



CESP  
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.

# RELATÓRIO DE MONTAGEM M01-EMBUTIDOS

USINA ILHA SOLTEIRA

DIRETORIA DE CONSTRUÇÕES  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO II  
SETOR USINAS DO PARANÁ

JULHO - 1973

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 02 476
		DES. N.º

I N D I C E

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - MO1	VER.:	FL. 03 de 76
		DES. Nº	

## Í N D I C E

GENERALIDADES .....	PAG. 04
PRECAUÇÕES ESPECIAIS .....	PAG. 05
EXEMPLOS DE SEQUÊNCIAS DE MONTAGEM .....	PAG. 07
FOTOS DE EMBUTIDOS DIVERSOS .....	PAG. 51
LISTAGEM GERAL DOS EMBUTIDOS DE ILHA SOLTEIRA ...	PAG. 57

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
	VER.	Fl. 04 de 76
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	DES. N.º	

GENERALIDADES

- Peso dos embutidos e sua distribuição:-

CASA DE FORÇA....:	581 t
HALL DE MONTAGEM:	25 t
TOMADA D'ÁGUA....:	1.163 t
BARRAGEM DE GRA- VIDADE.....:	3 t
VERTEDOIRO.....:	77 t

- Firma Montadora:- TENENGE S/A..

- Índice de produção:-

Do total montado até a fase de desvio do Rio Paranã, 479 toneladas o foram pelo sistema de empreitada do qual se se obteve o seguinte resultado:-

PESO MONTADO POR EMPREITADA:	479 t
HORAS APROPRIADAS.....:	217.915 hh
MÉDIA OBTIDA.....:	455 hh/t

- Equipe Padrão:-

1	MECÂNICO MONTADOR
1	SOLDADOR
1	MONTADOR
1 ou 2	AJUDANTES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 05 de 76
		DES. N.º	

### PRECAUÇÕES ESPECIAIS

Embora os Embutidos se constituam de materiais grosseiros como tubos, chumbadores, chapas, cantoneiras e outros, sua montagem exige cuidados especiais e uma participação intensa da Topografia, pois as falhas são geralmente de difícil correção após a concretagem.

As principais precauções tomadas pela Equipe de Fiscalização dos Embutidos são:

#### 1 - LOCAÇÃO CORRETA

Um chumbador mal colocado, por exemplo, perde obviamente sua finalidade, pois não coincidirá com a peça a cuja fixação estaria destinado.

#### 2 - EVITAR OMISSÕES

Dada a grande diversificação de peças a serem montadas em cada camada de concreto, sua variação de uma para outra camada e o regime de urgência em que são montadas afim de não atrasar a concretagem, faz-se necessária uma cuidadosa verificação a respeito de eventuais omissões sempre de difícil correção após a concretagem. Note-se ainda que para a Fiscalização desse trabalho exige-se um completo conhecimento dos desenhos mecânicos, elétricos e civis pois, geralmente os embutidos estão distribuídos nesses desenhos os quais se completam.

#### 3 - FISCALIZAR A QUALIDADE DE EXECUÇÃO

A grande interferência com as obras civis em andamento exige cuidados especiais quanto à qualidade de execução. Citamos como exemplo, a interferência das opera--

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESG.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 06 de 76
		DES. N.º	

ções de soldagem de fixação dos embutidos e lançamento de água de cura no concreto.

A qualidade de execução pressupõe, ainda, a adoção de cuidados especiais afim de que, durante a concretagem, não se perca o trabalho executado. As tubulações, por exemplo devem ter suas extremidades tapadas afim de se evitar entupimentos. Especialmente as tubulações de cobre devem ser bem protegidas contra choques para evitar amassamentos.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 07 de 76
		DES. N.º

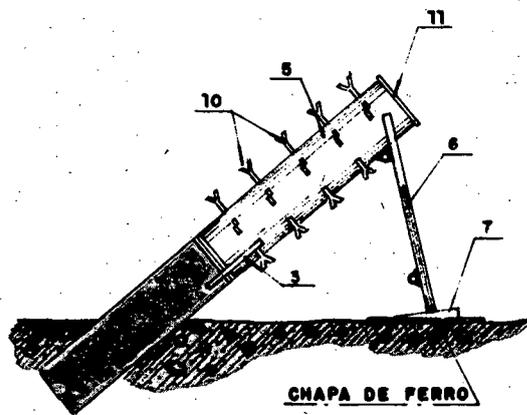
EXEMPLOS DE SEQUÊNCIAS DE MONTAGEM

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 08 de 76
		DES. N.º	

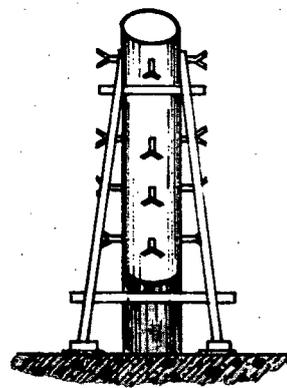
Tubo de ventilação de  $\varnothing$  500 mm

Localização: TOMADA D'ÁGUA

- 1 - Transporte dos materiais até o local da montagem .
- 2 - Içamento do tubo com auxílio do guindaste Stothert & Pitt para o local da montagem.
- 3 - Soldagem de dois vergalhões na parte exposta do segmento montado na camada anterior.
- 4 - Execução de chanfro nas bordas do tubo com maçarico.
- 5 - Colocação do trecho do tubo sobre o anteriormente - montado.
- 6 - Confeção de um cavalete simples com vergalhões para sustentação da extremidade superior do tubo.
- 7 - Ajuste da inclinação de projeto por meio de cunhas - sob o cavalete.
- 8 - Centralização do tubo por meio de "cachorros".
- 9 - Soldagem do tubo
- 10 - Soldagem das garras
- 11 - Colocação da tampa de proteção na boca do tubo.
- 12 - Verificação e liberação para concretagem.

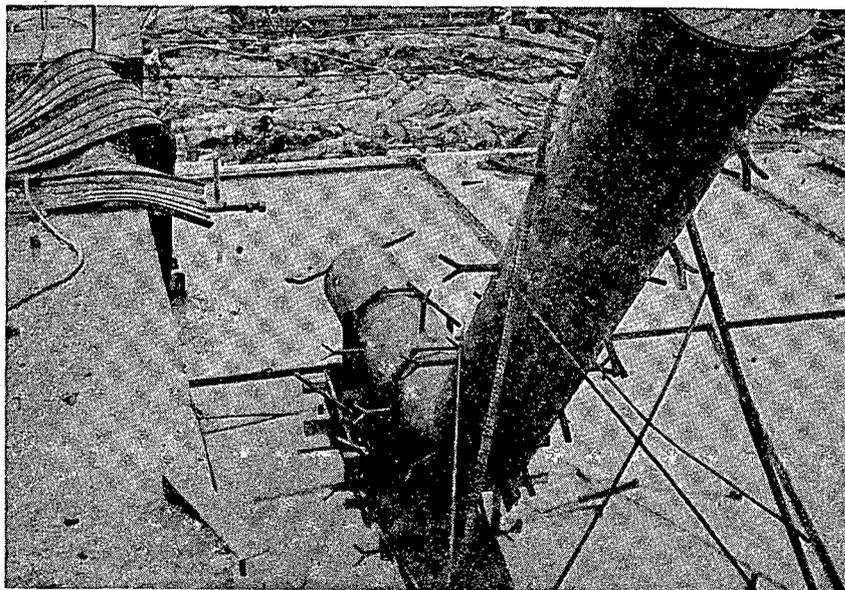


CHAPA DE FERRO



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
	VER.	Fl. 10 de 76
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	DES. N.º	

18.119



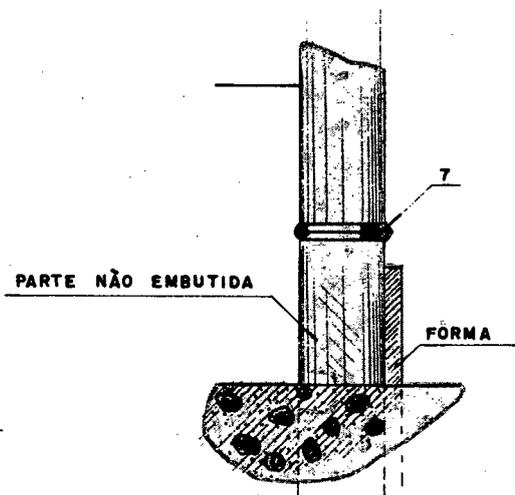
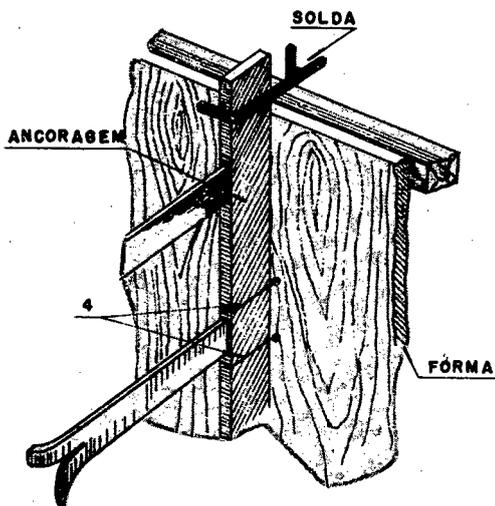
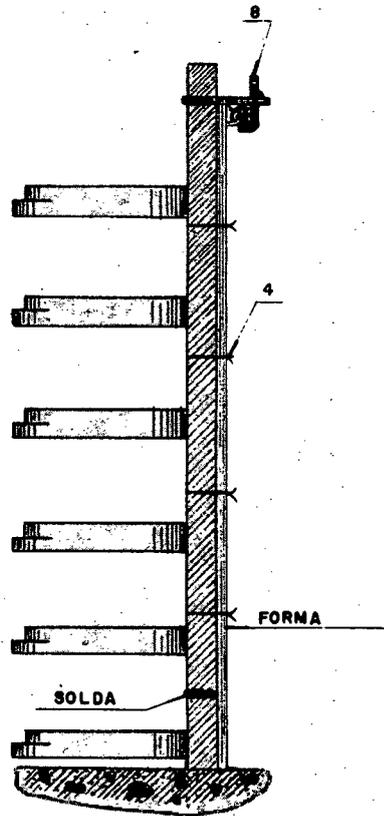
Tubulação de Ø 500 mm de ventilação da galeria de Inspeção de Rocha

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 11 de 76
		DES. N.º	

### Ancoragem das Blindagens Planas

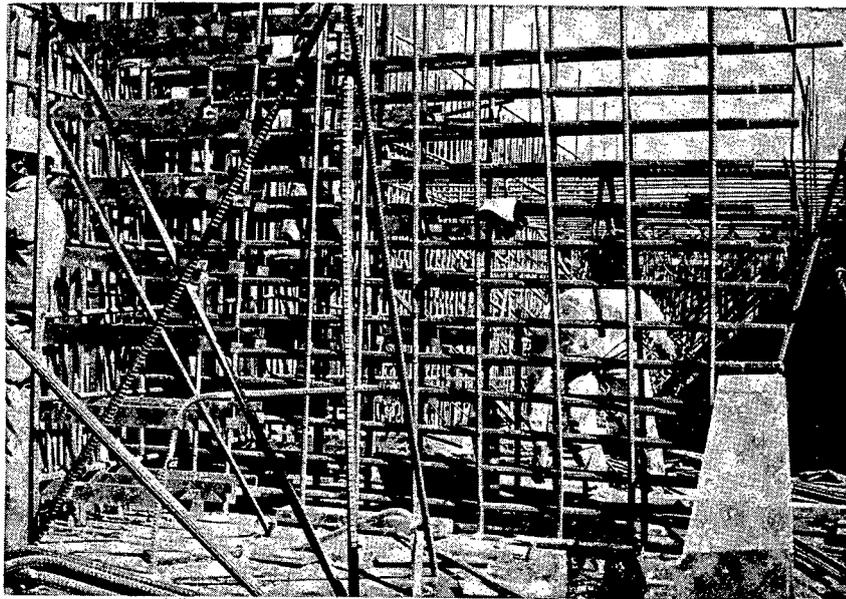
Localização: TOMADA D'ÁGUA

- 1 - Transporte das ancoragens em caminhões até a laje de montante.
- 2 - Transporte manual até o local de montagem das ancoras, materiais auxiliares, equipamentos e ferramentas.
- 3 - Marcação da cota e eixo pela Topografia, na forma.
- 4 - Fixação das ancoragens na forma com fios de arame.
- 5 - Liberação das formas pela Seção Obras de Concreto.
- 6 - Autorização pela Fiscalização para a amarração final (soldagem).
- 7 - Soldagem entre a ancoragem montada e a parte não embutida montada anteriormente.
- 8 - Fixação da extremidade superior da ancoragem por meio de grampos.
- 9 - Verificação da cota e eixo pela Topografia.
- 10 - Verificação e liberação pela Fiscalização da Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 13 de 76
		DES. N.º	

18.041



Ancoragem vertical da Blindagem Plana

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 14 de 76
		DES. N.º	

Porta de inspeção do By Pass

Localização: Entre as cotas 269,05 e 274,00, T.A.

Desenho:- AO-11094

1 - Montagem do cavalete suporte da porta

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local de trabalho,
- 1.2 - Corte dos vergalhões
- 1.3 - Soldagem dos 4 vergalhões (pernas) do cavalete.
- 1.4 - Soldagem de 2 vergalhões transversais (apoio da viga I) na cota dada pela Topografia.
- 1.5 - Posicionamento da viga I na cota e eixo dados - pela Topografia.
- 1.6 - Amarração da viga I por meio de vergalhões.

