<del>40,81</del> 42,45
x1,05	<del>42,85</del> 44,57

. Altura manométrica adotada = 43,00mca

CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS

- Tipo - Centrífuga - horizontal	
- Vazão unitária.....	<sup>1210</sup> <del>121</del> m³/h
- Potencia do motor.....	<sup>40</sup> <del>55</del> cv
- Altura manométrica total.....	<sup>45,00</sup> <del>43,00</del> mca
- Voltagem.....	220/380 V

000060

### 3.2. Rede de distribuição

A partir da estação de bombeamento, a água será conduzida à entrada dos lotes através de tubulações. O material usado será do tipo PVC - LF Irriga.

#### 3.2.1. Cálculo das perdas de carga

Para o dimensionamento das adutoras utilizou-se a fórmula de HAZEN-WILLIAMS nas suas diferentes formas para calcular-se os diâmetros econômicos e as perdas de carga correspondentes:

$$\begin{aligned} J &= 10,643 \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot D^{-4,87} \\ V &= 0,355 \cdot C \cdot D^{0,63} \cdot J^{0,54} \\ Q &= 0,28 \cdot C \cdot J^{0,54} \cdot D^{2,63} \end{aligned}$$

Adotou-se como coeficiente de rugosidade  $C=130$  e uma velocidade máxima de 2 m/s. O resultado desse dimensionamento encontra-se nas planilhas de cálculo - Planilhas 3,4,5 e no final deste capítulo são apresentados os esquemas de montagem dos pontos singulares.

Ao longo dessas adutoras foram previstos equipamentos de segurança tais como ventosas nos pontos altos e registros de descarga nos pontos baixos.

#### 3.2.2- Equilíbrio piezométrico

Os lotes tipo foram calculados utilizando a fórmula de HAZEN-WILLIAMS observando-se que a diferença de pressão

entre os pontos mais favoráveis e mais desfavoráveis não ultrapasse 20% da pressão de serviço do aspersor adotado. Os resultados destes cálculos são apresentados na planilha-3.

### 3.2.3. Blocos de ancoragem

Deverão ser utilizados blocos de ancoragem nos pontos de conexão tês e curvas horizontais e verticais das adutoras.

No Volume IV - Plantas, encontra-se a planta que trata sobre blocos de ancoragem, apresentando as dimensões dos mesmos por ponto.

No quadro B-7 são apresentadas as dimensões dos Blocos de Ancoragem e seus respectivos volumes de concreto.

PLANILHA 3  
EQUILÍBRIO PIEZOMÉTRICO

LOTE		COTAS (m)				LAT		RAMAL	PERDA DE CARGA (m)			PRESSÃO NEC. (m)		
Nº	TIPO	C <sub>0</sub>	C <sub>1-2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	J <sub>1-2</sub>	J <sub>3</sub>	J <sub>4</sub>	P <sub>1-2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
1a	3	93,50	93,50	89,50	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,76	23,15	-
1b	3	94,50	94,50	92,80	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,76	25,45	-
2a	3	91,42	91,42	89,50	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,76	25,23	-
2b	3	91,42	91,42	88,50	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,76	24,23	-
3a	3	97,30	97,20	91,50	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,66	21,35	-
3b	3	99,00	98,80	95,00	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,56	23,15	-
4	1	95,30	95,10	91,50	93,50	100	100	50	0,89	2,33	2,33	25,69	23,53	25,53
5	2	92,20	92,10	91,28	89,00	100	100	75	0,45	2,01	2,01	25,35	26,09	23,81
6a	3	91,50	91,40	89,50	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,66	25,15	25,15
6b	3	91,30	91,20	89,00	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,66	24,85	-
7	1	91,50	91,40	90,00	90,60	100	100	50	0,89	2,33	2,33	25,79	25,83	26,43
8	2	91,20	91,20	87,00	90,82	100	100	75	0,45	2,01	2,01	25,45	22,81	26,63
<del>9a</del>	<del>3</del>	<del>90,00</del>	<del>90,00</del>	<del>87,80</del>	-	<del>100</del>	<del>100</del>	<del>50</del>	<del>0,76</del>	<del>2,15</del>	<del>2,15</del>	<del>25,76</del>	<del>24,93</del>	-
<del>9b</del>	<del>3</del>	<del>89,00</del>	<del>89,00</del>	<del>88,00</del>	-	<del>100</del>	<del>100</del>	<del>50</del>	<del>0,76</del>	<del>2,15</del>	<del>2,15</del>	<del>25,76</del>	<del>26,15</del>	-
9a	3	89,73	89,73	88,00	-	100	100	50	0,76	2,15	2,15	25,76	25,42	-
9b	3	90,80	90,60	88,92	-	100	100	50	0,76	2,16	2,15	25,56	25,27	-
10	1	90,30	90,30	89,90	88,50	100	100	50	0,89	2,33	2,33	25,89	26,93	25,53
11	2	90,30	90,30	89,70	90,50	100	100	75	0,45	2,01	2,01	25,45	26,61	27,21
12	2	91,00	91,00	88,50	86,50	100	100	75	0,45	2,01	2,01	25,45	24,51	22,51



# CÁLCULO DAS LINHAS PIEZOMÉTRICAS

*Planilha 05*

000065

Nº DO LOTE	Nº DO PONTO	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
				ADUTORA - P						
	0	90,00							130,62	40,09
1a	1	93,50	67,20	180,00	250	1,25	0,94	25,76	129,68	35,64
	2	92,50	64,40	160,00	250	1,19	0,77		128,91	37,86
	3=OP <sub>2</sub>	92,00	64,40	34,00	250	1,19	0,16	25,76	128,75	36,20
5	4	92,20	44,80	108,00	200	1,26	0,74	26,09	128,01	35,25
6a	5	91,50	39,20	108,00	200	1,11	0,58	25,66	127,43	35,37
	6	91,00	36,40	108,00	150	1,76	1,87		125,56	33,99
6b	7=OP <sub>3</sub>	91,30	36,40	54,00	150	1,76	0,93	26,82	124,63	32,75
	8=OP <sub>4</sub>	89,50	28,00	216,00	150	1,35	2,30	26,63	122,33	32,25
	9	89,00	22,40	28,00	150	1,08	0,19		122,14	32,55
	10	87,00	22,40	108,00	150	1,08	0,76		121,38	33,79
	11	86,00	22,40	20,00	150	1,08	0,14		121,24	34,64
	12	88,00	22,40	216,00	150	1,08	1,52		119,72	31,14
9a	13=OP <sub>5</sub>	89,93	22,40	54,00	150	1,08	0,38	28,50	119,34	29,03
9b	14	90,30	8,40	216,00	150	0,40	-0,24	25,56	119,10	28,19
12	15	91,00	5,60	100,00	100	0,16	-0,69	25,45	118,42	26,80
				ADUTORA - P						
	0=3P	92,00							128,75	36,20
1b	1	94,50	14,00	54,00	150	0,67	0,16	30,43	128,59	33,53
	2=OP <sub>1</sub>	97,80	11,20	134,00	150	0,21	-0,28	26,82	128,31	29,96
3a	3	97,30	8,40	56,00	100	1,15	0,81	25,66	127,50	29,65
4	4	95,80	5,60	108,00	150	1,76	0,73	25,69	126,77	30,91
				ADUTORA - P						
	0=PI	97,80							138,31	29,96
3b	1	98,00	2,8	10,00	100	0,38	-0,01	25,56	138,29	29,74

# CÁLCULO DAS LINHAS PIEZOMÉTRICAS

Plano Alue OS (continuação)

