



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0121/03/A/01

**LOTE:**

**AUTOR:**

CONSÓRCIO SCET COOP ;SIRAC ;CONESPLAN ;DNOCS

**TÍTULO:**

PROJETO DE IRRIGAÇÃO AÇUDE PÚBLICO AIRES DE SOUZA

**SUBTÍTULO:**

TOMO III REDE DE IRRIGAÇÃO A1 NOTA TÉCNICA





REPÚBLICA DO BRASIL  
MINISTÉRIO DO INTERIOR  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CÍVIS E SANEAMENTO  
D E O C S

SEÇÃO PÚBLICA      ATEND. DE OBRAS

PROJETO DE IRRIGAÇÃO

TOMO III - OBRAS DE IRRIGAÇÃO

83      FOLHA TÉCNICA

# S U M Á R I O

<u>1 - OBRAS SUBSTITUÍVEIS</u>	<u>páginas</u>
1 - LOCAÇÃO DE FURTO .....	02
2 - CONSTRUÇÃO DAS CASAS .....	02
2.1 - Casas em alinharia de tijolo .....	02
2.2 - Casas em concreto armado .....	03
3 - OBRAS DE ARTE .....	05
3.1 - Tanchas lade ou ombô .....	05
3.2 - Tancha partidora .....	07
3.3 - Ombô .....	08
3.4 - Lanta de dissipação .....	09
3.5 - Sifões .....	10
3.6 - Duto retangular .....	11
3.7 - Combinação das diferentes tipos de obras .....	12
3.8 - Obras especiais .....	13

## 2 - OBRAS PRINCIPAIS

1 - LOCAÇÃO DO PROJETO .....	14
2 - TRABALHOS DE INSTALAÇÃO E DE RECONSTRUÇÃO DAS CASAS PARTICIPAIS .....	14
2.1 - Instalações .....	14
2.2 - Reformas .....	14
2.2.1 - Superação das margens das casas $P_1$ e $Q_1$ $P_2$ .....	14
2.2.2 - Aprofundamento do canal $P_2$ .....	23
3 - OBRAS DE ARTE .....	16
3.1 - Obras existentes .....	16
3.1.1 - Obras a modificar .....	17
3.2 - Obras a construir .....	18
3.3 - Obras projetadas .....	19

**C - CONTABILIDADE DAS EMPRESAS**

**Página**

1 - INTRODUÇÃO .....	21
2 - CONCEITO .....	22
3 - ABRAÇOS .....	23
4 - ABRAÇOS .....	23
5 - CONTROLE DO CONCEPTO .....	24

1 - LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A partir das plantas gerais em 1/25,000 poderão determinar-se por medidas gráficas todos os elementos que permitam fazer um croqui, em relação aos pontos de nível topográficos, fixar-se-á a localização de um alinhamento entre a margem de um interseção com outro alinhamento reto, indicando-se o ângulo indicado na planta, é preferível determinar independentemente cada alinhamento, definir claramente sua interseção e materializá-la com um arame, depois disso o ângulo em questão; este ângulo servirá simultaneamente para determinar os elementos das curvas de acomodação às curvas dos canais paralelos aos diques são as a distância às curvas das obras correspondentes. Para os outros canais, utilizar-se-ão pontos-raios (curvas de 1,5 vezes a largura do fundo do canal).

Em caso de discordância entre as posições relativas das duas linhas implantadas no terreno e as que figuram nas plantas, proceder-se-á à reificação no terreno, levando-se em conta o paralelismo dos eixos definidos nas plantas.

Os canais são previstos sobre as linhas de eixo determinadas nas plantas por interpolação de pontos cotados e, devido a isso, são definidas. Se, na ocasião da implantação, o eixo do canal não acompanhar a cota da crista, a sua posição será redefinida. É aconselhável fazer o perfil longitudinal, sob o qual se conhece, dos eixos dos canais por ocasião da locação, comparando-se ao perfil determinado graficamente, e se necessário, mudar a posição em relação às características hidráulicas.