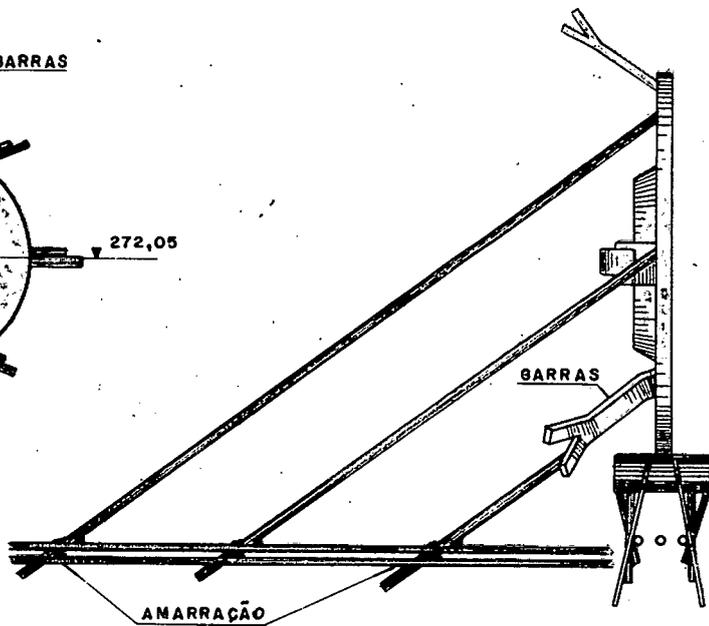
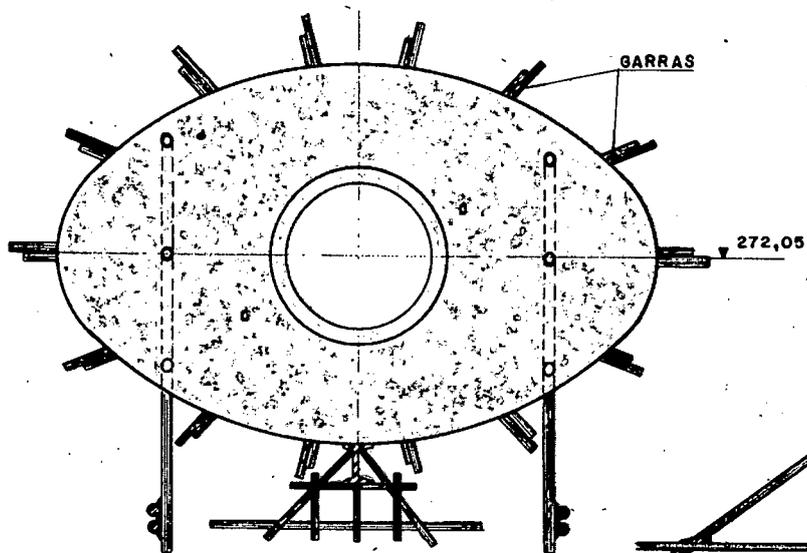
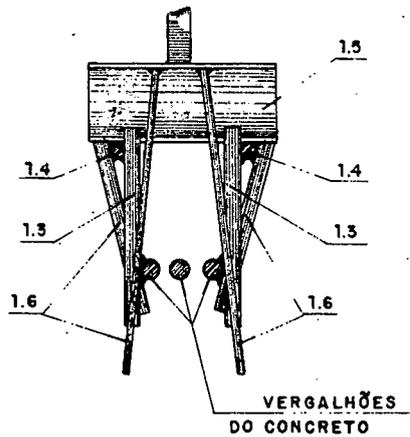
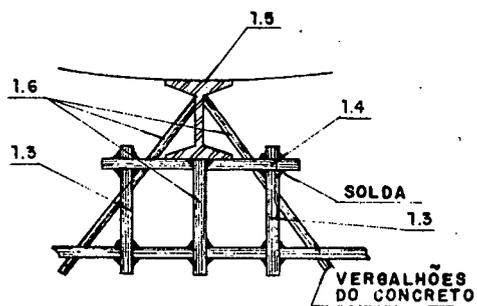
2 - Montagem da porta de inspeção

- 2.1 - Transporte da porta desde a soleira da Tomada - D'Água até o local da montagem por meio de traçadores TIRFOR.

Nota:- O processo acima descrito foi aplicado - nos blocos concretados além da camada 8. Para os concretados somente até a camada 6 utilizou-se um guindaste Stothert & - Pitt.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 15 de 76
		DES. N.º	

- 2.2 - Levantamento da porta por meio de cabos de aço tracionados até seu assentamento sobre o cavalete.
- 2.3 - Posicionamento de acordo com a cota e eixo dados pela Topografia.
- 2.4 - Nivelamento da parte frontal de acordo com o eixo dado pela Topografia.
- 2.5 - Amarração das garras da porta na ferragem do concreto da galeria de acesso a porta.
- 2.6 - Amarração final por meio de 6 vergalhões na ferragem da galeria.
- 2.7 - Verificação e liberação pela Fiscalização.



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
	VER.	Fl. 17 de 76
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	DES. N.º	

Chumbadores dos trilhos da Ponte Rolante de 280 t

Localização: HALL DE MONTAGEM, cota 283,80

Desenho: Reunião CESP-THEMAG - 19-320-025-2/0

- 1 - Transporte de materiais até o local da montagem
- 2 - Determinação de cota e eixo pela Topografia.
- 3 - Corte das duas camadas inferiores da armação de  $\varnothing$  - 1 1/2", conforme modificação de projeto.
- 4 - Transporte de cota e eixo por meio de fio de nylon - obedecendo a cota e eixo dados.
- 5 - Fixação dos chumbadores (soldagem) por meio de vergalhões.
- 6 - Verificação pela Topografia.
- 7 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.
- 8 - Liberação para concretagem.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II

DES.

ESC.

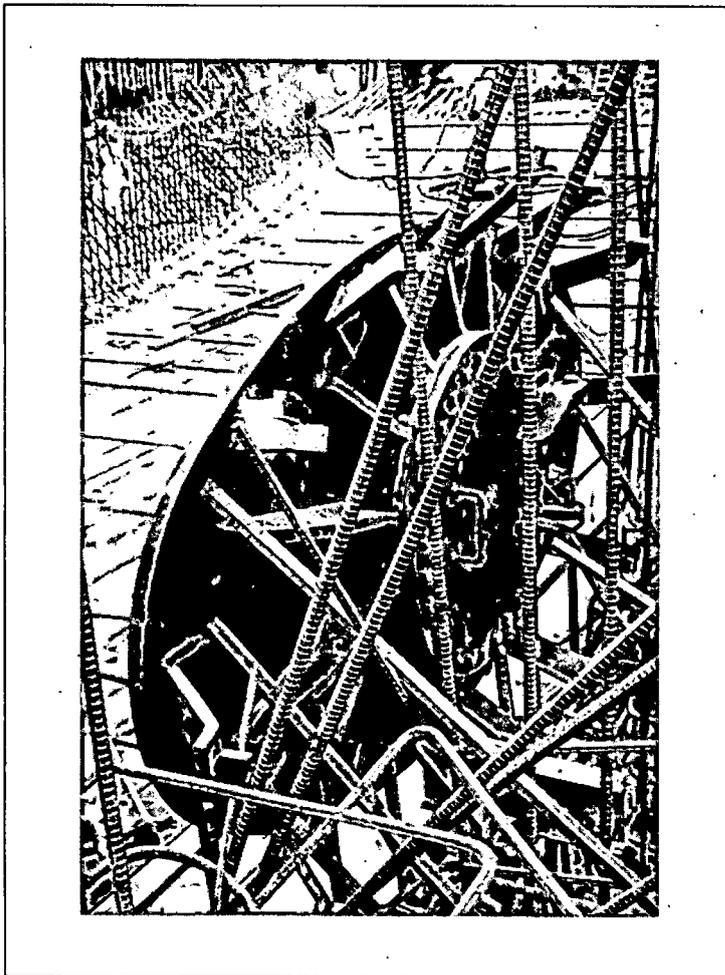
VER.

Pl. 18 de 76

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01

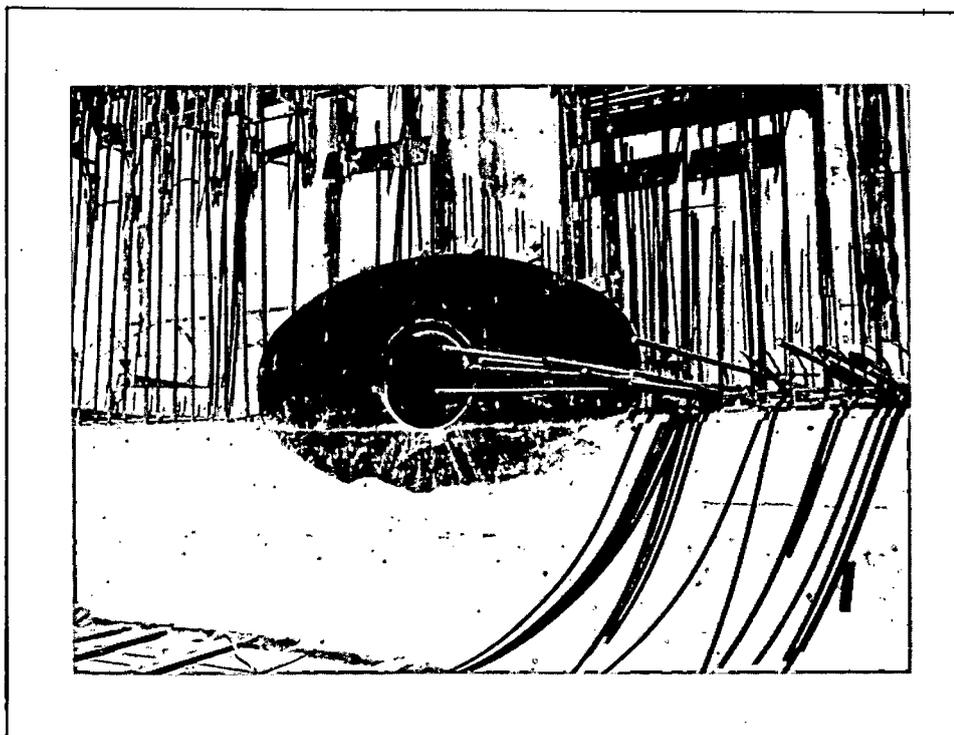
DES. N.º

18.132

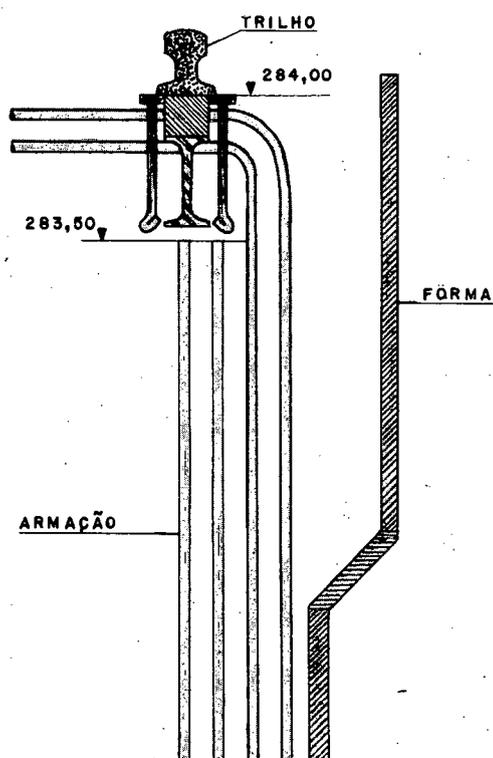
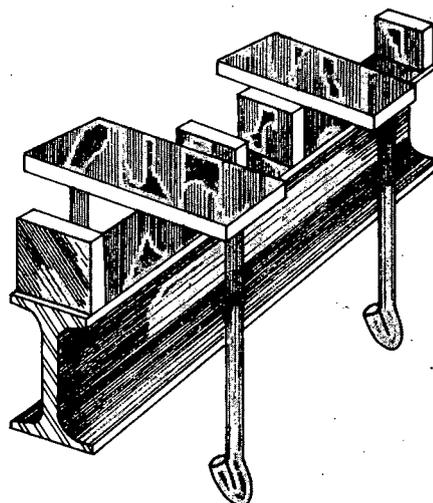


Porta de inspeção do  
BY PASS, antes da  
concretagem.

20.015



Porta de inspeção durante a concretagem.