Nº DO LOTE	Nº DO PONTO	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m)	P NECESS. (m)	H (m)	P (m)	
			ADUTORA - P2								
	0=3P	92,00									
	1	91,00	5,60	50,00	100	0,76	-0,34		128,75	36,20	
2a,2b	2	91,42	5,60	114,00	100	0,76	-0,77	25,76	128,41	36,85	
									127,64	35,65	
			ADUTORA - P3								
	0=7D	91,30									
7	1	91,50	5,60	54,00	100	0,76	-0,36		124,63	32,75	
								26,43	124,27	32,18	
			ADUTORA - P4								
	0=8P	89,50									
8	1	91,20	5,60	82,00	100	0,76	-0,56		122,33	32,25	
								26,63	121,77	29,98	
			ADUTORA - P5								
	0=14P	89,73									
10	1	90,30	11,20	60,00	150	0,54	-0,11		119,34	29,01	
	2	89,15	5,60	54,00	100	0,76	-0,36	26,93	119,23	28,32	
11	3	90,30	5,60	108,00	100	0,76	-0,73		118,87	29,10	
								27,21	118,14	27,21	
										000586	



CÁLCULO DAS LINHAS PIEZOMÉTRICAS

009088

Nº DO LOTE	Nº DO PONTO	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m)	PNECESS (m)	H (m)	P (m)
ADUTORA P2										
	0=3P	92,00							125,20	33,20
	1	91,00	5,6	50,00	100	0,56	0,18		125,01	34,01
2a,2b	2	91,42	5,6	114,00	100	0,56	0,42	25,76	124,59	33,17
ADUTORA P3										
	0=7P	91,30							122,14	30,84
7	1	91,50	5,6	54,00	100	0,56	0,20	26,43	121,93	30,43
ADUTORA P4										
	0=8P	89,50							121,13	31,63
8	1	91,20	5,6	82,00	100	0,56	0,30	26,63	120,82	29,62
ADUTORA P5										
	0=12P	87,50							119,24	31,74
9a	1	90,00	5,6	50,00	100	0,56	0,18	25,76	119,05	29,05
9b	2	89,00	2,8	20,00	100	0,28	0,02	26,15	119,02	30,02
ADUTORA P6										
	0=14P	89,73							118,50	28,77
10	1	90,30	11,2	60,00	150	0,54	0,13	26,93	118,36	28,06
	2	89,15	5,6	54,00	100	0,56	0,20		118,16	29,01
11	3	90,30	5,6	108,00	100	0,56	0,40	27,21	117,76	27,46

## CÁLCULO DAS LINHAS PIEZOMÉTRICAS

PLANILHA 4

000069

Nº DO LOTE	Nº DO PONTO	COTA (m)	Q (l/s)	L (m)	D (mm)	V (m/s)	J (m)	P NECESS (m)	H (m)	P (m)
					BARRILETE					
	D	94,11	72,8	10,00	250	1,36	0,70		129,23	35,12
	C	98,11	72,8	5,00	250	1,36	0,03		129,16	31,05
	B	100,11	72,8	4,50	250	1,36	0,03		129,12	29,01
	A	100,11	72,8	22,00	250	1,36	0,15		129,09	28,98
	O	90,53							128,41	38,41

## QUADRO B-7

## BLOCOS DE ANCORAGEM

## TÊS E CURVAS HORIZONTAIS

CONEXÃO	D (cm)	DIMENSÃO DO BLOCO (cm)					VOLUME DE CONCRETO (m <sup>3</sup> )
		a	B	h	Ho	H1	
TÊ	25x25	75,00	65,00	35,00	10,00	16,30	0,25'
TÊ	20x20	72,00	61,00	30,00	10,00	15,00	0,21
TÊ	15x15	51,00	44,00	25,00	10,00	13,80	0,10
TÊ	10x10	25,30	22,30	20,00	10,00	12,50	0,02
TÊ	25x 5	75,00	64,70	35,00	10,00	16,30	0,24
TÊ	25x5	54,40	47,50	30,00	10,00	15,00	0,11
TÊ	10x5	22,00	20,00	20,00	10,00	12,50	0,02
C 22°30'	25	34,00	71,00	35,00	10,00	16,30	0,10
C 45°	25	30,00	62,00	35,00	10,00	16,30	0,07
C 45°	20	15,00	65,00	30,00	10,00	15,00	0,03
C 45°	15	15,00	31,00	25,00	10,00	13,80	0,01
C 45°	10	20,00	18,00	15,00	10,00	12,50	0,01
C 90°	20	79,00	67,00	30,00	10,00	15,00	0,14
C 90°	15	51,00	44,00	25,00	10,00	13,80	0,06
C 90°	10	20,00	18,00	20,00	10,00	12,50	0,01

## TÊS VERTICAIS

CONEXÃO	D (cm)	DIMENSÃO DO BLOCO (cm)				VOLUME DE CONCRETO (m <sup>3</sup> )
		ho	a	B	h	
TÊ	25x25	10,00	22,50	22,50	118,00	0,11
TÊ	20x5	10,00	20,00	20,00	108,00	0,09

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

000071

#### 4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

##### 4.1. Rede de drenagem

// A rede de drenagem é composta pelos riachos e o rio que cortam a área e servem ao escoamento das águas pluviais!

O modelo de irrigação empregado, a densidade de drenos naturais e o tamanho reduzido da área irrigada, conduziram à opção pelo aproveitamento dos drenos naturais existentes na bacia de captação, salvo pequenos retificações que deverão ser feitas e estão indicadas na planta de planejamento físico - "lay-out".

##### 4.2. Rede viária

Com o objetivo de permitir o escoamento da produção do perímetro e o acesso a todas as parcelas do projeto interligando-as ao povoado e à rodovia principal foi, projetada uma pequena rede de estradas com as seguintes características:

- faixa de domínio..... 6,0 m
- pista de rolamento..... 4,0m
- acostamento (2 x 1,0m)..... 2,0m

##### 4.3. Rede elétrica

A rede elétrica básica do projeto constará de:

- . 100 m de linha de alta tensão (13,8 KVA)
- . 400 m de linha de baixa tensão
- . 01 transformador de 112,5 KVA

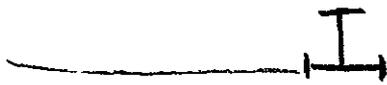
ESQUEMA DE MONTAGEM DOS PONTOS  
SINGULARES DAS ADUTORAS

000073

LEGENDA DO ESQUEMA DE MONTAGEM

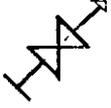
SÍMBOLO	LEGENDA	DISCRIMINAÇÃO DA PEÇA
	TE JE BBB	Tê PVC junta elástica com bolsas
	C90° JE BB	Curva PVC 90° junta elástica com bolsas
	C45° JE BB	Curva PVC 45° junta elástica com bolsas
	C22° JE BB	Curva PVC 22° junta elástica com bolsas
	TE JE BBF	Tê PVC junta elástica com bolsa e flange
	JE BBBB	Cruzeta PVC junta elástica com bolsas
	RD JE PB	Redução PVC junta elástica com ponta e bolsa
	RD FF	Redução com flanges
	TÊ SD BBB	Tê PVC com bolsas soldáveis
	C90° SD PB	Curva PVC 90° com ponta e bolsa soldável
	C45° SD RB	Curva PVC 45° com ponta e bolsa soldável.
	RD SD BB	Redução PVC com bolsas soldáveis
	E JE PB	Extremidade PVC com ponta lisa e bolsa elástica
	E PF	Extremidade PVC com ponta lisa e flange

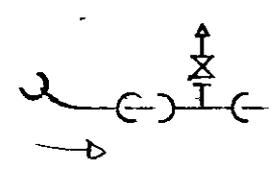
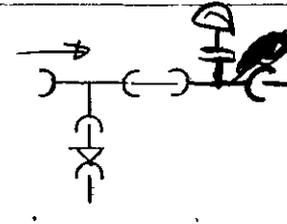
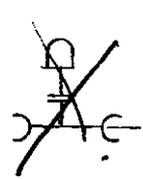
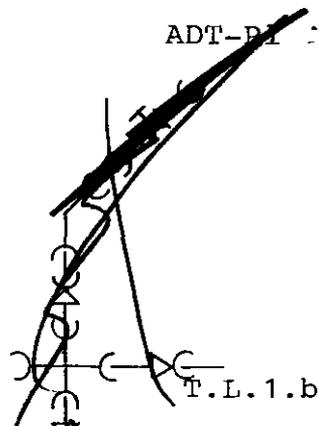
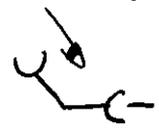
000074