Os limites das parcelas, os eixos das cotredas e os diques em relação aos canais, serão locados ao mesmo tempo. (ver planta N.º 2, que dá o tipo geral das obras).

As cotas de fundo e os tipos dos canais são definidos nos seg

for longitudinal e serão respeitadas as características dos canais são todas das as planas EL14.

As obras especiais serão locadas conforme as planas EL13 até EL14 e (Demanda = transposição de estradas = locais de dissipação).

As obras típicas serão locadas a partir das obras de locação das obras-tipo EL15, das quadras de cotas variáveis EL16, e das planas das matrizes EL17 até EL18.

## 2 - CONSTRUÇÃO DOS CANAIS

### 2.1 - Canais em alvenaria de tijolo (por obras-tipo dos canais EL19)

Os canais em alvenaria de tijolo têm as características seguintes:

TIPO	LARGURA	ALÇURA MÉD.	ESPESOR	INCLINAÇÃO DAS PAREDES
25 x 30	30	25	10	15
30 x 40	40	30	10	15
35 x 50	50	35	10	20
40 x 60	60	40	10	20
50 x 80	80	50	12	25

Se o desnível (D) entre a cota do canal e o terreno natural for inferior a 0,30 m, os canais serão construídos diretamente sobre o solo.

A base do canal será capotada numa profundidade de 75 cm, para retirar as raízes existentes. Em seguida, será colocada uma camada de areia de 5 cm de espessura, sobre a qual repousará uma calçada de concreto tipo 2.

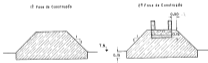


As paredes do canal, em alvenaria de tijolo maciço, repousam sobre uma calçada.

O fundo do canal será elevado à cota indicada no perfil longitudinal, através de um enchimento de concreto simples ou de alvenaria de tijolo.

As paredes interiores e o fundo serão revestidos com reboco  $\text{II}$  de densidade  $\leq 100 \text{ kg/m}^3$ .

Desta solução consiste em construir uma plataforma de terreno compactada, situada na cota de fundo projetado. Abordar-se-á, se exigida, uma escavação de 15cm de profundidade na qual será moldado o enchimento do canal. As paredes de tijolo serão levantadas em cima deste enchimento.



### 2.2 - Canais em concreto armado (ver seção-tipo dos canais)

Se o desnível (h) for superior a 0,50 m, os canais serão construídos em concreto armado.

Esta seção interior será idêntica à dos canais de tijolo. A espessura do enchimento e das paredes será constante e igual a 8 cm.

Verticalização de tipo "BIBLIOTECA" espaçada de 24 metros.

Os demais eixos apoiados em pilares espaçados de 4 metros.

Os pilares terão seção de concreto armado, terão a mesma largura dos eixos e a sua espessura será igual a 15 cm.

Para os pilares principais situados sob as juntas, a espessura será igual a 25 cm.

Os pilares laterais existentes no diaz de sapatas de 25 m de espessura, de 15 m de comprimento e de largura igual à largura da sapata existente de 50 cm.

Na primeira fase, construir-se-ão os pilares.

Na parte superior dos pilares, existir-se-ão as ferragens verticais com os prolongamentos de uma ou duas 30 cm, apoiando a concretagem de entamento de canal, sobre do qual essas ferragens serão tiradas.

Nos pilares principais serão definitivamente colocadas as redes de projeto.

Na segunda fase, construir-se-á o canal propriamente dito. Fica que a subestrutura será colocada nos pilares menores. No caso dos pilares principais, interpor-se-á uma junta de papel bituminoso entre o pilar e a rede superior do canal.

Então, na planta dos empuxões das curvas, a espessura de ligação de um canal de alvenaria com os canais de concreto armado.

3 - TIPOS DE CIEIS

Previsão as seguintes classes-tipos :

- Unidades paralelas tanto em sala
- Unidades paralelas nos períodos
- Celas
- Unidades de disciplina
- Círculos
- Unidades rotativas

Desenvolva uma planta por tipo de classe, as que serão indicadas na outra variação.