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 20 de 76
	DES. N.º	

Tubo de aeração de  $\varnothing$  1.170 mm - Montagem inicial

Localização: Entre camadas 9 e 10, cotas 276,25 a 280,75

Desenho: AI-11485 - R4

## 1 - Montagem do cavalete

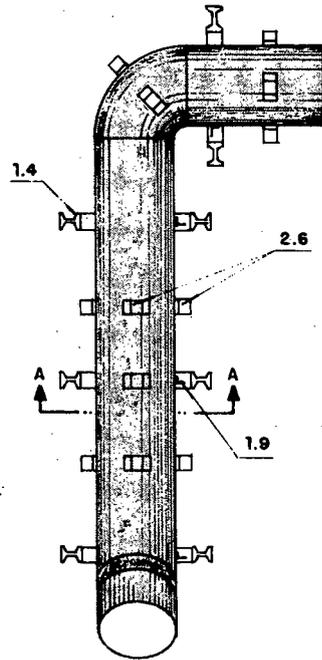
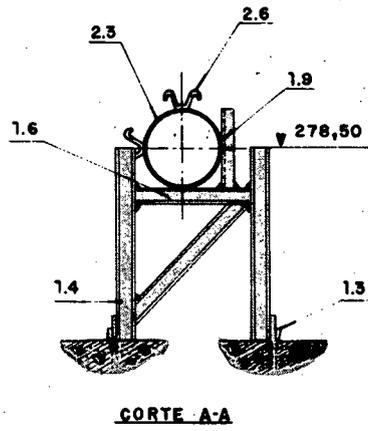
- 1.1 - Transporte do material para o local de montagem
- 1.2 - Perfuração do concreto para fixação das pernas do cavalete (vigas I)
- 1.3 - Colocação de vergalhões nos furos e fixação com cunhas
- 1.4 - Posicionamento vertical das vigas suportes (pernas)
- 1.5 - Amarração das vigas suportes nos vergalhões já fixados
- 1.6 - Colocação e posicionamento das vigas transversais do cavalete
- 1.7 - Nivelamento das vigas transversais
- 1.8 - Amarração das vigas transversais
- 1.9 - Colocação da cantoneira de alinhamento do tubo, tendo-se como referência o eixo dado pela Topografia
- 1.10 - Soldagem da cantoneira na viga transversal

## 2 - Montagem do tubo

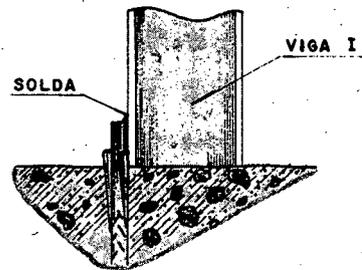
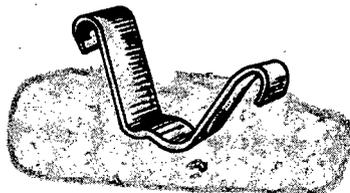
- 2.1 - Descida do tubo sobre os cavaletes com auxílio do guindaste Stothert & Pitt
- 2.2 - Posicionamento do tubo sobre as vigas transversais
- 2.3 - Colocação do tubo no eixo, com relação a cantoneira de encosto.

<b>OBRA:</b> ILHA SOLTEIRA - CTC II	<b>DES.</b>	<b>ESC.</b>
<b>ASSUNTO:</b> RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	<b>VER.</b>	Pl. 21 de 76
<b>DES. N.º</b>		

- 2.4 - Fixação do tubo (soldagem)
- 2.5 - Marcação dos pontos de fixação das garras, de acordo com o projeto
- 2.6 - Soldagem final das garras
- 2.7 - Colocação de tampa provisória para proteção durante a concretagem
- 2.8 - Verificação de cota e eixo pela Topografia
- 2.9 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem



GARRA



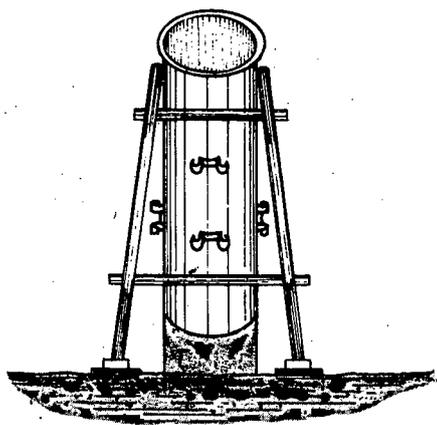
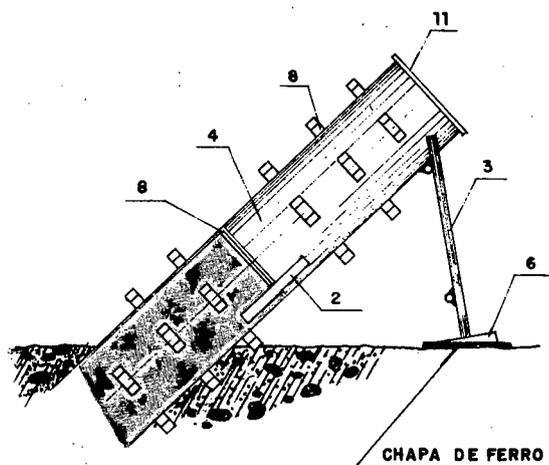
OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 23 de 76
	DES. N.º	

Tubo de aeração de  $\varnothing$  1.170 mm - prolongamento

Localização: TOMADA D'ÁGUA

Desenho Al-11485 - R4

- 1 - Transporte dos materiais até o local de trabalho
- 2 - Soldagem de dois vergalhões na extremidade não embutida do trecho de tubo montado na camada anterior
- 3 - Montagem de um cavalete simples para sustentar a extremidade superior do tubo
- 4 - Colocação do tubo sobre a extremidade do trecho anterior com o auxílio de guindaste
- 5 - Execução de chanfro para soldagem
- 6 - Posicionamento do tubo na inclinação exigida pelo projeto com o auxílio de cunhas
- 7 - Centralização do tubo por meio de "cachorros"
- 8 - Soldagem do tubo
- 9 - Marcação dos pontos de fixação das garras de acordo com o projeto
- 10 - Soldagem das garras
- 11 - Colocação da tampa de proteção na extremidade superior para a concretagem
- 12 - Verificação e liberação



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II

DES.

ESC.

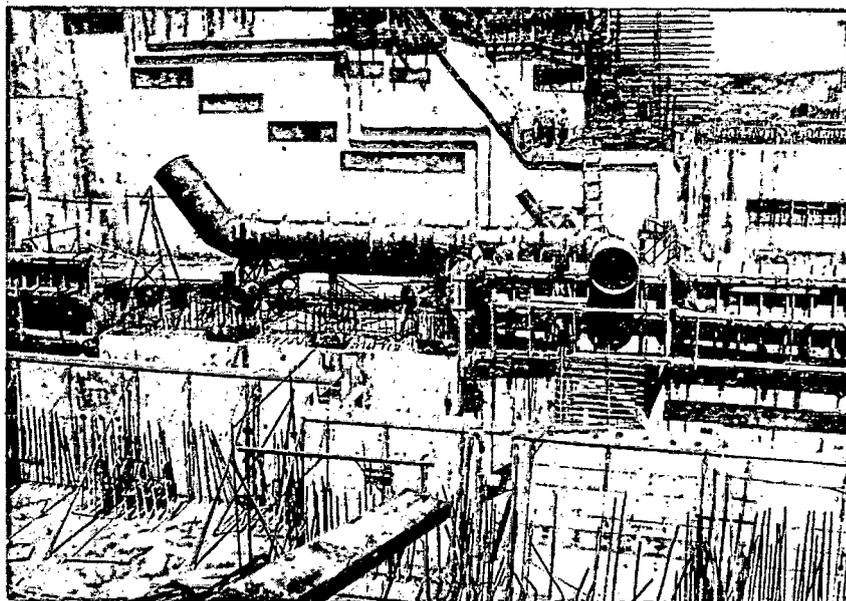
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01

VER.

Fl. 25 de 76

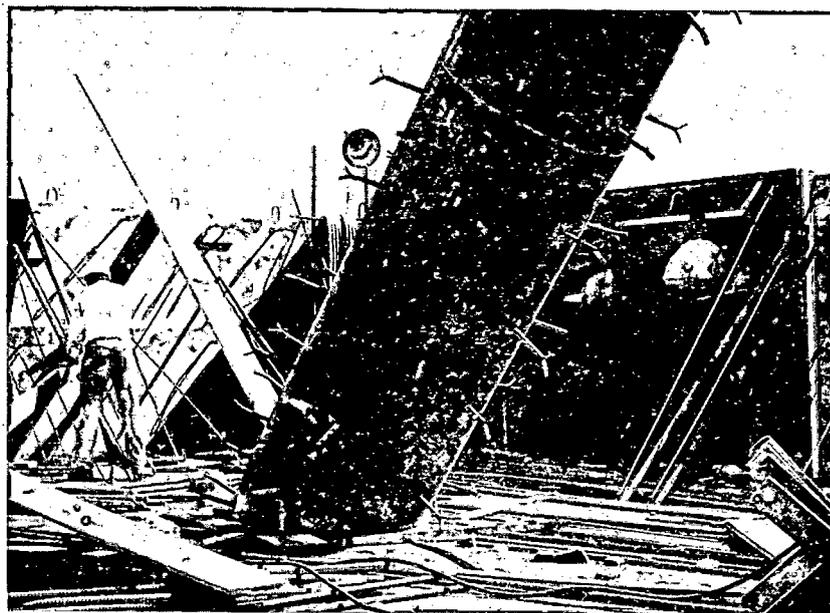
DES. N.º

20.239



Tubo de aeração da comporta vagão, parte inicial da montagem

18.040



Tubo de aeração da comporta vagão, prolongamento

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESO.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 26 de 76
	DES. N.º	

Blindagem do Pilar Divisor, Casa de Força

Localização: Saída do Tubo de Sucção, Casa de Força

Desenho: A1-11755

1 - Montagem das chapas de apoio

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local da montagem
- 1.2 - Fixação de 4 cantoneiras na ferragem do concreto da soleira para sustentação da chapa de apoio da blindagem.
- 1.3 - Montagem de cavalete retangular simples para a cota e eixo dado pela Topografia
- 1.4 - Determinação de cota e eixo pela Topografia

2 - Montagem da blindagem (Septo)

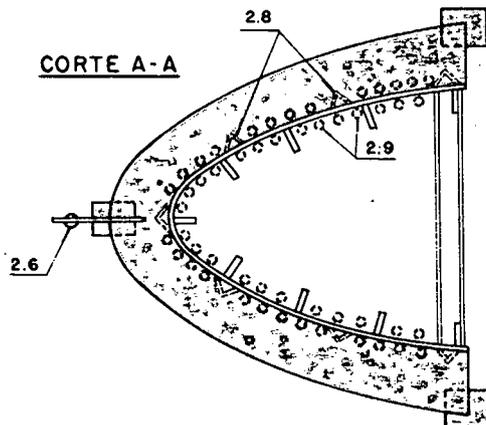
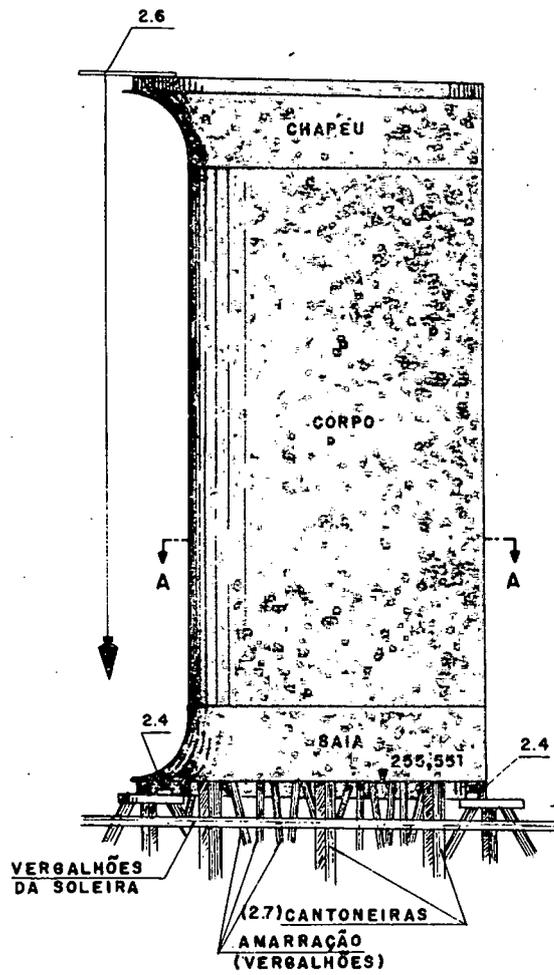
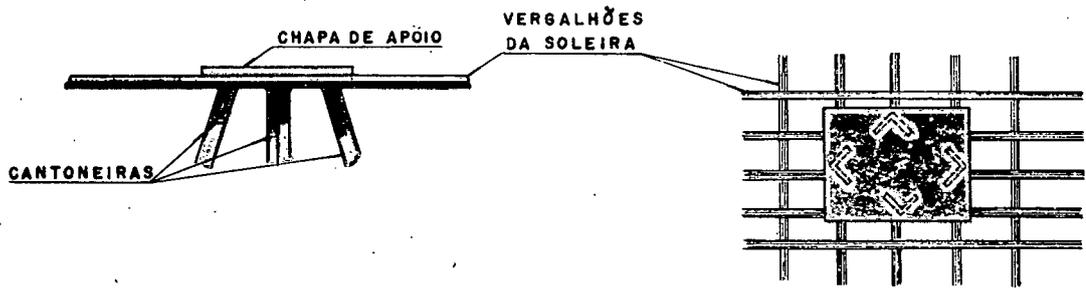
- 2.1 - Transporte em carreta da blindagem até a laje de jusante da Casa de Força
- 2.2 - Içamento e colocação da blindagem sobre as chapas de apoio
- 2.3 - Soldagem de tensores para posicionamento da blindagem
- 2.4 - Colocação na cota de projeto por meio de macacos de regulagem
- 2.5 - Posicionamento da blindagem com relação ao eixo - dado pela Topografia
- 2.6 - Nivelamento da blindagem por meio de fio-de-prumo
- 2.7 - Verificação pela Topografia.
- 2.8 - Amarração da parte inferior ("saia") à ferragem - do concreto por meio de cantoneiras

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 27 de 76
DES. N.º		

2.9 - Amarração interna e externa da parte inferior por meio de vergalhões

2.10- Verificação pela Topografia

2.11- Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II

DES.

ESC.