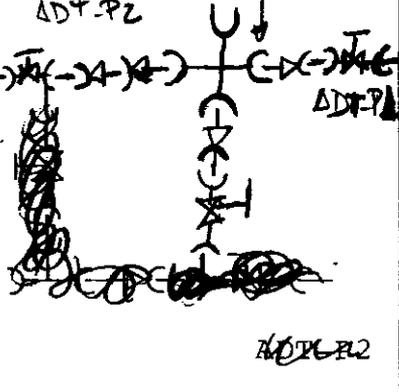
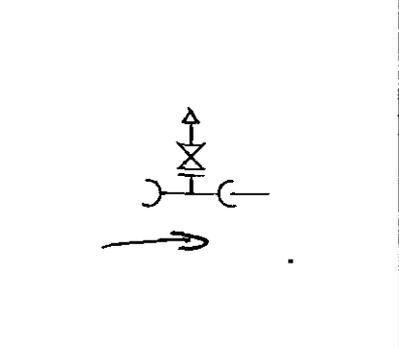
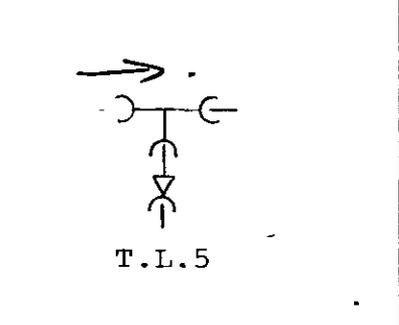
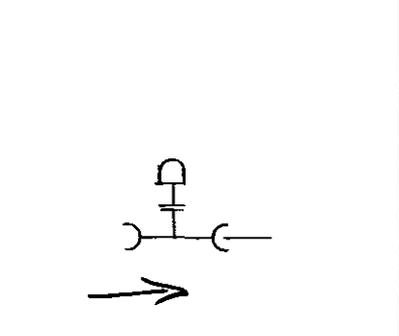
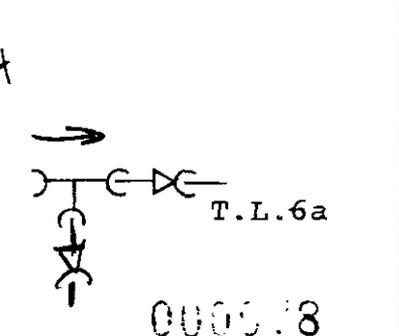


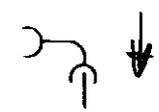
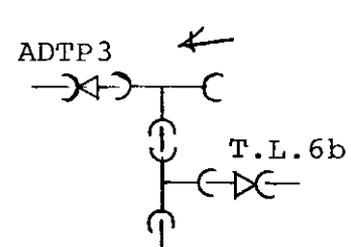
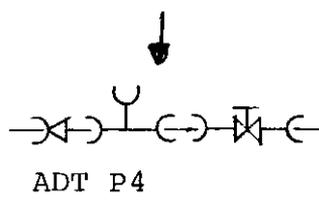
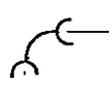
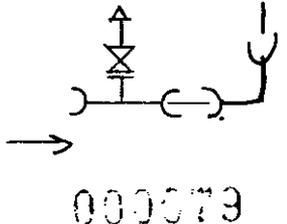
000075

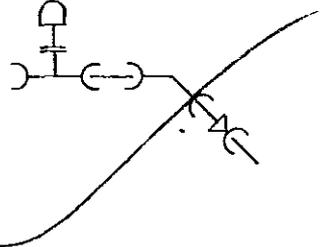
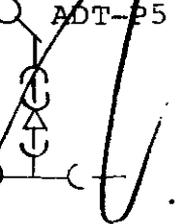
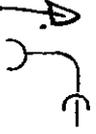
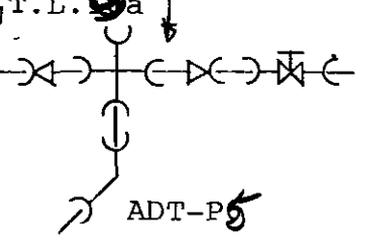
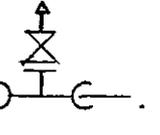
LEGENDA DO ESQUEMA DE MONTAGEM

SÍMBOLO	LEGENDA	DISCRIMINAÇÃO DA PEÇA
	RG 10 JE C/V	Registro dúctil junta elástica com volante
	VTF	Ventosa triplíce função
	RG FF C	Registro de gaveta com flange e cabeçote
	<del>AJE</del>	Anel junta elástica
	ABF	Anel de borracha p/flange
	PPF	Parafuso para flange
		<p style="text-align: right;">000076</p>

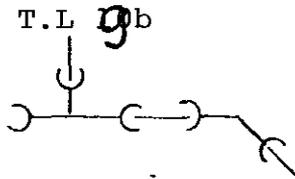
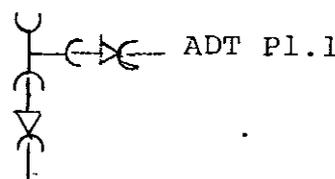
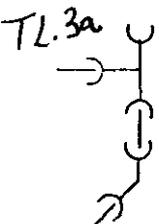
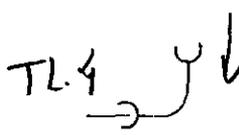
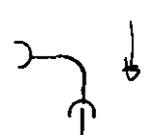
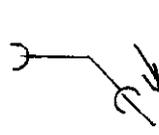
LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P ✓	0	✓ 1 C PVC 22φ30' JE BB φ 250mm ✓ 1 TÊ PVC JE BBF φ 250 x 50mm ✓ 2 toco PVC JE L=0,30 m φ 250 mm ✓ 1 RG FC φ 50 mm ✓ 4 AJE φ 250 mm ✓ 1 ABF φ 50 mm ✓ 4 PPF φ 5/8 x 3" ✓ φ 16 x 75 mm	
ADT-P ✓	1	1 TÊ PVC JE BBB φ 250 x 250mm ✓ <del>1 C PVC 45φ JE BB φ 250 mm</del> 1 RD PVC JE PB φ 250 x 100 mm ✓ 2 toco PVC JE L= 0,30 m φ 250 mm ✓ 1 toco PVC JE-L= 0,30m φ 100mm ✓ 5 AJE φ 250 mm ✓ 1 AJE φ 100mm ✓	 <p>T.L.1a</p>
<del>ADT-P</del>	<del>0</del>	<del>1 TÊ PVC JE BBF φ 250 x 50 mm ✓</del> <del>1 VTF φ 50 mm ✓</del> <del>1 C PVC 45φ JE BB φ 250 mm</del> <del>2 toco PVC JE L= 0,30 m φ 250 mm</del> <del>1 ABF φ 50mm ✓</del> <del>4 PPF 5/8 x 3" ✓</del> <del>φ 16 x 75 mm</del>	
<del>ADT-P</del>	<del>2=OP1</del>	<del>1 X PVC JE BBBB φ 250 x 250 mm</del> <del>1 RD PVC PB φ 250 x 200 mm</del> <del>1 RD PVC JE PB φ 250 x 150 mm</del> <del>1 RD PVC JE PB φ 250 x 100 mm</del> <del>1 C PVC 45φ JE BB φ 200 mm</del> <del>1 C PVC 45φ JE BB φ 150 mm</del> <del>2 Toco PVC JE L= 0,30 m φ 200mm</del> <del>3 Toco PVC JE L= 0,30 m φ 150 mm</del> <del>1 Toco PVC JE L=0,30 m φ 100 mm</del> <del>4 AJE φ 250 mm</del> <del>3 AJE φ 200 mm</del> <del>5 AJE φ 150 mm</del> <del>1 AJE φ 100 mm</del> <del>1 RG PVC JE BB c/ vol-φ 150 mm</del>	<del>ADT-P1</del>  <p>T.L.1.b</p>
ADT-P ✓	2	1 C PVC 45φ JE BB φ 250mm ✓ 1 toco PVC JE L 0,30m φ 250mm ✓ 2 AJE φ 250 mm ✓	 <p>000077</p>