Para cada classe, forneça :

- a altura das salas variáveis sob a forma de quadros
- as condições de ventilação

Além das classes tipos, preveja as áreas especiais, não em - las sendo objeto de uma planta particular.

3.1 - Unidades tanto em sala (ver planta E-2)

Essas áreas devem permitir a colocação de um conjunto móvel, ou no caso] para derivar toda a sala para um círculo.

a) Tipo nº 1

A sala é constituída por as travessas do canal de l e de as - tado, com as mesmas características de nível secundário e as condições em sala.

terça colina das rochas de 10 m de largura e 10 m de profundidade, em um círculo de pedra e mato de cascal, lama e pedras.

Essas rochas serão destinadas a receber um concreto armado de 5 m de espessura.

Trabalha-se uma obra de proteção contra a erosão na extremidade da terra. Entretanto, segundo o equipamento hidráulico instalado, a terra pode desmoronar em qualquer um dos casos:

b) Tipo nº 2

A tomada é inclinada à do tipo 1, acrescenta-se um muro de 10 m, no seu ponto.

A taxa de dissipação de queda apresenta as seguintes condições relativas:

- profundidade abaixo da superfície do canal no ponto 1, 20 m
- comprimento  $1 + 0,5 h_2$  (a  $h_2$  representa a diferença de nível em 100 m entre as cotas de montante e de jusante. Se  $h_2$  for negativa, o comprimento efetivo da taxa será de 0,50 m)
- largura  $= h_1 + 0,5 h_2$  ( $h_1$  é a largura de canal no montante). A subestrutura de base em relação à largura do canal permite a passagem de ar sob a lâmina d'água vertente, evitando de certa maneira o "cavitation".

c) Tipo nº 3

Este tipo de obra é composto por um tomada de tipo 1 e um decurso de dissipação.

A orientação relativa do canal, do tomada e do decurso pode

ser diferente de uma apresentada na planta R)-1. A descarga se comunica com um duto por intermédio de uma tubulação enterrada de 300cm de diâmetro. Na extremidade de jusante da tubulação, será necessária construir uma obra de proteção contra a erosão.

d) Tipo nº 4

Trata-se de uma tomada do tipo 1 que se liga, não diretamente ao canal, mas a um poço de afluência.

e) Tipo nº 5

A tomada é idêntica ao tipo precedente, mas a comunicação do poço com o canal é feita através de uma queda.

f) Tipo nº 6

Esta é uma tomada semelhante à do tipo 4, mas o poço não é ligado ao canal. Ele se comunica com uma descarga de segurança análoga à do tipo 3.

1.3 - tomada partidora (ver planta R)-2)

Estas obras são compostas essencialmente de um dispositivo de partição e de uma tomada.

a) Tipo nº 1

O dispositivo de partição é constituído por uma soleira e uma placa vertical paralela ao bordo do canal.

A soleira, construída em concreto, tem um perfil triangular no

simétrico (talvez de 1/1 a montante e 1/3 a jusante), da mesma largura que o canal a montante.

O vertice da soleira é ligeiramente arredondado.

A placa metélica de fim de esgaramento será ancorada no fundo do canal a uma profundidade de 5cm. A aresta vertical do montante será instalada à altura do vertice da soleira. A outra extremidade da placa é soldada a um ferro em "U" (20 x 15 x 3,5) vertical, fixando um ângulo de 45 graus com a direção da placa. Este ferro é igualmente ancorado no fundo do canal.

A tomada propriamente dita é semelhante à tomada vista no anexo de do tipo 1. A diferença entre os dois tipos de tomada resulta da disposição das vassouras distantes a vencer a comporta.

No caso em que a tomada funciona, a comporta será elevada em tre o ferro em "U" e o ângulo formado pela parede do canal e a tomada. Será feita uma ranhura no fundo do canal e na aresta vertical oposta ao ferro em "U", para fixar a comporta.