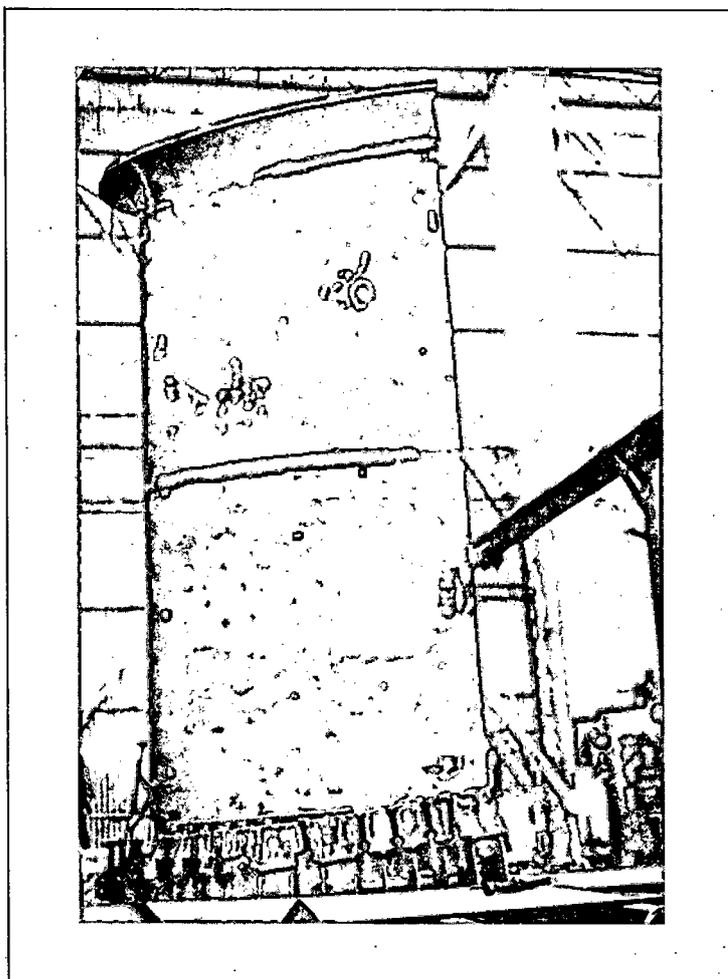
VER.

Pl. 29 de 76

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01

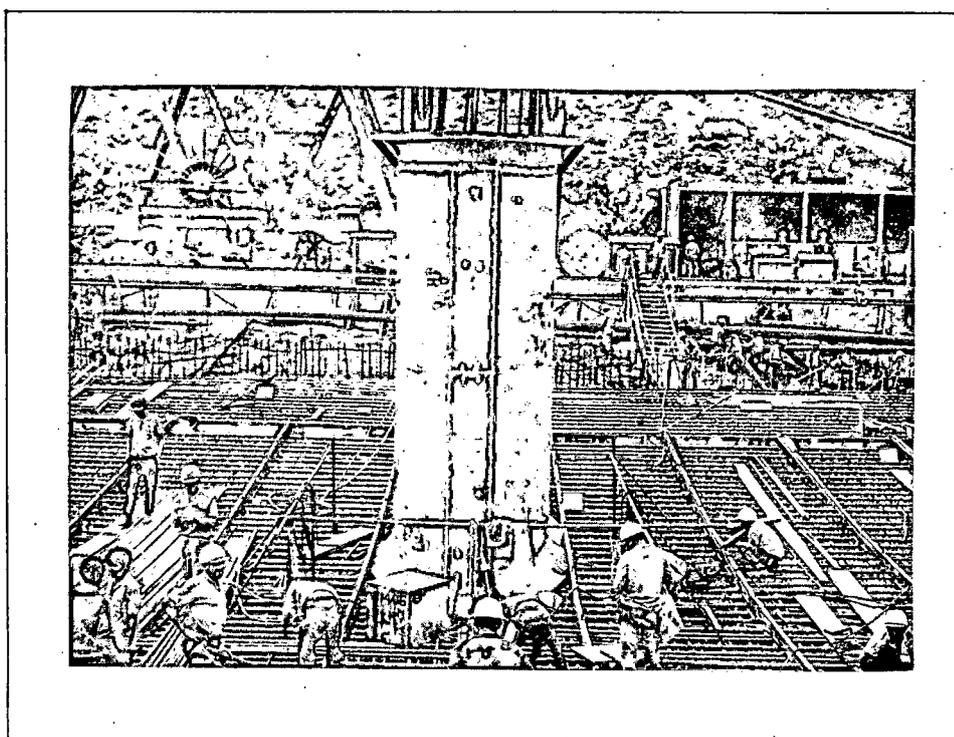
DES. N.º

18.023



Blindagem do pilar divisor durante a fabricação

18.126



Blindagem do pilar divisor durante a montagem na Obra

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 30 <sup>de</sup> 76
		DES. N.º	

TUBULAÇÃO DE ESCAPAMENTO DO GRUPO GERADOR DIESEL  
 LOCALIZAÇÃO:- TOMADA D'ÁGUA, BLOCOS TA-2, TA-12 E TA-20  
 DESENHO:- A1-11718 E A1-079

1 - MONTAGEM DO CAVALETE INFERIOR

- 1.1 - Colocação de 2 vergalhões (pernas) soldados à ferragem do concreto.
- 1.2 - Determinação de cota pela Topografia.
- 1.3 - Soldagem de um vergalhão na horizontal, na cota dada pela Topografia.
- 1.4 - Determinação do eixo pela Topografia.

2 - MONTAGEM DO TUBO

NOTA:- A isolamento térmica do tubo não deve ficar em contato com a ferragem.

- 2.1 - Posicionamento do tubo de acordo com o eixo marcado no vergalhão horizontal do cavalete inferior.
- 2.2 - Amarração do tubo ao cavalete.
- 2.3 - Verificação pela Fiscalização de Montagem.

3 - MONTAGEM DO CAVALETE SUPERIOR

- 3.1 - Soldagem de dois vergalhões na extremidade superior do tubo.
- 3.2 - Soldagem de 2 vergalhões de sustentação (pernas).
- 3.3 - Soldagem de um vergalhão de reforço.

4 - DESMONTAGEM DO CAVALETE INFERIOR

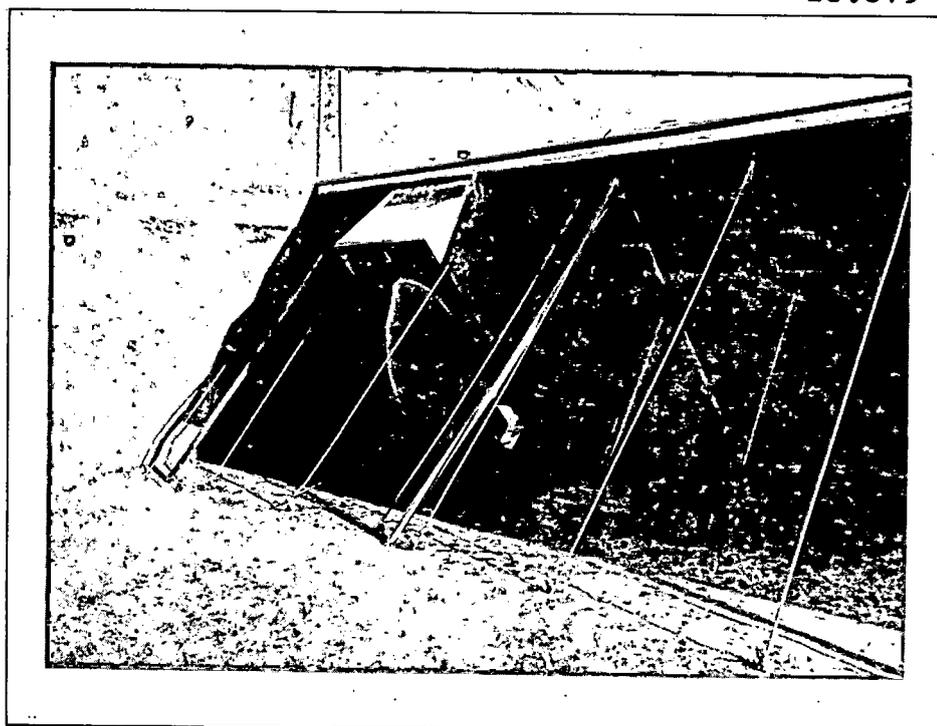
- 4.1 - Corte a maçarico do vergalhão horizontal e das pernas.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 31 de 76
		DES. N.º	

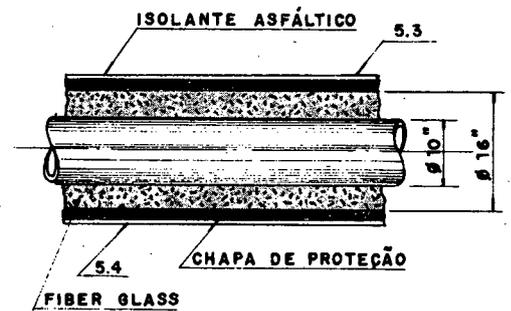
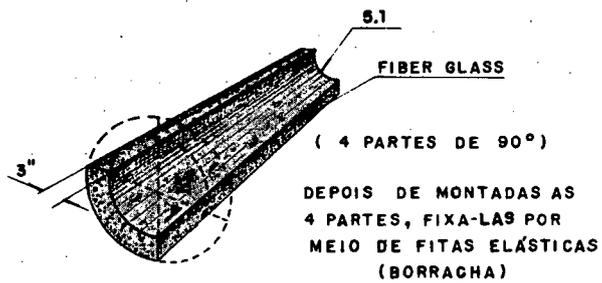
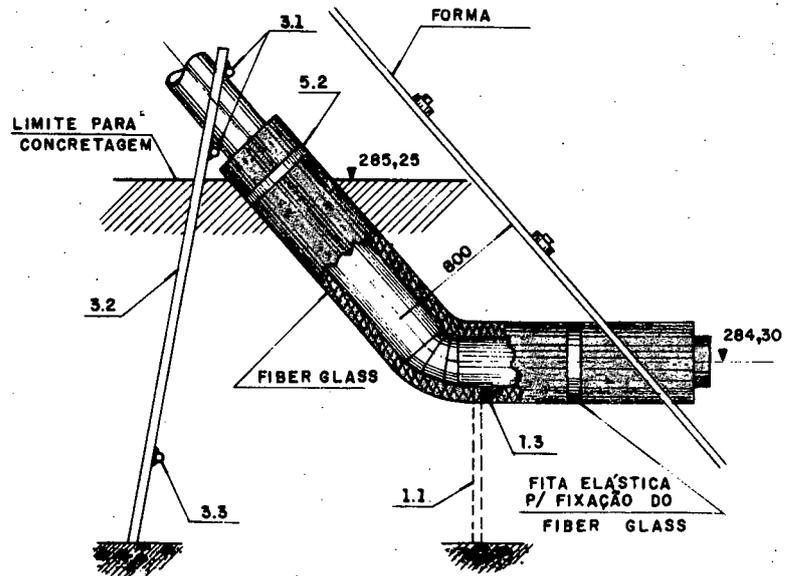
## 5 - ISOLAÇÃO DO TUBO

- 5.1 - Envolvimento total do tubo por quatro peças de lã-de-vidro de 90° cada.
- 5.2 - Fixação das seções de lã-de-vidro por meio de fitas elásticas (borracha).
- 5.3 - Abertura total da isolação térmica com uma camada de isolante asfáltico.
- 5.4 - Montagem de envoltório de chapa de 1/16" para proteção durante a concretagem.
- 5.5 - Verificação de cota e eixo pela Topografia.
- 5.6 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.

23.379



Tubulação de escapamento do Grupo Gerador Diesel.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 33 de 76
		DES. N.º	

TUBO DE REFRIGERAÇÃO  $\varnothing$  16" - MONTAGEM INICIAL

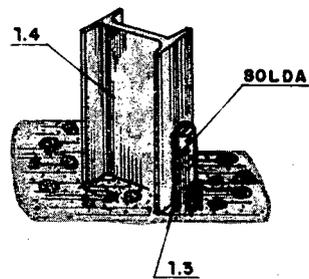
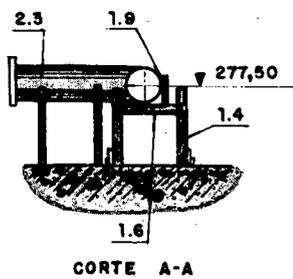
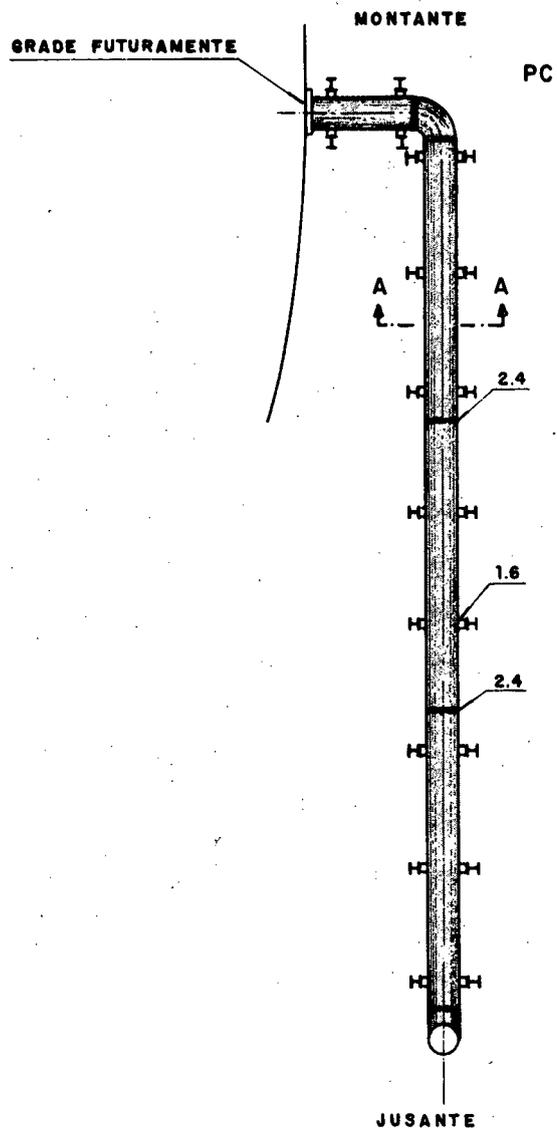
LOCALIZAÇÃO:- ENTRE AS COTAS 276,25 E 278,50, CAMADA 9  
DA TOMADA D'ÁGUA

1 - MONTAGEM DO CAVALETE SUPORTE

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local da montagem.
- 1.2 - Perfuração do concreto para colocação de vergalhões aos quais serão soldadas vigas I de sustentação.
- 1.3 - Colocação de vergalhões nos furos e fixação por meio de cunhas.
- 1.4 - Colocação de vigas I verticais e soldagem aos vergalhões.
- 1.5 - Marcação de cota na viga I pela Topografia.
- 1.6 - Posicionamento das vigas transversais para apoio do tubo.
- 1.7 - Nivelamento das vigas transversais.
- 1.8 - Soldagem das vigas transversais.
- 1.9 - Colocação da cantoneira de alinhamento do tubo, tendo como referência o eixo dado na viga transversal.
- 1.10 - Soldagem da cantoneira na viga transversal.