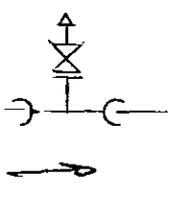
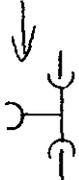
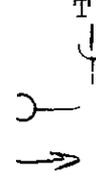
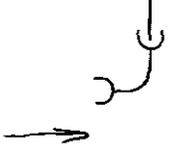
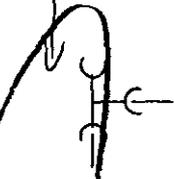
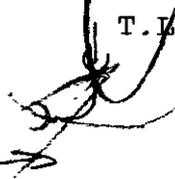
LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P ✓	3.0 P2 EP2	<p>1 <del>RD</del> PVC JE BBBB <math>\phi</math> 250 x 250 mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 250 x 200 mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 200 x 150 mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 200 x 100 mm ✓                  2 Toco PVC JE L= 0,30 m <math>\phi</math> 200 mm ✓                  2 Toco PVC JE L= 0,30 m <math>\phi</math> 150 mm ✓                  2 Toco PVC JE L= 0,30 m <math>\phi</math> 100 mm ✓</p> <p>1 RG PVC JE BB C/vol <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 RG PVC JE BB C/vol <math>\phi</math> 150 mm ✓                  1 RG PVC JE BB C/vol <math>\phi</math> 100 mm ✓                  4 AJE <math>\phi</math> 250 mm ✓                  4 AJE <math>\phi</math> 200 mm ✓                  3 AJE <math>\phi</math> 150 mm ✓                  3 AJE <math>\phi</math> 100 mm ✓</p>	<p>ADT-P2</p>  <p>ADT-P2</p>
ADT-PL ✓	3.1	<p>1 TE PVC JE BBF <math>\phi</math> 200 x 50 mm ✓                  1 RG FC <math>\phi</math> 50 mm ✓                  1 Toco PVC JE L=0,30 m <math>\phi</math> 100mm ✓                  2 AJE <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 ABF <math>\phi</math> 50 mm ✓                  4 PPF <math>\phi</math> 6 x 75 mm ✓</p>	
ADT-P ✓	4	<p>1 TE PVC JE BBB <math>\phi</math> 200 x 200 mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 200 x 100mm ✓                  1 Toco PVC L= 0,30 <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 Toco PVC L=0,30 m <math>\phi</math> 100mm ✓                  3 AJE <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 AJE <math>\phi</math> 100 mm ✓</p>	 <p>T.L.5</p>
ADT-P ✓	4.1	<p>1 TE PVC JE BBF <math>\phi</math> 200 x 50mm ✓                  1 VTF <math>\phi</math> 50 mm ✓                  1 Toco PVC L= 0,30m <math>\phi</math> 200 mm ✓                  2 AJE <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 ABF <math>\phi</math> 50 mm ✓                  4 PPF <math>\phi</math> 6 x 75 ✓</p>	
ADT-P ✓	5	<p>1 TE PVC JE BBB <math>\phi</math> 200 x 200mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 200 x 150 mm ✓                  1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 200 x 100mm ✓</p> <p>1 Toco PVC L= 0,30 m <math>\phi</math> 200mm ✓                  1 Toco PVC L=0,30 m <math>\phi</math> 150 mm ✓                  1 Toco PVC L= 0,30 m <math>\phi</math> 100mm ✓</p> <p>3 AJE <math>\phi</math> 200 mm ✓                  1 AJE <math>\phi</math> 150 mm ✓                  1 AJE <math>\phi</math> 100 mm ✓</p>	 <p>T.L.6a</p> <p>000018</p>

LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P ✓	6	✓ 1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 1 t. o PVC L= 0,30 m $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 150 mm ✓	
ADT-P ✓	7=OP3	2 TE PVC JE BBB $\phi$ 150 x 150 mm ✓ 2 RD PVC JE PB $\phi$ 150 x 100 mm ✓ 2 toco PVC JE L= 0,30m $\phi$ 150 mm ✓ 2 toco PVC JE L= 0,30m $\phi$ 100 mm ✓ 6 AJE $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P ✓	8=OP4	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 150 x 150 mm ✓ 1 RD PVC JE PB $\phi$ 150 x 100 mm ✓ 2 Toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 150mm ✓ 1 Toco PVC JE L= 0,30 $\phi$ 100 mm ✓ 1 RG PVC JE BB c/vol. $\phi$ 150 mm ✓ 5 AJE $\phi$ 150 mm ✓ 1 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P ✓	9	✓ 1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30m $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 150 mm ✓	
ADT-P	10	✓ 1 C PVC 45° JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 150mm ✓ 2 AJE $\phi$ 150 mm ✓	
ADT-P	<del>10</del> 11	✓ 1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 1 TÊ PVC JE BBBF $\phi$ 150 x 50 mm ✓ 1 RG FC $\phi$ 50 mm ✓ 2 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 150mm ✓ 4 AJE $\phi$ 150mm ✓ 1 ABF $\phi$ 50 mm ✓ 4 PPF $\phi$ 10 x 75 mm ✓	

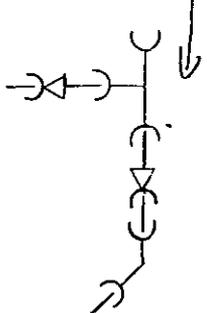
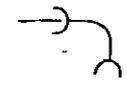
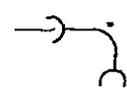
LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P	12	1 TE PVC JE BBF $\phi$ 200 x 50 mm 1 C PVC 45 $\phi$ JE BB $\phi$ 200 mm 1 VTE $\phi$ 50 mm 1 RD PVC JE PB $\phi$ 200 x 150mm 1 Toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 200 mm 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 150 mm 1 ABF $\phi$ 50 mm 2 AJE $\phi$ 200 mm 1 AJE $\phi$ 150 mm     4 PPF $\phi$ 5/8x3"	
ADT-P	12-OP5	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 150 x 150 mm 1 RD PVC JE PB $\phi$ 150 x 100 mm 1 C PVC 15 $\phi$ JE BB $\phi$ 100 mm 1 Toco PVC JE L=0,30mm $\phi$ 150 mm 1 Toco PVC JE L=0,30mm $\phi$ 100 mm 3 AJE $\phi$ 150 mm 3 AJE $\phi$ 100 mm	
ADT-P	12	✓ C PVC 90 $\phi$ JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 1 Toco PVC JE L=0,30 m $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 150 mm ✓	
ADT-P ✓	13-OP5	✓ x PVC JE BBBB $\phi$ 150 x 150 mm ✓ ✓ C PVC 45 $\phi$ JE BB $\phi$ 150 mm ✓ 2 RD PVC JE PB $\phi$ 150 x 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 150 mm ✓ 2 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100 mm ✓ 8 AJE $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓ 1 RG PVC JE BB c/vol. $\phi$ 150 mm ✓	
ADT-P ✓	13.1	1 TE PVC JE BBF $\phi$ 100 x 50 mm ✓ 1 RG FC $\phi$ 50 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓ 1 ABF $\phi$ 50 mm ✓ 4 PPF $\phi$ 1/2 x 75mm ✓	