Na entrada da tomada, existirá igualmente uma ranhura destinada a vencer a comporta no caso em que não se deriva água.

#### b) Tipo nº 2

Este tipo de tomada resulta da combinação do tipo precedente com uma descarga de esgaramento.

A descarga é composta de um vertedor lateral e de um limitador de vazão tipo Segrato.

O vertedor lateral, com soleira arredondada, ocupa o canal de

em tempo destinadas a receber as águas escuras e escuras por intermédio de uma tubulação reforçada que desemboca na rede de drenagem. O revestido será construído em concreto armado armado. O limitador de vazão será instalado na entrada do canal do jusante.

c) Tipo nº 3

A obra de partição é a mesma do tipo 1, mas a entrada da tomada é substituída pelo peso de um sílex que permite a transposição de uma valícula.

d) Tipo nº 4

A obra é constituída por uma tomada do tipo 2, acrescentada de uma distância de separação. A descarga é elétrica é do tipo 2.

3.3 = queda (ver planta 23,4)

A obra de dissipação das quedas incluídas é elétrica é das que são associadas às tomadas tipo nº 2 e 3. São quedas importantes, as paredes laterais da bacia serão inclinadas, por medida de economia.

3.4 = bacia de dissipação (ver planta 23,4)

A bacia de dissipação prevista a jusante de um canal de regie em torção é constituída de :

- duas paredes laterais de 0,20 m de espessura, cujos bordos são caídos na mesma cota dos bordos do canal no jusante;
- um alinhamento, composto de 3 trechos :

- a 1ª trecho, na montante, apresenta uma declividade de 1/1,5 (1 de altura por 1,5 de base);
- a 2ª trecho é horizontal;
- a 3ª trecho apresenta uma declividade de 1/4 (1 de altura por 4 de base).



A largura do entalçamento é igual à largura de canal na jusante. A largura do entalçamento é variável e depende das condições hidroclimáticas.

$$3x3 = \frac{5x10000}{1000} \quad (\text{ver planta 13-3})$$

As constituições de dois peços ligados por uma tubulação,

à jusante e a montante, deve ser feita a concordância das peços com o canal.

Os peços têm uma seção quadrada cuja largura é função do diâmetro da tubulação. Esta é constituída de tabelas na montante vibrado, intercaladas a uma certa profundidade, para reduzir as pressões devidas à passagem das volutas. O diâmetro do tubo é função da vazão (calculada de acordo a ter uma velocidade da ordem de 0,30m/s) com um valor máximo de 400mm, adotado no 1932.

As qualies seguintes apresentam-se, em função das vazões, os valores das diferentes parâmetros definidos acima :

Vazão m <sup>3</sup> /s	diâmetro nominal da tubulação (mm)	abertura (m)	largura interior do peço (m)	espessura das paredes dos peços
0,1	400	0,30	0,30 x 0,30	0,30
100	500	0,75	1,00 x 1,00	0,30
110	600	0,75	1,30 x 1,30	0,30
200	600	0,75	1,30 x 1,30	0,30
500	1000	0,75	1,40 x 1,40	0,30



As paredes das peças serão construídas em alvenaria de tijolo maciço. O fundo será em concreto, com uma espessura de 20 cm, das quais 5 cm de concreto de limpeza. A parede que recebe a tubulação será igualmente construída em concreto, a partir do fundo até uma altura de 20 cm acima do tubo. A gradeia inferior do tubo ficará 30 cm acima do fundo.

A tubulação repousará sobre um leito de areia de 15 cm de espessura. A vala será coberta com areia até uma altura de 15 cm acima da tubulação, sendo o restante preenchido com terra ordinária.

As bordas superiores das peças serão alinhadas pelo mesmo 0,50 m acima do terreno natural.

No poço de contato, previmos uma grade para impedir a passagem de materiais suspensores de obstruir a tubulação. Essa grade será construída de barras redondas (10 mm de diâmetro) espaçadas em 5 cm.