2 - MONTAGEM DO TUBO (VÁRIOS SEGMENTOS)

- 2.1 - Transporte dos tubos até o local de montagem com auxílio do guindaste Stothert & Pitt.
- 2.2 - Posicionamento dos tubos sobre as vigas transversais do cavalete.
- 2.3 - Colocação dos tubos no eixo, com a ajuda da cantoneira de encosto.
- 2.4 - Soldagem entre os segmentos do tubo.
- 2.5 - Amarração (soldagem) do tubo ao cavalete.
- 2.6 - Verificação da cota e eixo pela Topografia.
- 2.7 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 35 de 76
		DES. N.º	

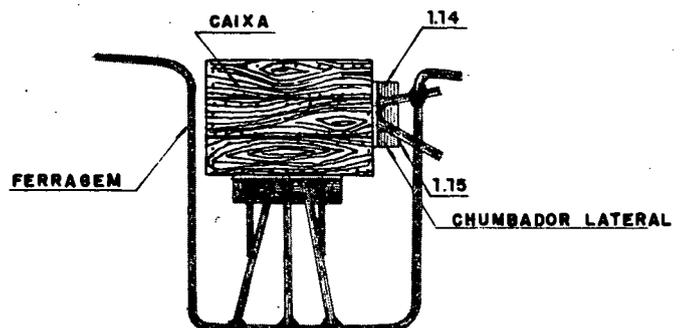
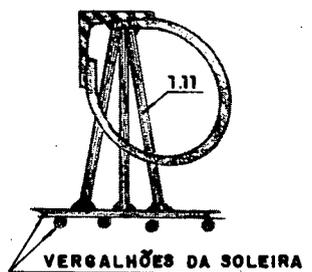
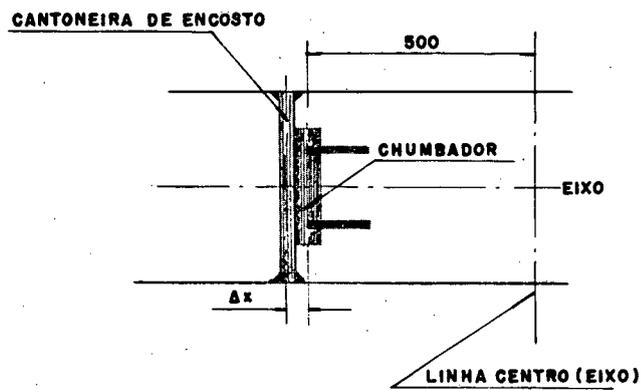
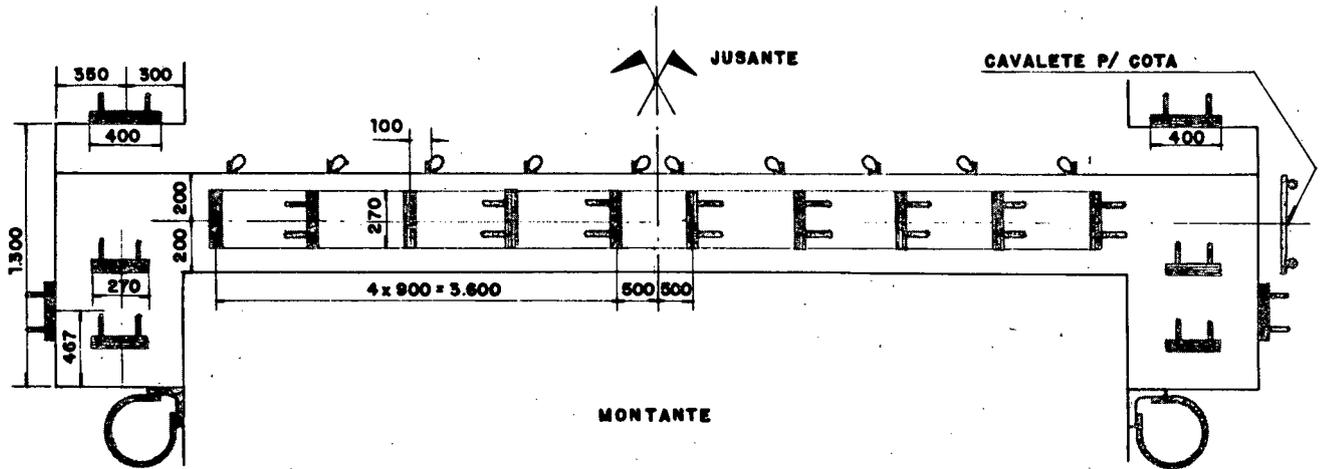
CHUMBADORES DA SOLEIRA DOS STOP LOGS DA TOMADA D'ÁGUA

LOCALIZAÇÃO:- TOMADA D'ÁGUA, COTA 275,920

DESENHO:- BVS - 69016 - A1-018

### 1 - MONTAGEM DOS CHUMBADORES

- 1.1 - Transporte de materiais até o local da montagem.
- 1.2 - Montagem de cavalete para receber a cota.
- 1.3 - Marcação da cota no cavalete pela Topografia.
- 1.4 - Determinação do eixo pela Topografia.
- 1.5 - Transporte das medidas entre os chumbadores partindo-se do eixo dado para ambos os lados.
- 1.6 - Posicionamento de cantoneiras de encosto (guia dos chumbadores).
- 1.7 - Fixação das cantoneiras de apoio.
- 1.8 - Marcação do eixo (linha de centro).
- 1.9 - Posicionamento do chumbador com relação a cantoneira já fixada.
- 1.10 - Nivelamento dos chumbadores com relação a cantoneira já fixada.
- 1.11 - Amarração dos chumbadores por meio de vergalhões soldados sob os chumbadores.
- 1.12 - Corte a maçarico e remoção das cantoneiras de encosto.
- 1.13 - Colocação das caixas (formas), pela firma construtora, sobre os chumbadores.
- 1.14 - Posicionamento dos chumbadores laterais.
- 1.15 - Fixação dos chumbadores nas ferragens por meio de vergalhões.
- 1.16 - Verificação da cota e eixo pela Topografia.
- 1.17 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.



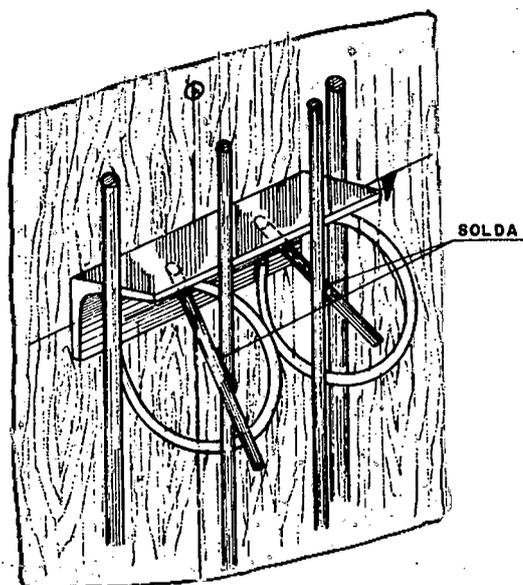
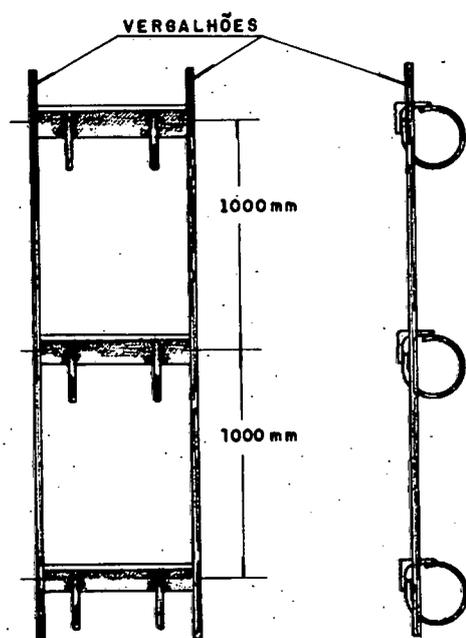
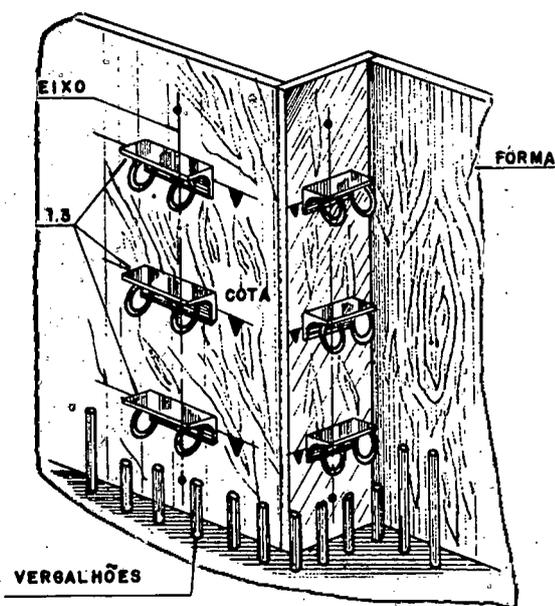
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 37 de 76
		DES. N.º	

CHUMBADORES DAS ÇOMPORTAS DE EMERGÊNCIA  
LOCALIZAÇÃO - TOMADA D'ÁGUA

1 - MONTAGEM DOS CHUMBADORES

- 1.1 - Transporte de materiais até o local da montagem.
- 1.2 - Determinação pela Topografia da cota e eixo e marcação na forma do concreto.
- 1.3 - Posicionamento dos chumbadores na cota e eixo dados.
- 1.4 - Liberação da forma pela Fiscalização do Concreto.
- 1.5 - Amarração dos chumbadores à ferragem do concreto por meio de 2 ou mais vergalhões.
- 1.6 - Verificação de cota e eixo pela Topografia.
- 1.7 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.
- 1.8 - Liberação pela Fiscalização de concreto.

N O T A : - Os vergalhões são soldados nas extremidades dos chumbadores para evitar o deslocamento entre - centros dos chumbadores.



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
	VER.	Fl. 39 de 76
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	DES. N.º	

TUBULAÇÃO DE Ø 12" de DRENAGEM DO TUBO DE SUÇÃO

LOCALIZAÇÃO:- CASA DE FORÇA, COTA 255,00

DESENHO:- D-11573

1 - Montagem dos cavaletes (5 unidades)

1.1 - Transporte de materiais até o local de montagem.

1.2 - Marcação e perfuração do concreto para fixação dos cavaletes.

1.3 - Colocação dos vergalhões nos furos e fixação por - meio de cunhas.

1.4 - Determinação pela Topografia da cota nos vergalhões fixados.

1.5 - Soldagem de cantoneira horizontal obedecendo a cota dada.

1.6 - Determinação do eixo na cantoneira horizontal pela Topografia.

2 - MONTAGEM DO TUBO

2.1 - Içamento e colocação do tubo, em 3 partes, no local da montagem com o guindaste Stothert & Pitt.