000080

LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P	14	1 TE PVC BBB $\phi$ 100 x 100 mm ✓ 3 Toco PVC PN60 L=0,30 $\phi$ 100mm ✓ 1 C PVC JE BB 22930' $\phi$ 100 mm ✓ 5 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P	15	1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 Toco PVC JE L= 0,30 $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100mm ✓	
ADT-P1	1	<del>1 TE PVC JE BBB <math>\phi</math> 150 x 150 mm ✓</del> <del>1 RD PVC JE PB <math>\phi</math> 150 x 100 mm ✓</del> <del>1 C PVC 45° JE PB <math>\phi</math> 150 - 150 mm ✓</del> <del>1 Toco PVC JE L=0,30 <math>\phi</math> 150mm ✓</del>	<del>1 Toco PVC JE L=0,30 <math>\phi</math> 100mm ✓</del> <del>1 AJE <math>\phi</math> 150mm ✓</del> <del>1 AJE <math>\phi</math> 100mm ✓</del>
ADT-P1	OP1.1	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 150 x 150 mm ✓ 2 RD PVC JE PB $\phi$ 150 x 100mm ✓ 1 toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 150mm ✓ 2 toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 100mm ✓ 3 AJE $\phi$ 150 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P1	3	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 100 x 100 mm ✓ 1 C PVC 45° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 3 Toco PVC JE L= 0,30 mm $\phi$ 100mm ✓ 5 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P1	4	1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT <sub>7</sub> P1.1	1	1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P2	1	1 C PVC 45° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 100 mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	

LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P2	1.1	1 TE PVC JE BBF $\phi$ 100 x 50mm ✓ 1 RG FC $\phi$ 50mm ✓ 1 toco PVC JE L=0,30m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓ 1 ABF $\phi$ 50 mm ✓ 4 PPF $\frac{1}{8}$ x 75mm ✓	
ADT-P2	2	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 100 x 100 mm ✓ 2 Toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100 mm ✓ 3 AJE $\phi$ 100 mm ✓	 <p>T.L.2a</p> <p>T.L. 2b</p>
ADT-P3	1	✓ C PVC 90° JE BBB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	 <p>T.L.7</p>
ADT-P4	1	✓ C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L=0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	 <p>T.L.8</p>
ADT-P5	1	1 TE PVC JE BBB $\phi$ 100 x 100mm 2 toco PVC JE L=0,30 m $\phi$ 100mm 3 AJE $\phi$ 100 mm	 <p>T.L.9a</p>
ADT-P5	2	1 C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm 1 toco PVC JE L= 0,30 mm $\phi$ 100mm 2 AJE $\phi$ 100 mm	 <p>T.L.9b</p>

ASSUNTO: ESQUEMA DE MONTAGEM DAS ADUTORAS

LINHA	PONTO	EQUIPAMENTO HIDRÁULICO	ESQUEMA HIDRÁULICO
ADT-P <sup>6</sup>	1	1 Te PVC JE BBB $\phi$ , 150 x 150mm ✓ 2 RD PVC JE PB $\phi$ 150m x 100mm ✓ U C PVC 45° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 3 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 3 AJE $\phi$ 150 mm ✓ 4 AJE $\phi$ 100 mm ✓	T.L.11 
ADT-P <sup>6</sup>	2	✓ C PVC 90° J BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	
ADT-P <sup>6</sup>	3	✓ C PVC 90° JE BB $\phi$ 100 mm ✓ 1 toco PVC JE L= 0,30 m $\phi$ 100mm ✓ 2 AJE $\phi$ 100 mm ✓	T.L.12 
			<p style="text-align: center;">000083</p>

C- QUANTIFICAÇÃO E ORÇAMENTO

000084

RESUMO DO ORÇAMENTO

<u>DISCRIMINAÇÃO</u>	<u>CZ\$ 1,00</u>	
<u>1- REDE DE IRRIGAÇÃO</u>		
1.1. Desmatamento e Limpeza.....	530.237,02	✓
1.2. Locação.....	42.484,86	✓
1.3. Estação de Bombeamento		
1.3.1. Obra civil.....	51.961,73	✓
1.3.2. Material hidromecânico.....	<del>850.384,50</del> 850.436,08	
Total do sub item.....	<del>902.346,13</del> 902.397,81	
1.4. Fornecimento e Assentamento de tubos e Conexão .....	2.611.404,80	✓
1.5. Escavação e Reaterro de Valas.....	546.611,44	✓
1.6. Caixa de Inspeção para Registrose Ventosas	23.438,69	✓
1.7. Blocos de Ancoragem.....	<del>20.148,58</del>	
1.8. Tomadas dos lotes.....	28.135,04	✓
1.9. Equipamento Parcelar.....	<u>1.062.486,40</u>	✓
Total da rede.....	5.767.292,80	
<u>2- REDE VIÁRIA.....</u>	332.346,00	✓
<u>3- REDE ELÉTRICA.....</u>	<u>253.080,00</u>	✓
TOTAL DO PROJETO.....	<del>6.352.718,80</del>	
- Custo/hect re -	Cz\$ 211.757,29	
-	US\$ 4.676,21	

000085

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	<u>REDE DE IRRIGAÇÃO</u>				
1.1.	Desmatamento e limpeza				
	. Desmatamento tipo regular	ha	30,5	13.291,47	405.389,84
	. Destocamento tipo regular	ha	30,5	4.093,35	124.847,18
	Total do sub item	-	-	-	530.237,02
1.2.	Locação				
	. Locação dos lotes	km	9,280	3.795,39	35.221,22
	. Locação das adutoras	km	2,734	2.656,78	7.263,64
	Total do sub item	-	-	-	42.484,86
1.3.	Estação de Bombeamento				
1.3.1	Obra Civil				
	. Escavação manual em obras isoladas	m <sup>3</sup>	9,22	35,42	326,57
	. Aterro compactado em obras isoladas	m <sup>3</sup>	8,87	123,80	1.098,11
	. Concreto armado fck= 140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	5,34	7.561,03	40.375,90
	. Tubo PVC, branco, p/esgoto ø 200 mm	m	8,00	365,72	2.925,76
	. Madeiramento para formas planas	m <sup>2</sup>	9,20	273,00	2.511,60
	Sub-total	-	-	-	47.237,94
	. Mobilização, transporte e eventuais	verba	-	-	4.723,79
	Total			000086	51.961,73

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000087

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.3.2.	Material Hidromecânico				
	. Curva de 22°30' junta elástica, bolsa, bolsa ø 250mm	ud	03	7.218,62	21.655,86
	. Tê junta elástica, bolsa, bolsa, bolsa, bolsa ø 250 c 250 mm	ud	01	15.325,95	15.325,95
	. Tê junta elástica, bolsa, bolsa e flange ø 250 x 50 mm	ud	01	7.359,06	7.359,06
	. Tê de redução com flanges ø 250 x 200 mm	ud	01	11.107,66	11.107,66
	. Curva de 90° com flanges ø 250 mm	ud	02	14.259,54	28.519,08
	. Curva de 90° com flanges ø 200 mm	ud	02	10.961,71	21.923,42
	. Curva de 90° com flanges ø 150 mm	ud	03	7.347,14	22.041,42
	. Extremidade, ponta, flange ø 250 mm	ud	01	4.474,44	4.474,74
	. Extremidade ponta, flange ø 200 mm	ud	04	3.195,35	12.781,40
	. Redução com flanges ø 250 x 150 mm	ud	01	5.869,02	5.869,02
	. Redução com flanges ø 200 x 150 mm	ud	01	4.909,48	4.909,48
	. Redução excentrica com flanges ø 200 x 100 mm	ud	02	3.577,31	7.154,62
	. Redução concêntrica com flanges ø 150 x 125 mm	ud	02	4.900,16	9.800,32
	. Flange cego ø 250 mm	ud	01	4.453,00	4.453,00
	. Toco com flanges ø 250 mm L= 0,50 mm	ud	01	5.759,42	5.759,42
	. Toco com flanges ø 250 mm L= 0,85 m	ud	01	5.859,79	5.859,79
	. Toco com flange e ponta ø 250 mm L= 2,0 m	ud	01	5.179,88	5.179,88
	. Toco com flanges ø 150 mm L=1,30 m	ud	02	3.313,92	6.627,84
	. Toco com flanges ø 150 mm L= 0,40 m	ud	02	2.829,82	5.659,64
	. Toco, PVC PN60, junta elástica ø 250 mm	m	42	1.298,69	54.544,98