#### 3.6 - base retangular (ver planta. 31.1)

Este tipo de base é um trecho do canal de 0 m de comprimento, coberto para permitir a passagem de uma setrada.

A seção do fundo é retangular, com as mesmas dimensões interiores do canal.

Será construído de concreto de 0,20 m de espessura.

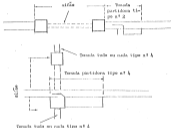
A cobertura de fundo será assegurada por lajeiras de concreto armado de 0,50 m de largura e de 0,10 m de espessura.

A concordância do fundo com a entrada far-se-á por uma rampa de areia.

### 3.7 - Combinação dos diferentes tipos de obras

As obras previstas no projeto são geralmente compostas por uma combinação dos tipos de obras que descrevemos.

A título ilustrativo, apresentamos as seguintes situações:



### 3.8 - Obras especiais

Previsão de obras especiais:

- 2 alçóas (671 - 672) e (1 65 - 1 66) sob o rio Jejuanas
- 2 alçóas (636 - 637) e (642 - 643) sob o rio Teço.

A obra de partilha e descarga associada à alçóas prevista de alçóas 1 65 - 1 66.

Todas estas obras serão representadas em plantas detalhadas e julgamos desnecessário efetuar sua descrição completa (ver planta 144. 2<sup>da</sup> 145). Merecem especialmente as particularidades das obras.

As chaminés têm uma largura de 0,80 m e um comprimento de 1,50 m, a fim de facilitar as operações de limpeza da tubulação. Elas serão construídas de concreto armado de 20 cm de espessura. Os tubos serão de aço de 1,5 cm de espessura e terão um diâmetro de 400 mm.

No caso da grelha superior do tubo estar situada a uma cota de 0,50 m de profundidade em relação ao terreno natural, o tubo será cercado de um lado.

No caso desta profundidade ser inferior a 0,50 m, especialmente perto do fundo dos rios, a tubulação será cercada com concreto tipo 2.

Como dispositivo de armazenamento e de limpeza, próximo à proximidade do fundo do rio, uma conexão em "T" a parte perpendicular à tubulação é disposta horizontalmente e no sentido do escoamento do rio. O "T" é obturado por uma placa articulada. Para assegurar a estanqueidade, a placa será parafusada e provida de um jato de borracha. A fim de que a placa seja facilmente retirada quando a tubulação estiver em carga, próximo o dispositivo existente na planta detalhe 144.3.

A placa é segura na sua parte superior por uma charneira, na torno da qual pode girar.

Na sua parte inferior, essa placa é presa por uma barra de ferro que pode girar para baixo, num plano paralelo ao da placa.

Das vez retiradas ou paradas, a estanqueidade não é mais assegurada, mas a placa permanecerá na posição fechada. Para abri-la, basta girar a barra para baixo, dando um simples movimento em sua extremidade livre.

Assimilando insistentemente que se encontra com regularidade o movimento da tubulação, a fim de evitar que ela se entope.

Para o eixo T 65 - T 66, próximo uma chaminé intermediária para facilitar as operações de limpeza da tubulação.

## 3 - EXECUÇÃO

### 1 - LOGICÃO DO PROJETO

Como os eixos já existem, a implantação do projeto se resumirá na implantação das obras. Estas serão implantadas a partir das plantas no escala de 1/2.000 e a partir dos perfis longitudinais dos eixos.

As obras das obras serão indicadas nas plantas expedida e nos quadros de custos variáveis.

### 2 - TRABALHO DE RECONSTRUÇÃO E DE MANUTENÇÃO DAS OBRAS EXISTENTES

#### 2.1 - Reconstrução

No conjunto, o estado de conservação dos eixos é satisfatório. Contudo, necessitam a presença de obras de manutenção financeira no reatamento dos eixos  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3 = A_1P_3$ .

É indispensável, se se quiser evitar perdas de água importantes, efetuar uma revisão sistemática de todos os eixos e rejeitar as fiações sempre que isto for necessário.