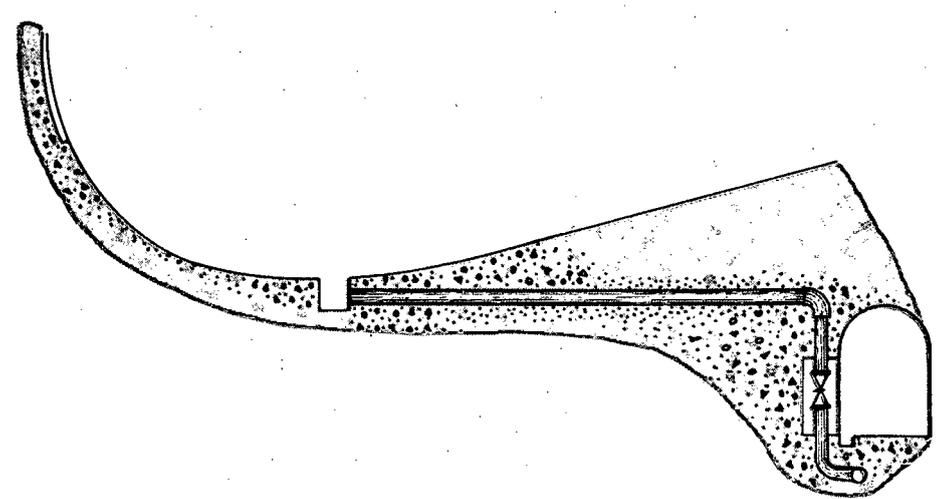
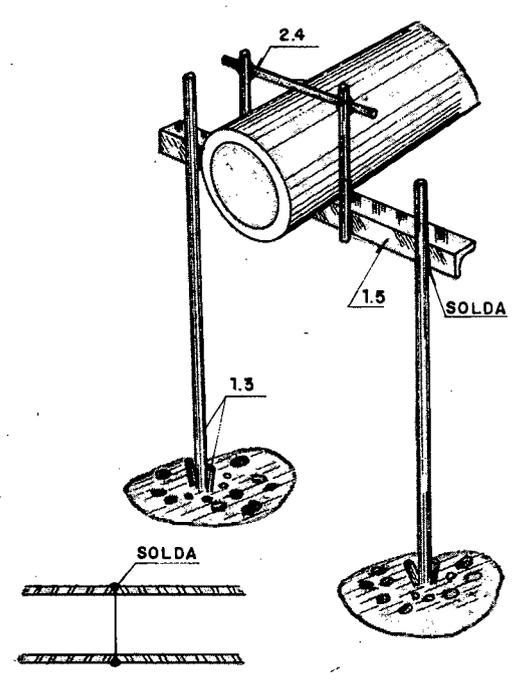
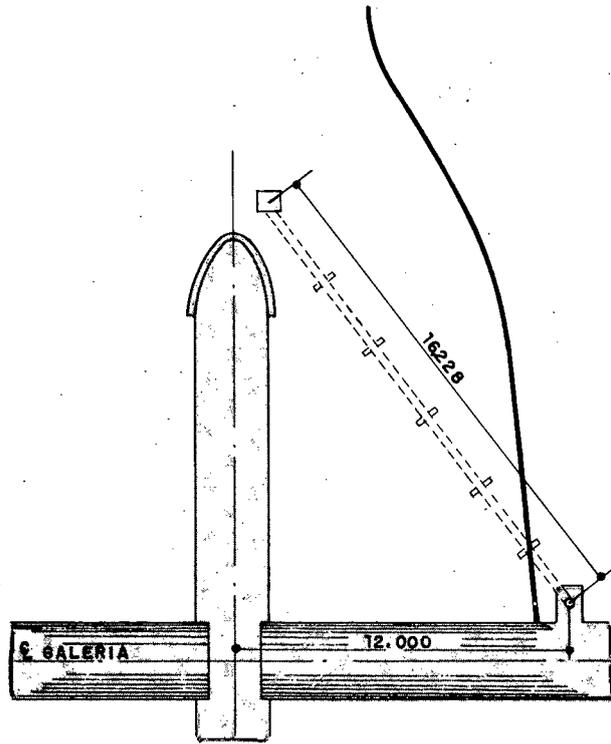
2.2 - Posicionamento do tubo de Ø12" no eixo dado pela Topografia.

2.3 - Soldagem das 3 seções do tubo entre si.

2.4 - Amarração do tubo por meio de vergalhões.

2.5 - Verificação da cota e do eixo pela Topografia.

2.6 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01-	VER.	Fl. 41 de 76
		DES. N.º	

TUBO DE COBRE DE  $\varnothing$  1/2" PARA MEDIDA DE PRESSÃO

LOCALIZAÇÃO:- SOLEIRA DA CASA DE FORÇA, TUBO DE SUÇÃO

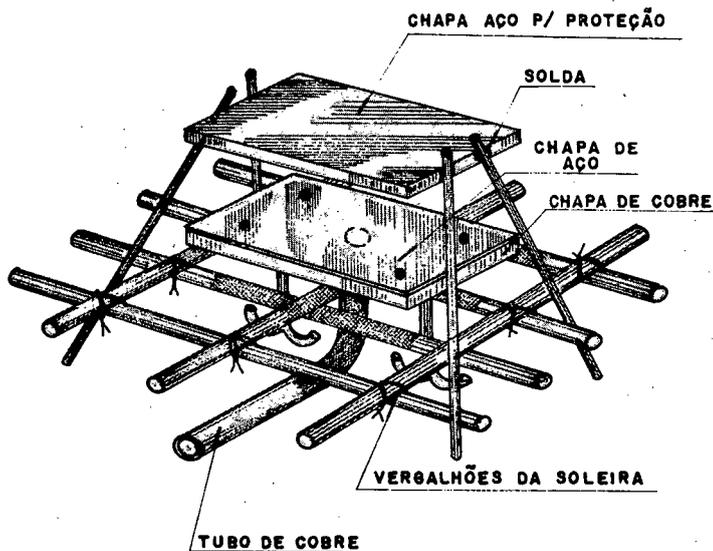
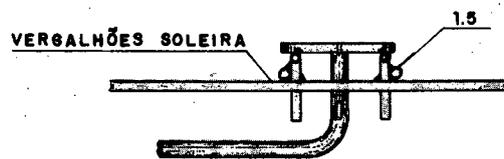
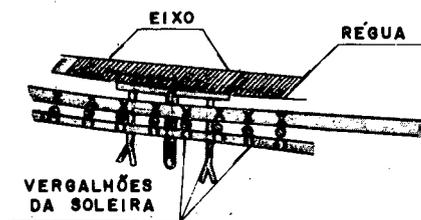
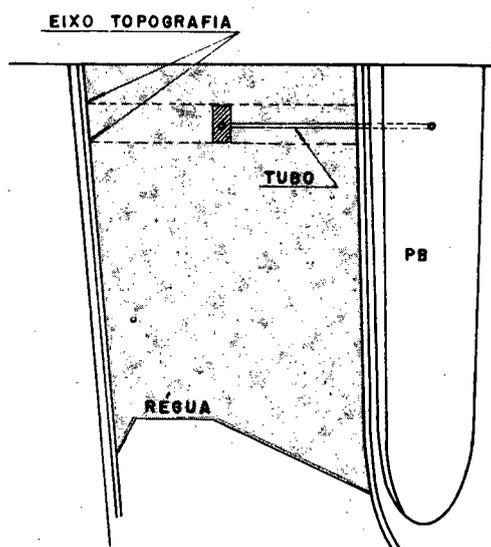
DESENHO:- A1-11715

1 - MONTAGEM DO TUBO DE COBRE

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local da montagem.
- 1.2 - Determinação pela Topografia de eixo e cota nas guias de régua metálica de acabamento do concreto da soleira.
- 1.3 - Transporte de eixo e cota com fio de nylon.
- 1.4 - Posicionamento da chapa de cobre, medindo 4" x 1/2" x 200 , 3 mm abaixo da cota do concreto e no eixo dado. Vide nota.
- 1.5 - Fixação da chapa por meio de amarração com vergalhões na parte inferior.
- 1.6 - Verificação de cota e eixo pela Topografia.
- 1.7 - Colocação de uma chapa de aço para proteção da chapa de cobre durante a concretagem.  
NOTA:- Esta chapa deve ser removida quando o concreto já estiver na altura correta e a régua bem próxima da chapa de cobre.
- 1.8 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.

NOTA:- Item 1.4

O orifício da chapa de cobre foi protegido com um tam<sub>pa</sub>o de borracha. A chapa de cobre foi montada devidamente protegida por uma fina chapa de aço aparafusada que só foi removida antes do desvio.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 43 de 76
		DES. N.º	

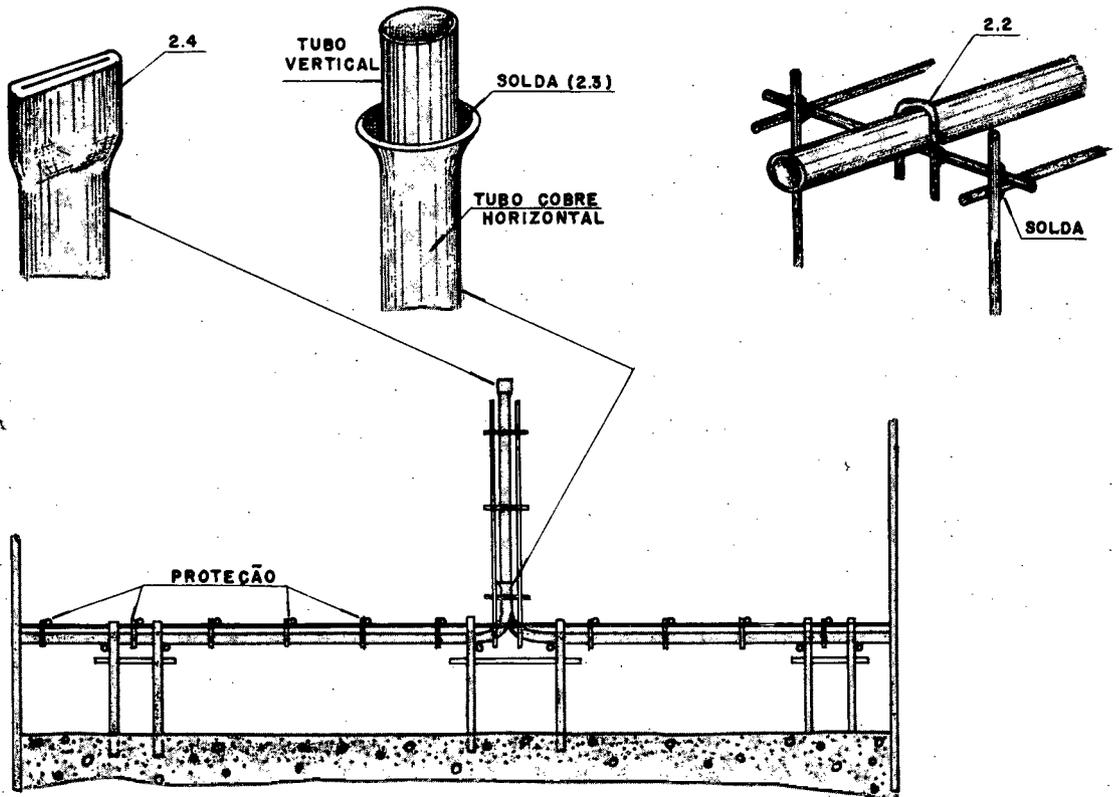
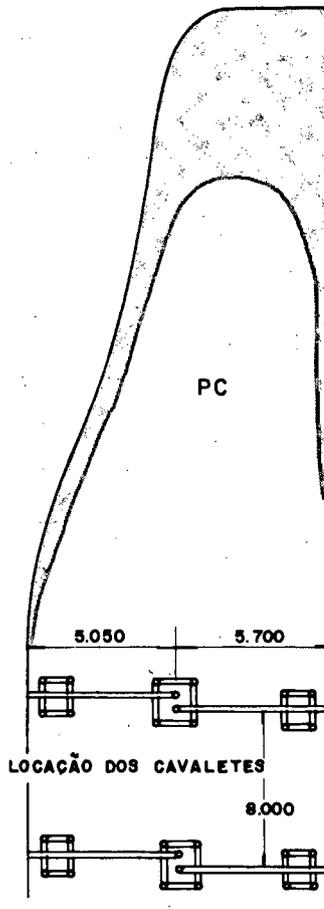
TUBO DE  $\varnothing$  1" - DETETOR DE SOBREVELOCIDADE  
LOCALIZAÇÃO - TOMADA D'ÁGUA, PC, COTA 275,00, CAMADA 8  
DESENHO - A1-11716

1 - MONTAGEM DO CAVALETE

- 1.1 - Transporte de materiais até o local da montagem.
- 1.2 - Marcação do local dos cavaletes.
- 1.3 - Perfuração do concreto para colocação das pernas do cavalete.
- 1.4 - Colocação de 4 vergalhões nos furos e fixação por meio de cunhas.
- 1.5 - Marcação pela Topografia da cota no cavalete.
- 1.6 - Colocação de vergalhões horizontais na cota dada.
- 1.7 - Soldagem dos vergalhões horizontais.
- 1.8 - Determinação e marcação pela Topografia do eixo no vergalhão horizontal.