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000188

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	. Braçadeiras de aço p/ 200 mm	ud	8	200,00	1.600,00
	. Mangueira corrugada p/sucção $\phi$ 200 mm	m	30	2.500,00	75.000,00
	. Ventosa triple <del>e</del> função $\phi$ 50 mm	ud	01	5.273,20	5.273,20
	. Registro de gaveta com flanges e volante $\phi$ 150 mm	ud	02	26.284,15	52.568,30
	. Válvula de retenção com flanges $\phi$ 250 mm	ud	01	27.895,17	27.895,15
	. Válvula de Pé com crivo $\phi$ 200mm	ud	02	30.510,56	61.021,12
	. Eletrobomba com vazão de 131 m <sup>3</sup> /h, altura manométrica de 43,00m, motor de 40 CV, incluindo bomba, base luva e motor)	ud	02	46.000,00	92.000,00
	. Chave compensadora automática com comando e proteção contra curto-circuito, falta de fase e sobrecarga.	ud	01	120.000,00	120.000,00
	. Anel junta elástica para tubos $\phi$ 250 mm	ud	07	366,19	2.563,33
	. Anel junta elástica para conexões $\phi$ 250 mm	ud	11	857,27	9.429,97
	. Arruela de borracha para flanges $\phi$ 250 mm	ud	07	152,16	1.065,12
	. Arruela de borracha para flanges $\phi$ 200mm	ud	06	105,58	633,48
	. Arruela de borracha para flanges $\phi$ 150mm	ud	12	83,84	1.006,08
	. Arruela de borracha para flanges $\phi$ 100 mm	ud	02	49,68	99,36
	. Arruela de borracha para flanges $\phi$ 50 mm	ud	01	38,92	38,92
	. Parafusos para flanges <del>20</del> x 30 mm	ud	156	186,32	29.065,92

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000089

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
.	Parafusos para flanges <sup>20 x 80 mm</sup> <del>3/4</del> x <del>3-5/4"</del>	ud	96	173,41	16.647,36
.	Parafusos para flanges <del>1/2</del> x <del>7/8</del> <sup>16</sup> <del>16</del>	ud	28	114,91	3.217,48 <del>2.757,84</del>
.	<del>Parafusos para flanges 1/2 x 7/8 mm</del>	<del>ud</del>	<del>101</del>	<del>101,89</del>	<del>10.290,86</del>
.	Flutuador para válvula de pé 2 (unidades)	verba	1	-	10.000,00
.	Blocos de concreto p/ ancoragem com corrente de aço (4 unidades)	verba	-	-	3.000,00
.	Sub-Total	-	1	-	773.076,73
.	Mobilização, transparente e eventuais	verba	-	-	73.307,67
	TOTAL DO SUB-ITEM	-	-	-	<del>850.384,40</del> 850.136,08
	TOTAL DO ITEM	-	-	-	<del>902.346,13</del> 902.346,13

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

00000

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.4	<u>Fornecimento e Assentamento de Tubos e Conexões</u>				
	. Tubo PVC, junta elástica, PN60 $\phi$ 250 mm	m	<del>376,00</del> 374,00	1.298,69	488.308,97
	. Tubo PVC, junta elástica PN60, $\phi$ 200 mm	m	<del>826,00</del> 816,00	857,73	768.541,83
	. Tubo PVC, junta elástica PN60, $\phi$ 150 mm	m	<del>368,00</del> 368,00	488,99	178.969,50
	. Tubo PVC, junta elástica PN60, $\phi$ 100 mm	m	<del>1.076,00</del> 1.036,00	335,27	360.756,12
	. Toco PVC, junta elástica PN60, L= 0,30m $\phi$ 250 mm	ud	05	389,61	1.948,04
	. Toco PVC, junta elástica PN60; L=0,30 m $\phi$ 200mm	ud	<del>16</del> 25	257,33	4.117,20
	. Toco PVC, junta elástica, PN60, l= 0,30 m $\phi$ 150mm	ud	<del>08</del> 17	146,70	1.173,58
	. Toco PVC, junta elástica, PN60, L=0,30 m $\phi$ 100mm	ud	<del>10</del> 34	100,58	4.023,24
	. Tê, PVC, junta elástica bolsa,bolsa,bolsa $\phi$ 250 x 250 mm	ud	01	15.325,95	15.325,95
	. Tê , PVC junta elástica, bolsa,bolsa, bolsa $\phi$ 200 x 200mm	ud	<del>05</del> 08	11.349,39	56.746,95
	. Tê, PVC, junta elástica, bolsa, bolsa,bolsa $\phi$ 150 x 150mm	ud	<del>04</del> 06	4.733,12	18.932,50
	. Tê PVC, junta elástica, bolsa, bolsa,bolsa $\phi$ 100 x 100 mm	ud	<del>04</del> 03	2.387,26	2.667,96
	. Tê PVC, junta elástica, bolsa,bolsa,bolsa, flange $\phi$ 250 x 50mm	ud	<del>02</del> 04	7.359,06	14.718,12
	. Tê PVC junta elástica,bolsa,bolsa,flange $\phi$ 200 x 50mm	ud	<del>04</del> . 02	5.204,15	20.816,61
(*)	. Tê PVC, junta elástica,bolsa,bolsa,flange $\phi$ 100 x 50mm	ud	02	3.258,44	6.516,28
	. Tê PVC, junta elástica, bolsa,bolsa, flange $\phi$ 150 x 50mm	ud	01		

(\*) conexões existentes em ferro fundido

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000001

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	. Cruzeta, PVC, junta elástica, bolsa, bolsa, bolsa, bolsa, $\phi$ 250 x 250 mm	ud	01	16.699,30	16.699,30
	. Cruzeta, PVC junta elástica, bolsa, bolsa, bolsa, bolsa $\phi$ 150 x 150mm	ud	01	6.363,87	6.363,87
	. Redução, PVC, junta elástica ponta bolsa $\phi$ 250x200mm	ud	<del>01</del> 02	3.623,83	3.623,83
	. Redução PVC, junta elástica, ponta, bolsa $\phi$ 250x150mm	ud	01	3.281,58	2.281,58
	. Redução, PVC, junta elástica, ponta, bolsa $\phi$ 250x100mm	ud	<del>02</del> 01	3.088,80	6.177,60
	. Redução, PVC, junta elástica, ponta, bolsa, $\phi$ 200x150mm	ud	01	3.745,89	3.745,89
	. Redução, PVC, junta elástica, ponta, bolsa $\phi$ 200x100mm	ud	<del>02</del> 03	2.009,67	14.067,71
	. Redução, PVC, junta elástica, ponta, bolsa $\phi$ 150x100mm	ud	<del>05</del> 10	1.854,75	9.273,75
	<del>. Curva PVC, 90<math>\phi</math> junta elástica, bolsa, bolsa <math>\phi</math> 200 mm</del>	<del>ud</del>	<del>02</del>	8.312,65	16.625,30
	✓ Curva PVC, 90 $\phi$ , junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 150mm	ud	01 14	5.178,08	5.178,08
	✓ Curva PVC, 90 $\phi$ , junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 100mm	ud	<del>03</del> 07	1.749,10	13.992,80
	✓ Curva, PVC, 45 $\phi$ , junta elástica, bolsa, bolsa $\phi$ 250mm	ud	01	8.779,89	8.779,89
	. Curva, PVC 45 $\phi$ junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 200 mm	ud	<del>03</del>	6.350,85	19.052,55
	✓ Curva, PVC 45 $\phi$ , junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 150mm	ud	04 01	4.515,85	18.059,40
	✓ Curva PVC 45 $\phi$ , junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 100mm	ud	04 03	1.618,44	6.473,76
	✓ Curva PVC 22 $\phi$ junta elástica, bolsa, bolsa, $\phi$ 250 mm	ud	01	7.218,62	7.218,62
(*)	. Ventosa tríplice função $\phi$ 50 mm	ud	03 02	5.273,20	15.819,60
	. Registro de gaveta, <del>90<math>\phi</math></del> junta elástica c/bolsa e volante $\phi$ 200 mm	ud	02 01	29.836,28	59.672,56
	. Registro de gaveta, <del>90<math>\phi</math></del> junta elástica c/bolsa e volante $\phi$ 150 mm	ud	02 03	16.797,13	33.594,26
	. Registro de gaveta PVC, junta elástica c/bolsa e volante $\phi$ 100 mm	ud	01	10.370,31	10.370,31
	✓ Curva PVC 22 $\phi$ junta elástica, bolsa, bolsa $\phi$ 100 mm	ud	02		
	<del>✓ Curva PVC 22<math>\phi</math> junta elástica, bolsa, bolsa, <math>\phi</math> 100 mm</del>	<del>ud</del>	<del>01</del>		