#### 2.2 - Reconstrução

Quanto às reconstruções das obras existentes, elas consistem essencialmente em aperfeiçoar os seguros dos eixos  $P_1 = A_1P_3$  e em aprofundar os troços de eixo  $P_2$ .

##### 2.2.1 - Reconstrução da obra dos eixos $P_1$ e $A_1P_3$

A fim de garantir um "reserva" nos eixos de 0,20 m, as obras deverão ser executadas nos seguintes troços :

### Canal $P_1$

- Trecho de 500 m a montante do ponto de saída  $P_2$
- Trecho de 100 m a montante do ponto-canal  $P_3$
- Trecho de 100 m a montante da ponte-canal  $P_4$
- Trecho de 100 m a montante da ponte-canal  $P_5$

ou seja, no total, um comprimento de  $2 \times 1,000 = 2,000$  m .

### Canal $A_1P_3$

Trecho de 2,000 m entre a tomada T (1) e a descarga  $A_1$ , ou seja, um total com uma  $g\ddot{a}l\ddot{e}ria$  de 2,000 m .

O comprimento total das  $g\ddot{a}l\ddot{e}rias$  a alisar, para os canais  $P_1$  e  $A_1P_3$ , é de 7,000 m .

A elevação será feita de tijolos, com moirões e croqui abaixo :



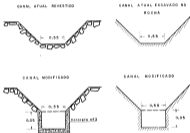
A altura média "h" da elevação será de 0,10 m, o que representa uma seção média de  $0,045$  m<sup>2</sup>, ou seja, um volume por metro linear de  $0,045$  m<sup>3</sup> .

### 3.2.2 - Servidões do canal $A_1$

Os cálculos hidráulicos mostram que a primeira trecho de montante de

canal  $P_{20}$  situado entre o origem e o ponto  $H_2$ , com 75 m de comprimento, deviam ser aprofundado em 75 cm. Com esta modificação, o nível de água do canal  $P_1$  atingiria varia as seguintes de 36 cm :

O aprofundamento do canal será efetuado de acordo com as seguintes alturas, conforme o canal seja aberto na rocha ou não :



### 3 - Canal de Água

#### 3.1 - Águas existentes

Dentro as águas existentes, efetuaram-se por regularizar o sistema, mediante modificações, nas seguintes obras mencionadas e outras destruídas.

## 2.1.1 - Lista de modificări

### a) Tencuială principală

La principalele modificări existente se realizează la țigara din varietatea  $\alpha_1$ . În cadrul de lucru realizat din tencuială principală, realizarea la țigara existentă și la țigara proiectată:

La celelalte modificări se introduce și la varietatea  $\alpha_2$ :

nr. M. 202/200	MODIFICAREA A TENCUIALII
T 1 - 3	- Colțar sau șerpuită 20x20. Pădură sau un șerpuită șerpuită rețea de una țigara obișnuită.
T 2 - 1	- Separarea cu țigara de țigara de 10 cm, cu țigara și țigara de 10 cm.
T 3 - 1	- Substituire a țigărilor existente ( $\varnothing$ 100 ) cu un țigărilor $\varnothing$ 200 .
T 4 - 1	- Substituire a țigărilor defectuoase existente prin țigara de unui tip. - Colțar sau șerpuită 20x20, Pădură sau un șerpuită șerpuită de de una țigara obișnuită.

### b) țigara $\alpha_2$

A țigara de țigărire de țigara care modificarea de varietatea cu a țigara  $\alpha_1$ .

Tenta-se de realizarea țigărilor existente sau țigărilor de țigărire ag țigara țigărire sau un șerpuită șerpuită. În țigărire țigărire de 0,50 și de țigara țigărire și țigărire cu a țigara țigărire.

A țigărire țigărire sau țigărire cu țigărire de țigărire și țigărire a țigărire.

A cota da quarta sapata deverá ser inferior à cota mínima de plano de água + 10,10 . Ela deverá estar próxima da cota 79,90 m .