2 - MONTAGEM DO TUBO

- 2.1 - Posicionamento do tubo sobre o cavalete obedecendo o eixo topográfico.
- 2.2 - Fixação do tubo aos cavaletes por meio de garras "U".
- 2.3 - Soldagem do trecho de tubo vertical ao trecho horizontal.
- 2.4 - Amassamento da extremidade superior do tubo para proteção contra a entrada de nata de cimento.
- 2.5 - Proteção do trecho vertical com vergalhões.
- 2.6 - Verificação pela Topografia.
- 2.7 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 45 de 76
		DES. N.º	

TUBO DE COBRE DE  $\varnothing$  1" - DETETOR DE PERDA DE CARGA E SOBREVELOCIDADE

LOCALIZAÇÃO - TOMADA D'ÁGUA

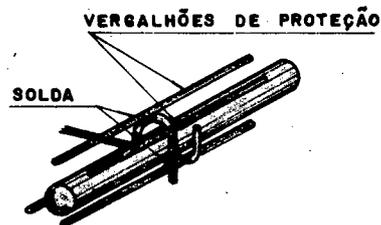
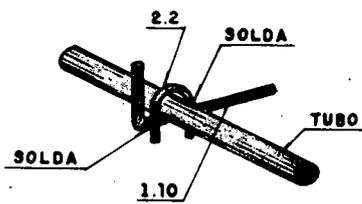
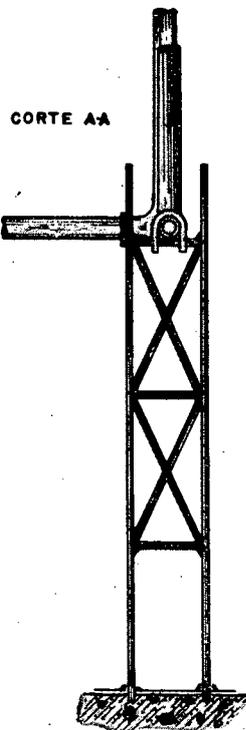
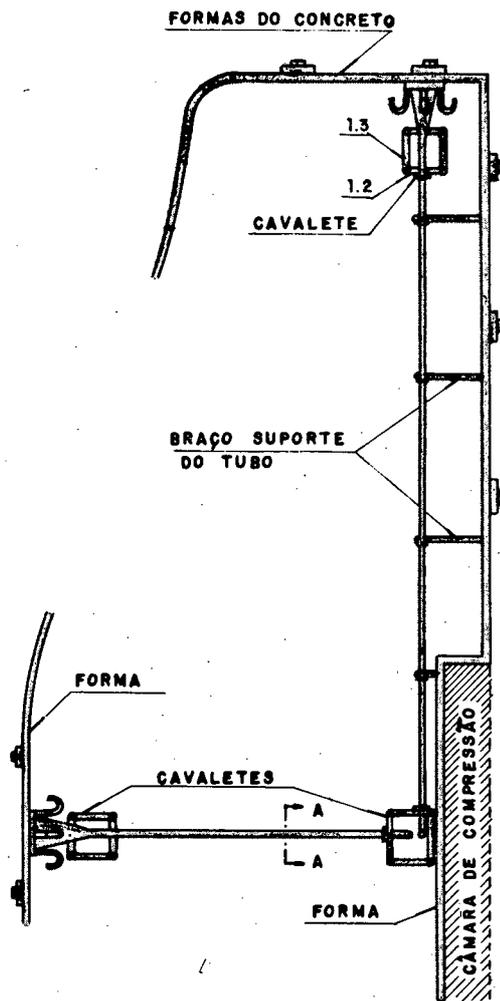
DESENHO - A1-11716

### 1 - MONTAGEM DOS CAVALETES (3 unidades)

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local de montagem
- 1.2 - Posicionamento de 4 vergalhões verticais nos pontos marcados pela Topografia.
- 1.3 - Amarração dos 4 vergalhões verticais por meio de outros transversais.
- 1.4 - Fixação dos vergalhões verticais à ferragem da fixação das formas.
- 1.5 - Marcação pela Topografia da cota nas pernas do cavalete.
- 1.6 - Posicionamento de um vergalhão transversal para apoio do tubo.
- 1.7 - Soldagem do vergalhão ao cavalete.
- 1.8 - Soldagem de reforços ao cavalete.
- 1.9 - Determinação e marcação do eixo dado pela Topografia no vergalhão transversal.
- 1.10 - Montagem de suportes do tubo amarrados às formas do concreto.

### 2 - MONTAGEM DO TUBO

- 2.1 - Posicionamento do tubo no eixo dado.
- 2.2 - Fixação do tubo por meio de vergalhões curvados em "U".
- 2.3 - Amarração com vergalhões no sentido longitudinal do tubo para proteção contra choque.
- 2.4 - Verificação de cota e eixo pela Topografia.
- 2.5 - Verificação e liberação pela Fiscalização de Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 47 de 76
		DES. N.º	

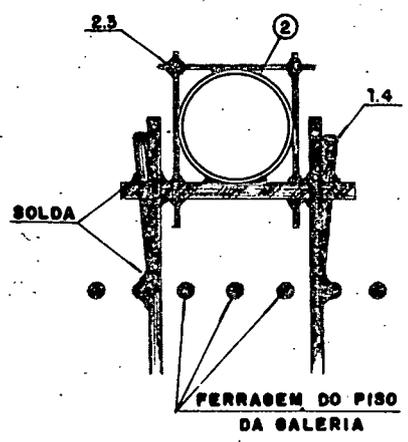
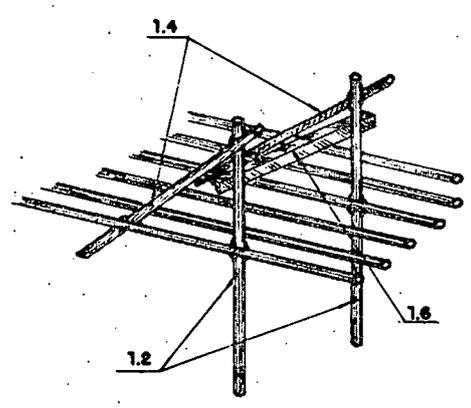
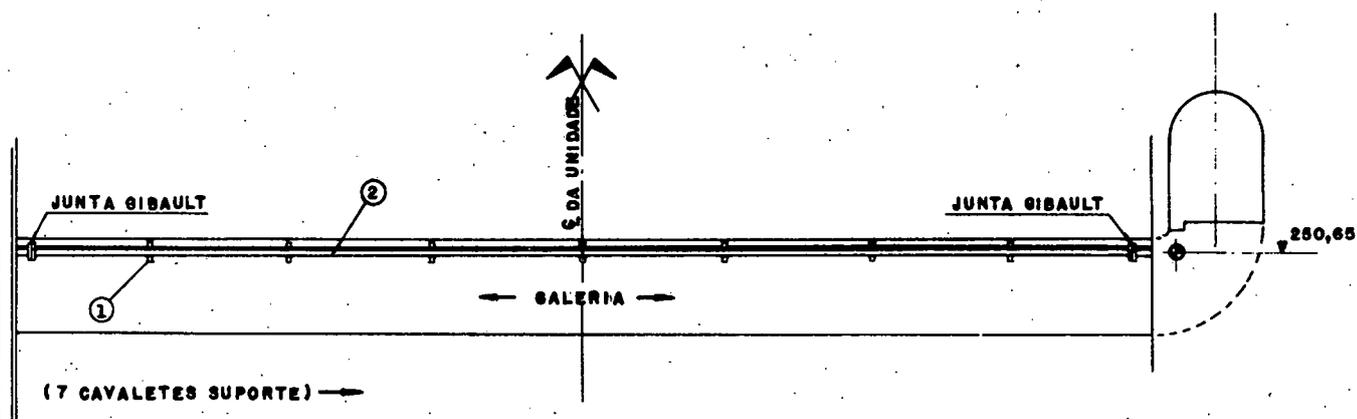
TUBULAÇÃO DE DRENAGEM E Esvaziamento da Casa de Força  
LOCALIZAÇÃO - CASA DE FORÇA, COTA 250,65  
DESENHO:- IS-CF-60-018-D-11573

1 - MONTAGEM DOS CAVALETES (SUPORTES DO TUBO)

- 1.1 - Transporte dos materiais até o local de montagem.
- 1.2 - Colocação de vergalhões verticais.
- 1.3 - Soldagem dos vergalhões à ferragem do piso da galeria.
- 1.4 - Colocação de reforço das pernas.
- 1.5 - Determinação pela Topografia das cotas nas pernas do cavalete.
- 1.6 - Posicionamento de uma cantoneira horizontal, obedecendo a cota dada.
- 1.7 - Soldagem da cantoneira horizontal.
- 1.8 - Determinação pela Topografia do eixo na cantoneira horizontal.

2 - MONTAGEM DO TUBO (5 PARTES)

- 2.1 - Transporte do tubo em caminhões e transporte manual ao local de montagem.
- 2.2 - Posicionamento do tubo no eixo dado na cantoneira horizontal pela Topografia.
- 2.3 - Amarração do tubo por meio de vergalhões.
- 2.4 - Colocação de juntas GIBault (2)
- 2.5 - Verificação e Liberação pela Fiscalização de Montagem.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
		VER.	Fl. 49 de 76
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	DES. N.º	

TUBO DE ALÍVIO DA TURBINA, Ø 16" - MONTAGEM INICIAL  
 LOCALIZAÇÃO - CASA DE FORÇA, COTAS 260,50 A 262,75 -  
 CAMADA 10  
 DESENHO - UIS-THM-A1-059

### 1 - MONTAGEM DO CAVALETE SUPORTE

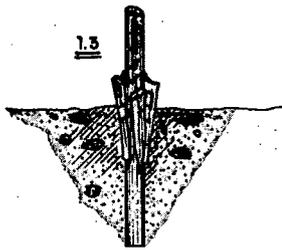
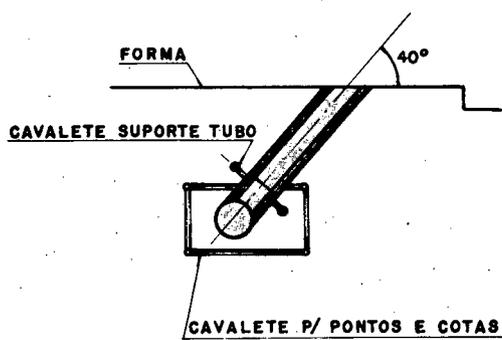
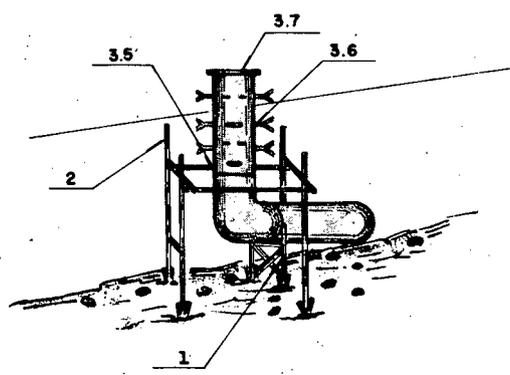
- 1.1 - Transporte de Materiais até o local de trabalho.
- 1.2 - Perfuração do concreto para colocação das pernas do cavalete.
- 1.3 - Colocação das pernas do cavalete e fixação com cunhas.
- 1.4 - Soldagem do vergalhão transversal (suporte do tubo) na cota dada pela Topografia.
- 1.5 - Soldagem dos reforços para travamento do cavalete.

### 2 - MONTAGEM DO CAVALETE PARA PONTOS TOPOGRÁFICOS

- 2.1 - Perfuração do concreto para colocação das pernas.
- 2.2 - Colocação das pernas e fixação com cunhas.
- 2.3 - Soldagem de vergalhões transversais para a marcação de cota e eixo.

### 3 - MONTAGEM DO TUBO

- 3.1 - Transporte do tubo pelo guindaste.
- 3.2 - Posicionamento do tubo sobre o cavalete.
- 3.3 - Posicionamento do trecho vertical.
- 3.4 - Ajustagem das duas seções entre si por meio de "cachorros"
- 3.5 - Soldagem das seções de tubo.
- 3.6 - Soldagem de garras de fixação no concreto, somente na seção vertical.
- 3.7 - Colocação de tampa de proteção para concretagem.
- 3.8 - Verificação pela Topografia.
- 3.9 - Verificação e Liberação pela Fiscalização de Montagem.

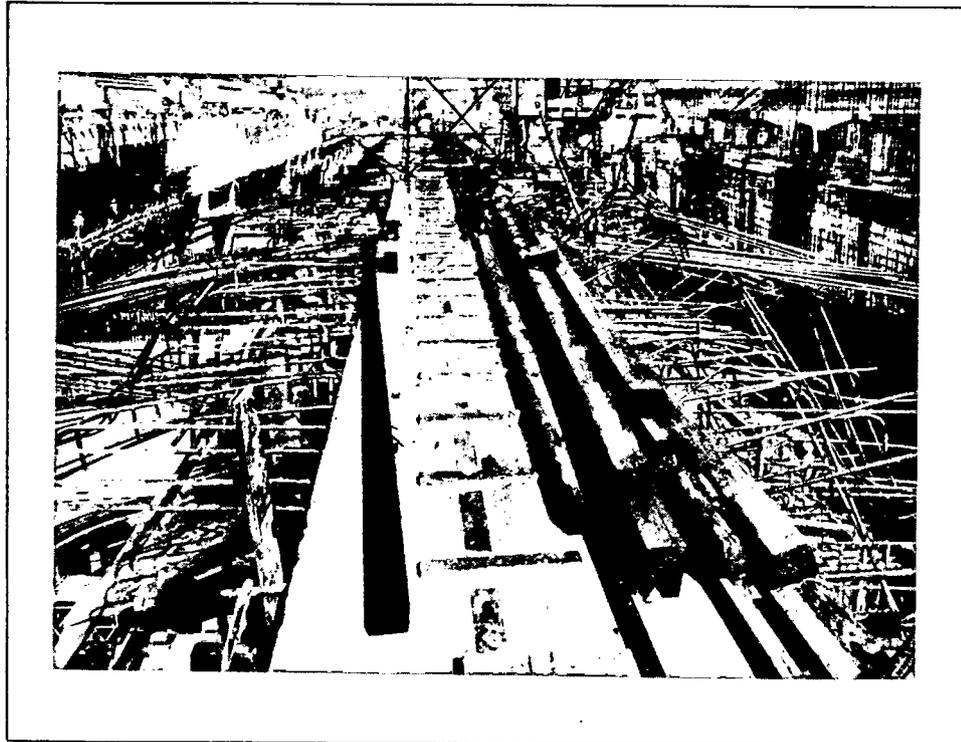


OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 51 de 76
		DES. N.º	

FOTOS DE EMBUTIDOS DIVERSOS

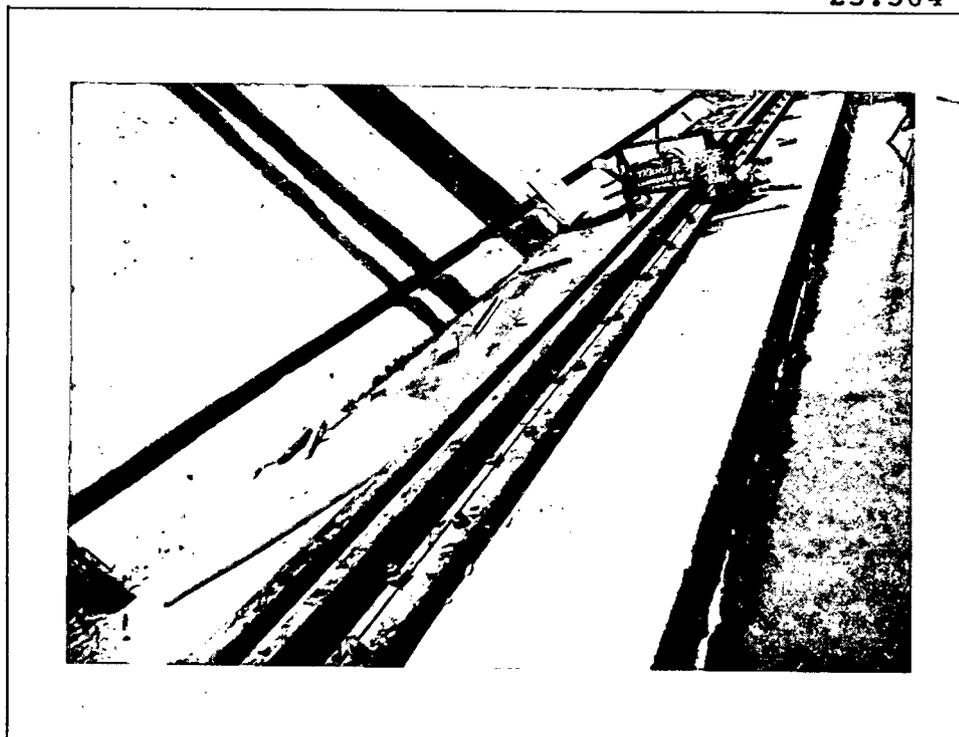
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 52 de 76
		DES. N.º	