(\*) Conexões existentes em ferro fundido

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
(*)	. Registro de gaveta com flange e cabeçote $\phi$ 50 mm	ud	05	2.500,00	12.000,00
	. Anel junta elástica para tubos $\phi$ 250 mm	ud	63	366,19	23.069,97
	. Anel junta elástica para tubos $\phi$ 200 mm	ud	<del>130</del> 37	213,51	32.026,50
	. Anel junta elástica para tubos $\phi$ 150 mm	ud	<del>62</del> 21	107,69	6.676,78
	. Anel junta elástica para tubos $\phi$ 100 mm	ud	<del>100</del> 123	75,42	13.575,60
	. Anel junta elástica para conexões $\phi$ 250 mm	ud	15	857,27	12.859,05
	. Anel junta elástica para conexões $\phi$ 200 mm	ud	<del>32</del> 14	705,43	22.573,76
	. Anel junta elástica para conexões $\phi$ 150 mm	ud	<del>28</del> 46	471,58	11.789,50
	. Anel junta elástica para conexões $\phi$ 100 mm	ud	<del>35</del> 51	249,54	13.724,70
	. Arruela de borracha para flange $\phi$ 50mm	ud	<del>60</del> 27	38,92	311,36
	. Parafuso para flange <b>10 X 75 mm</b>	ud	32	<del>101,99</del>	3.263,68
	SUB-TOTAL	-	-	-	2.374.004,40
	EVENTUAIS (mobilização, transporte, etc)	verba	-	-	237.400,44
	TOTAL	-	-	-	2.611.404,80
(*) Conexões existente em ferro fundido					

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000093

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.5.	Escavação e Reaterro de Valas				
	Em material de 1ª Categoria	m <sup>3</sup>	1.672,72	133,72	233.107,39
	Em material de 2ª Categoria	m <sup>3</sup>	1.672,72	193,40	323.504,05
	Total do Sub-item				546.611,44
1.6.	Caixa de inspeção para registro e ventosas				
	Escavação manual em obras isoladas	m <sup>3</sup>	35,42	88,92	3.149,55
	Alvenaria de tijolo (elevação)	m <sup>3</sup>	13,44	1.308,15	17.581,54
	Brita	m <sup>3</sup>	2,8	967,00	2.707,60
	Total do sub item	-	-	-	23.438,69
1.7.	Blocos de ancoragem (em concreto simples) fck=125 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3,64	5.535,27	20.148,38
1.8.	Tomadas dos lotes				
	Escavação manual em obras isoladas	m <sup>3</sup>	48,07	88,92	4.274,38
	Alvenaria de tijolo (elevação)	m <sup>3</sup>	18,24	1.308,15	23.860,66
	Total do sub item	-	-	-	28.135,04

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000094

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.9	<u>EQUIPAMENTO PARCELAR</u>				
	- <u>Linha Principal</u>				
	. Tubo PVC PN40 junta elástica $\phi$ 100 mm	m	31,59	164,54	519,781,86
	. Luva de transição PN60xPN40 $\phi$ 100 mm	ud	<del>1917</del>	101,50	1.928,50
	. Adaptador ponta lisa x rosca macho $\phi$ 100 x 4"	ud	<del>3834</del>	105,48	4.008,24
	. Registro de gaveta roscável $\phi$ 4"	ud	<del>1917</del>	9.885,13	187.817,47
	. Extremidade ponta lisa x bolsa elástica $\phi$ 100mm	ud	<del>4543</del>	90,37	4.428,13
	. Tê de redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	<del>4543</del>	226,75	11.110,75
	. Toco PVC soldável L= 0,70 m $\phi$ 75 mm	ud	<del>4543</del>	78,51	3.846,99
	. Toco PVC soldável L= 0,55 m $\phi$ 75 mm	ud	<del>1817</del>	61,69	1.172,11
	. Luva de correr $\phi$ 100 mm	ud	<del>1817</del>	161,72	3.072,68
	. Curva 90° com bolsa soldável e ponta lisa $\phi$ 100 mm	ud	<del>1917</del>	328,94	6.249,86
	. Redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	<del>1917</del>	52,76	1.002,44
	. Adaptador bolsa soldável x ponta rosca $\phi$ 75 x 2 1/2"	ud	<del>6860</del>	61,48	4.180,64
	. Luva com rosca $\phi$ 2 1/2"	ud	<del>6860</del>	68,78	4.677,04
	. Hidrante de válvula de linha (rosca 2 1/2") $\phi$ 3"	ud	<del>6860</del>	765,56	52.058,08
	. Curva de derivação $\phi$ 3 x 3"	ud	04	506,44	2.025,76
	. Curva de derivação $\phi$ 2 x 2"	ud	<del>1816</del>	480,30	8.645,40
	. Curva de nivelamento $\phi$ 3"	ud	04	373,04	1.492,16
	. Curva de nivelamento $\phi$ 2"	ud	<del>1816</del>	216,48	3.896,64
	. Junta de borracha para vedação $\phi$ 100mm	ud	87	38,23	3.326,01

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

37.000

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	• <u>Linha Móvel</u>				
	• Tubo PVC - EP $\phi$ 3"	m	396	160,34	63.494,64
	• Tubo PVC - EP $\phi$ 2"	m	1.134	82,31	93.339,54
	• Curva 90 $\phi$ EP $\phi$ 3"	ud	08	265,45	2.123,60
	• Curva 90 $\phi$ EP $\phi$ 2"	ud	36	144,45	5.200,20
	• Saída para aspersor 3 x 1 1/2"	ud	24	262,75	6.306,00
	• Saída para aspersor 2 x 1"	ud	54	169,39	9.147,06
	• Bucha de redução com roscas 1 1/2" x 1"	ud	24	16,55	397,20
	• Subida para aspersor com rosca 1"x 1,0 m	ud	78	153,37	11.962,86
	• Junta de borracha para vedação EP $\phi$ 3"	ud	68	28,58	1.943,44
	• Junta de borracha para vedação EP $\phi$ 2"	ud	195	18,95	3.695,25
	• Aspersor com rosca 1, bocais 5,0 x 5,5 mm	ud	78	496,30	38.711,40
	• Cap macho EP $\phi$ 3"	ud	04	108,29	433,16
	• Cap macho EP $\phi$ 2"	ud	18	56,18	1.011,24
	 TOTAL		-	-	1.062.486,40

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000000

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	RESUMO DO EQUIPAMENTO PARCELAR				
	LOTE TIPO 1	ud	03	64.629,17	193.887,51
	LOTE TIPO 2	ud	04	49.884,41	199.537,64
	LOTE TIPO 3	ud	12	55.755,10	669.061,20
	T O T A L	-	-	-	1.062.486,40

# QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000107

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	<u>LOTE TIPO 1</u>				
	- <u>Linha Principal</u>				
	. Tubo PVC PN-40, junta elástica $\phi$ 100 mm	m	189	164,54	31.098,06
	. Luva de transição PN60 x PN40 $\phi$ 100 mm	ud	01	101,50	101,50
	. Adaptador ponta lisa x rosca macho $\phi$ 100 x 4"	ud	02	105,48	210,96
	. Registro de gaveta roscável $\phi$ 4"	ud	01	9.885,13	9.885,13
	. Extremidade ponta lisa x bolsa elástica $\phi$ 100 mm	ud	03	90,37	271,11
	. Tê de redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	03	226,75	680,25
	. Toco PVC soldável L=0,70 m $\phi$ 75 mm	ud	03	78,51	235,53
	. Toco PVC soldável L= 0,55mm $\phi$ 75 mm	ud	01	61,69	61,69
	. Luva de correr $\phi$ 100 mm	ud	01	161,72	161,72
	. Curva 90° com bolsa soldável e ponta lisa $\phi$ 100mm	ud	01	328,94	328,94
	. Redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	04	52,76	52,76
	. Adaptador bolsa soldável x ponta rosca $\phi$ 75 x 2 1/2"	ud	04	61,48	245,92
	. Luva com rosca $\phi$ 2 1/2"	ud	04	68,78	275,12
	. Hidrante de válvula de linha (rosca 2 1/2") $\phi$ 3"	ud	04	765,56	3.062,24
	. Curva de derivação $\phi$ 3 x 2"	ud	02	480,30	960,60
	. Curva de nivelamento $\phi$ 2"	ud	02	216,48	432,96
	. Junta de borracha para vedação $\phi$ 100 mm	ud	05	38,23	191,15
	- <u>Linha Móvel</u>				
	. Tubo PVC - EP $\phi$ 2"	m	126	82,31	10.371,06
	. Curva 90° EP $\phi$ 2"	ud	04	144,45	577,80
	. Cap macho EP $\phi$ 2"	ud	02	56,18	112,36
	. Saída para aspersor EP 2 x 1"	ud	06	169,39	1.016,34
	. Subida para aspersor com rosca 1" x 1,0 m	ud	06	153,37	920,22
	. Junta de borracha para vedação EP $\phi$ 2"	ud	21	18,95	397,95
	. Aspersor c/rosca 1", bocais 5,0 x 5,5 mm	ud	06	496,30	2.977,80
	<b>T O T A L</b>	-	-	-	64.629,17

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

050108

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	<u>LOTE TIPO 2</u>				
	- <u>Linha Principal</u>				
	. Tubo PVC PN-40, junta elástica $\phi$ 100 mm	m	81	164,54	13.327,74
	. Luva de transição PN60 x PN40 $\phi$ 100 mm	ud	01	101,50	101,50
	. Adaptador ponta lisa x rosca macho $\phi$ 100 x 4"	ud	02	105,48	210,96
	. Registro de gaveta roscável $\phi$ 4"	ud	01	9.885,13	9.885,13
	. Extremidade ponta lisa x bolsa elástica $\phi$ 100 mm	ud	01	90,37	90,37
	. Tê de redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	01	226,75	226,75
	. Toco PVC soldável L= 0,70 m $\phi$ 75 mm	ud	01	78,51	78,51
	. Toco PVC soldável L= 0,55 m $\phi$ 75 mm	ud	01	61,69	61,69
	. Luva de correr $\phi$ 100 mm	ud	01	161,72	161,72
	. Curva 90° com bolsa soldável e ponta lisa $\phi$ 100mm	ud	01	328,94	328,94
	. Redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	01	52,76	52,76
	. Adaptador bolsa soldável, ponta rosca $\phi$ 75mm 2 x 2 1/2"	ud	02	61,48	122,96
	. Luva com rosca $\phi$ 2 1/2"	ud	02	68,78	137,56
	. Hidrante de válvula de linha (rosca 2 1/2") $\phi$ 3"	ud	02	765,56	1.531,12
	. Curva de derivação $\phi$ 3 x 3"	ud	01	506,44	506,44
	. Curva de nivelamento $\phi$ 3"	ud	01	373,04	373,04
	. Junta de borracha para vedação $\phi$ 100 mm	ud	03	38,23	114,69
	- <u>Linha Móvel</u>				
	. Tubo PVC - EP 3"	m	99	160,34	15.873,66
	. Curva 90° EP $\phi$ 3"	ud	02	265,45	530,90
	. Cap macho EP $\phi$ 3"	ud	01	108,29	108,29
	. Saída para aspersor EP 3 x 1 1/2"	ud	06	262,75	1.576,50
	. Bucha de redução com rosca 1 1/2 x 1"	ud	06	16,55	99,30
	. Subida para aspersor c/rosca 1" x 1,0m	ud	06	153,37	920,22
	. Junta de borracha para vedação EP $\phi$ 3"	ud	17	28,58	485,86
	. Aspersor c/rosca 1", bocais 5,0 x 5,0 mm	ud	06	496,30	2.977,80
	T O T A L		-	-	49.884,41

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000003

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	<u>LOTE TIPO 3</u>				
	- <u>Linha Principal</u>				
	. Tubo PVC PN40, junta elástica $\phi$ 100 mm	m	189	164,54	31,098,06
	. Luva de transição PN60 c PN40 $\phi$ 100 mm	ud	01	101,50	101,50
	. Adaptador ponta lisa x rosca macho $\phi$ 100 x 4"	ud	02	105,48	210,96
	. Registro de gaveta roscavel $\phi$ 4"	ud	01	9.885,13	9.885,13
	. Extremidade ponta lisa x bolsa elástica $\phi$ 100mm	ud	03	90,37	271,11
	. Tê de redução com bolsas soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	03	226,75	680,25
	. Toco PVC soldável L=0,70 m $\phi$ 75mm	ud	03	78,51	235,53
	. Toco PVC soldável L= 0,55m $\phi$ 75 mm	ud	01	61,69	61,69
	. Luva de correr $\phi$ 100 mm	ud	01	161,72	161,72
	. Curva 90º com bolsa soldável e ponta lisa $\phi$ 100 mm	ud	01	328,94	328,94
	. Redução com bolsa soldáveis $\phi$ 100 x 75 mm	ud	01	52,76	52,76
	. Adaptador bolsa soldável x ponta rosca $\phi$ 75 x 2 1/2"	ud	04	61,48	245,92
	. Luva com rosca $\phi$ 2 1/2"	ud	04	68,78	275,12
	. Hidrante de válvula de linha (rosca 2 1/2") $\phi$ 3"	ud	04	765,56	3.062,24
	. Curva de derivação $\phi$ 3x 2"	ud	01	480,30	480,30
	. Curva de nivelamento $\phi$ 2"	ud	01	216,48	216,48
	. Junta de borracha para vedação $\phi$ 100mm	ud	05	38,23	191,15
	- <u>Linha Móvel</u>				
	. Tubo PVC - EP $\phi$ 2"	m	63	82,31	5.185,53
	. Curva 90º EP $\phi$ 2"	ud	02	144,45	288,90
	. Cap macho EP $\phi$ 2"	ud	01	56,18	56,18
	. Saída para aspersor EP 2 x 1"	ud	03	169,39	508,17
	. Subida para aspersor com roscas 1" x 1,0 m	ud	03	153,37	460,11
	. Junta de borracha para vedação EP $\phi$ 2"	ud	11	18,95	208,45
	. Aspersor c/rosca 1", bocais 5,0 x 5,5 mm	ud	03	496,30	1.488,90
	<b>TOTAL</b>	-	-	-	55.755,10

# QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

003100

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2	<u>REDE VIÁRIA</u>				
2.1.	Locação	km	2,25	2.656,78	5.977,76
2.2.	Desmatamento e limpeza do tipo regular	ha	1,40	8.692,41	12.169,37
2.3.	Estrada secundária com revestimento de material de distância média de 1,3 km (6 m de largura)	km	2,25	139.643,94	314.198,87
	Total do item	-	-	-	332.346,00

## QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DE CUSTOS

000101

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO (Cz\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
3	Rede elétrica				
3.1.	Alta tensão (13,8 KVA)	km	0,10	307.800,00	30.780,00
3.2.	Baixa tensão (220/380 V)	km	0,40	171.000,00	68.400,00
3.3.	Transformador de 112,5 KVA	ud	1	153.900,00	153.900,00
	Total do item				253.080,00