No caso de ser necessária, a tubulação será equipada com um dispositivo de manuseio, de que se faz ideia a propósito das ações de rito consuetária.

Em relação aos pontos de carga de água, fizemos hipóteses sobre o estado da tubulação, que é indispensável efetuar antes a verificar se a vazão de 200 l/mc, p pode passar sem uma diferença de nível entre a cota da e a junta de 1,00 m . Se a diferença for superior a esta, será preciso fazer a tubulação.

A junta da boca sinal construir-se-á na vertical e a junta desta, em boca de distribuição. O canal  $P_2$  será horizontal, com inclinação zero.

$$a) \text{ Partida } P_3 = 81P_2$$

É claro que precisa derivar uma parte da vazão do canal  $P_3$  para o canal  $81P_2$  será necessária de conformidade com a planta 81.7 .

Trata-se de construir dois vertedores.

### 3.2 - Obras a destruir

a) Obras situadas no canal  $P_1$

Todos os obras, com valzeiras, bueiros, paraparelamentos, que são vistos nos perfis longitudinais de canal  $P_1$ , serão destruídas.

b) Vertedor  $81 (81P_1)$  no canal  $P_1$

Esta obra não apresenta nenhuma utilidade e além disso, dificulta a passagem de água. Ela será destruída e substituída por um trecho de canal  $81P_2$  tipo no canal de junta.



a) Unidades principais (E<sub>2</sub>) de P<sub>2</sub> e (D<sub>2</sub>E<sub>2</sub>) de P<sub>2</sub>

Estas duas unidades são constituídas por unidades "Parabell" que não podem funcionar com as unidades previstas no projeto. Elas serão substituídas por =  
 as unidades F 21 e E<sub>2</sub>, equipadas com os dispositivos de medição tipo previstos.

Posteriormente, se destruír as unidades existentes e construir as novas em  
 seu lugar, se destruír as novas e construir as novas no local, ficando as medições  
 em "Parabell" isoladas do sistema.

### 3.3 - Outras unidades

a) Unidades principais (ver planta-tipo E<sub>2</sub>,7)

As unidades principais foram projetadas comunito e único e as curvas  
 das unidades existentes.

São constituídas de seguinte modo :

A unidade será constituída de parede de cimento e seu entranhado será em  
 laço na cota do fundo de canal e as suas paredes laterais acompanharão a declividade  
 do do talude.

As paredes verticais que seguram o talude, serão constituídas com recortas em  
 tal. Sua tabulação de armazenamento ligará a canal e sua base composta de três  
 partes :

- = uma primeira base de dissipação
- = uma base de solução
- = uma segunda base de dissipação.

As duas primeiras bases se començam por dois retângulos de fundo de  
canal quadrado.

As duas últimas bacias são separadas por um vertedor de inclinação.

O conjunto de obras será construído de concreto de 15 cm de espessura.

As cotas de cada obra estão indicadas nos quadros de cotas variáveis, (B),C)

b) Vertedores

Existem dois tipos de vertedores :

- Vertedor perpendicular ao canal (Tipo 1)
- Vertedor inclinado  $45^\circ$  em relação ao canal (Tipo 2)

São constituídos por uma parede vertical de concreto de 15 cm de espessura.

São apoiados no canal como está indicado na planta-tipo (B),C) :

As cotas estão indicadas nos quadros de cotas variáveis (B),C)

c) Descargas de segurança

Gradiente são constituídos por aberturas, que acabam em desvios.

As duas descargas,  $D_1$  e  $D_2$ , do canal  $V_1$  comportam a água, desta bacia autônoma tipo BTRPK, cuja organização está indicada na planta A,B

São constituídos de concreto tipo 3 de 20 cm de espessura.

A parte sublimar de nível propriamente dito será objeto de um estudo de um estabelecimento SUDPE.

As saídas das demarções de espessura  $U_1$  e  $U_2$  do canal  $P_1$  encontram-se para as direções D  $U_{1,1}$  e  $U_{2,1}$  respectivamente, por meio de uma rede, cuja traçada será determinado no local, em função da declividade e da natureza do solo, a fim de evitar os riscos de erosão.

d) Saídas (ver planta tipo E1.11)

As saídas previstas para a transposição dos canais (originais) serão constituídas por uma laje de 1 m de largura, de concreto armado de 10 cm de espessura, apoiada em dois muros de arrimo de concreto de tipo 3. Essa parede se estende ao longo a ligação de uma com o canal.

Por baixo da ponte, o canal terá um perfil conforme as suas características originais (largura de fundo, declividade dos taludes) até sua interseção com os muros de arrimo.

As cotas serão indicadas no quadro das cotas variáveis E1.12.

**C - CONSTRUÇÃO DAS OBRAS**  
RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA OBRAS

**1 - FUNDAÇÕES**

Em todos os casos as obras terão a altura de suas fundações cotadas, estas deverão ser realizadas, se na altura prevista for notada a presença de materiais orgânicos.

Quando as fundações se basearem sobre terra compactada, estas deverão ter um talude mínimo compatível com a qualidade da terra onde forem construídas.

**2 - CONCRETO**

O material usado deverá ser de origem local, desde que não esteja em choque com as normas brasileiras.

Recomendamos que, quando se usar brita quebrada manualmente, ela seja lavada com garfo, a fim de que o material de granulometria muito fina não vá alterar a consistência do concreto.

A mesma recomendação se aplica ao uso de areia grossa (de rio) que deverá ser lavada de materiais orgânicos e/ ou de materiais de granulometria muito fina.

Evitemos de fazer referências às curvas granulométricas dos materiais, em vista da importância estrutural destes.

É oportuno apresentarmos uma classificação dos concretos usados neste projeto, baseada nas suas respectivas tensões mínimas de ruptura à compressão, mantidas-se apenas o primeiro, por não ter função estrutural.

TIPO 1 - Concreto de limpeza com consumo mínimo de 120 kg de cimento Portland por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto;

TIPO 2 - Concreto comum para a fundação- deverá ter um  $f_{ck} = 150 kg/cm^2$

TIPO 3 - Concreto comum de alta resistência - deverá ter um  $f_{ck}$  190 kg/cm<sup>2</sup>.

TIPO 4 - Concreto armado deverá ter um  $f_{ck}$  = 200 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3 - ARMADURA

Como não haja indicação no contrato, toda a armadura será em Ferro CA - 34 .

### 4 - ARMADURA

As argamassas para paredes e revestimento serão dadas em função de sua utilização, com os seguintes consumos de cimento Portland em relação a 1 m<sup>3</sup> de areia ( as agregados não devem apresentar teor de umidade):

Alvenaria - Terá um consumo de 300 kg por m<sup>3</sup> de agregado sítio, devendo ser este uma combinação de areia grossa e fina na proporção de 1 para 1, podendo ser alterado em função da granulometria do material local.

Revestimento externo - Terá um consumo de 300 kg por m<sup>3</sup> de agregado sítio, devendo ser este uma combinação de areia grossa e fina na proporção de 1 para 3 respectivamente, podendo ser alterado em função da granulometria do material local.

Revestimentos internos - Consumo de 400 kg por m<sup>3</sup> de areia grossa, podendo haver uma adição de areia fina para melhorar a trabalhabilidade.

Revestimento impermeável tipo interna - consumo de 300 kg por m<sup>3</sup> de agregado sítio, devendo ser este uma combinação de areia grossa e fina na proporção de 1 para 3 respectivamente , podendo ser alterada em função da granulometria do material local.

Relações de Condições - Consumo de 300 kg por m<sup>3</sup> de areia grossa.

### 5 - CONTROLE DE CONCRETO

Os traços deverão ser determinados em laboratórios, em função das condições mínimas de retarda à compressão exigidas.

Por ocasião da amostragem, deverão ser feitas provas de retarda de corpos de prova de acordo com as normas brasileiras.