23.376



Chumbadores do pórtico de 280 t no concreto primário

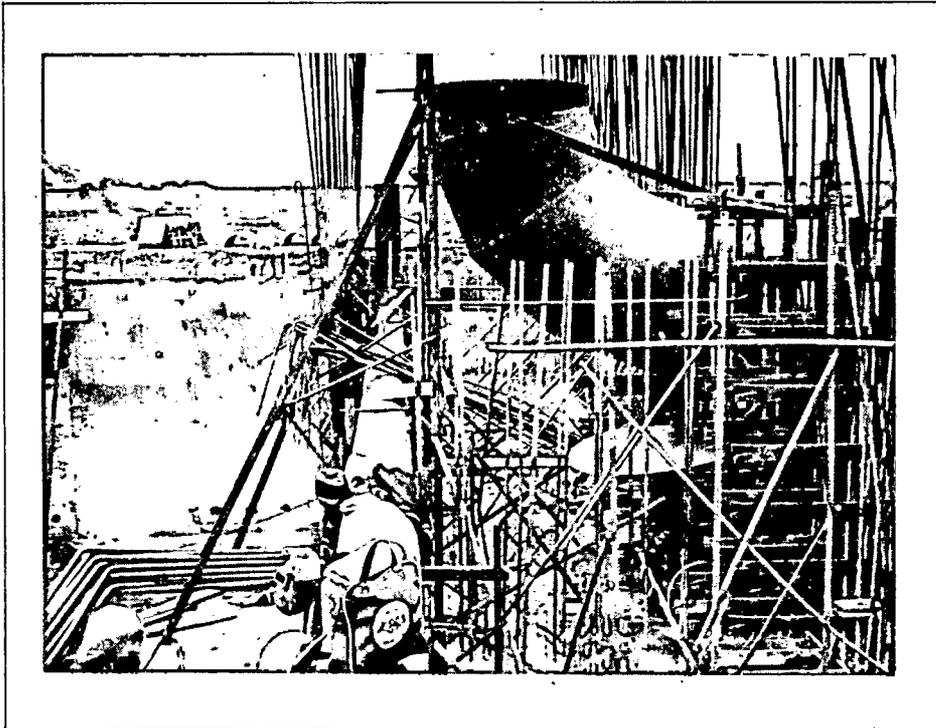
23.364



Trilhamento do guindaste Stothert & Pitt na cota 292,00 da Tomada D'Água

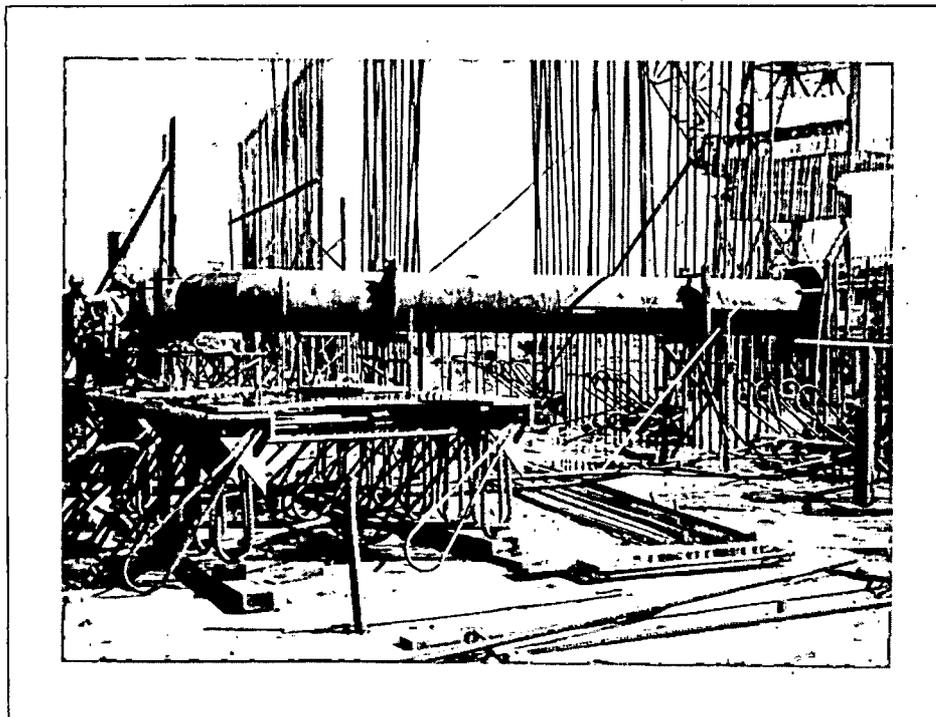
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 53 de 76
		DES. N.º	

18.128



- Tubo de aeração da comporta-vagão (emergência)
- Ancoragem vertical da Blindagem Plana
- Tubo de  $\varnothing$  16" de admissão de água para refrigeração do Grupo Gerador..

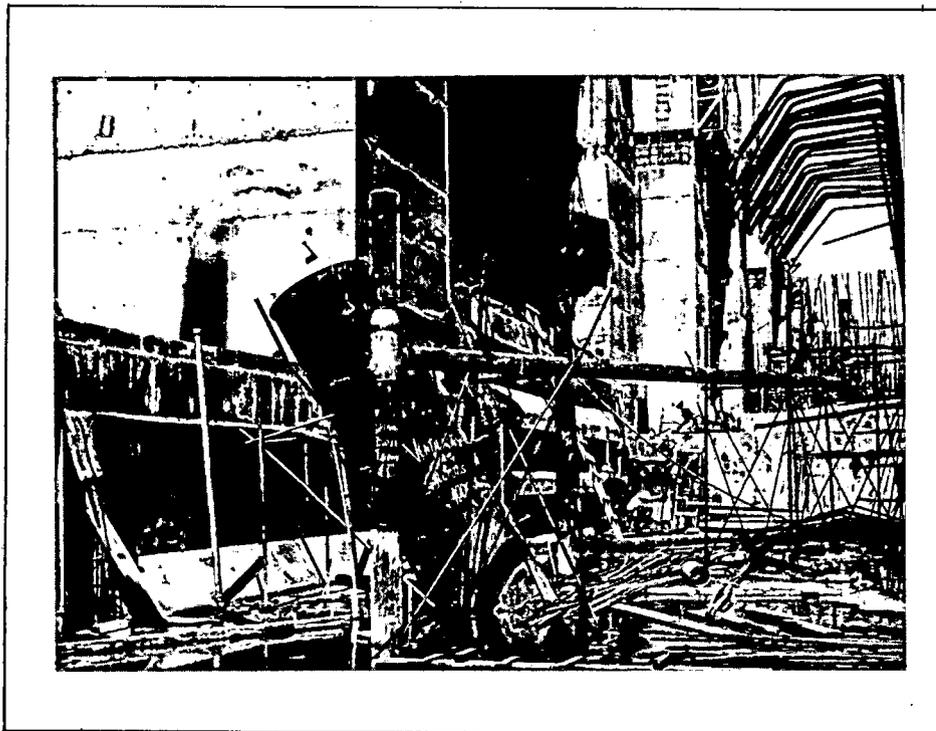
18.036



Tubulação de  $\varnothing$  16" para câmara de compressão.

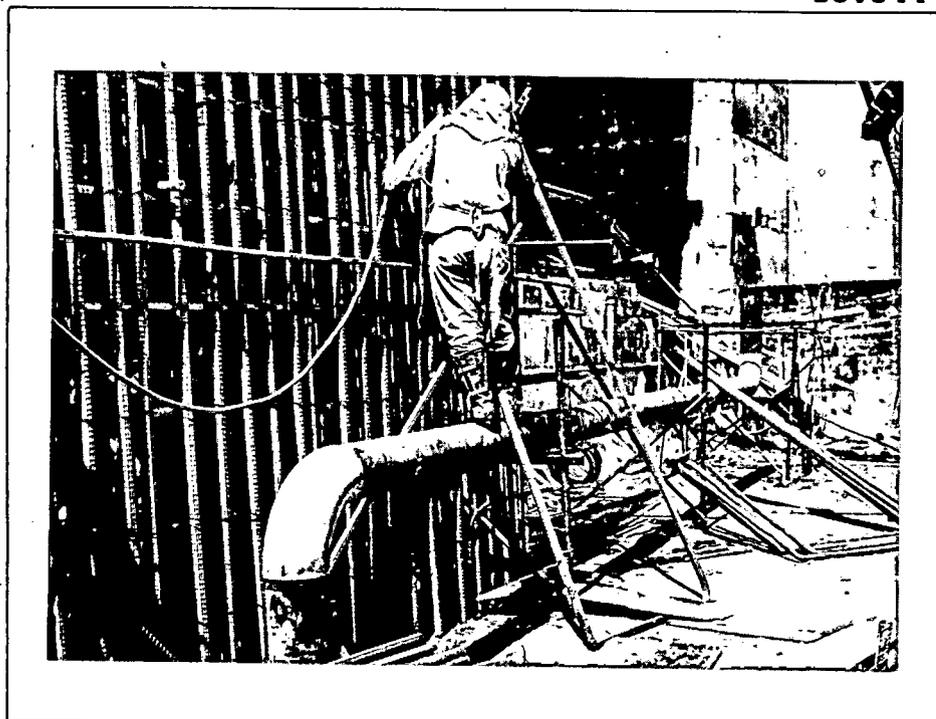
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 54 de 76
		DES. N.º	

23.348



- Duto de exaustão da galeria 260,50 - 258,25 da Casa de Força.
- Tubulação de  $\varnothing$  8" de drenagem do poço da turbina.

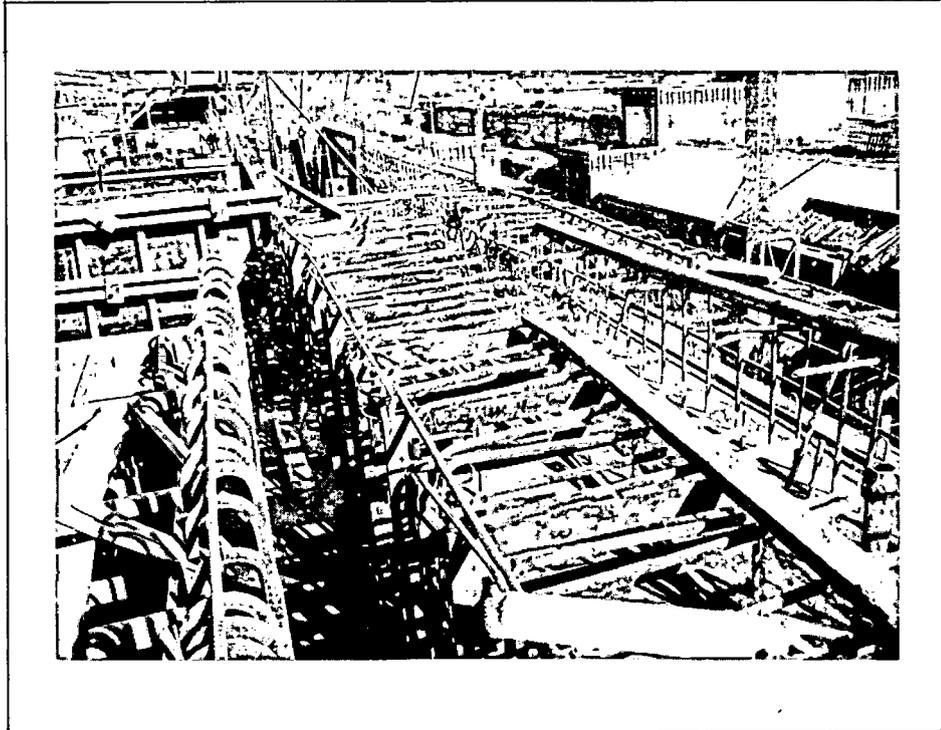
23.344



Tubulação de  $\varnothing$  8" de drenagem da Blindagem de adução.

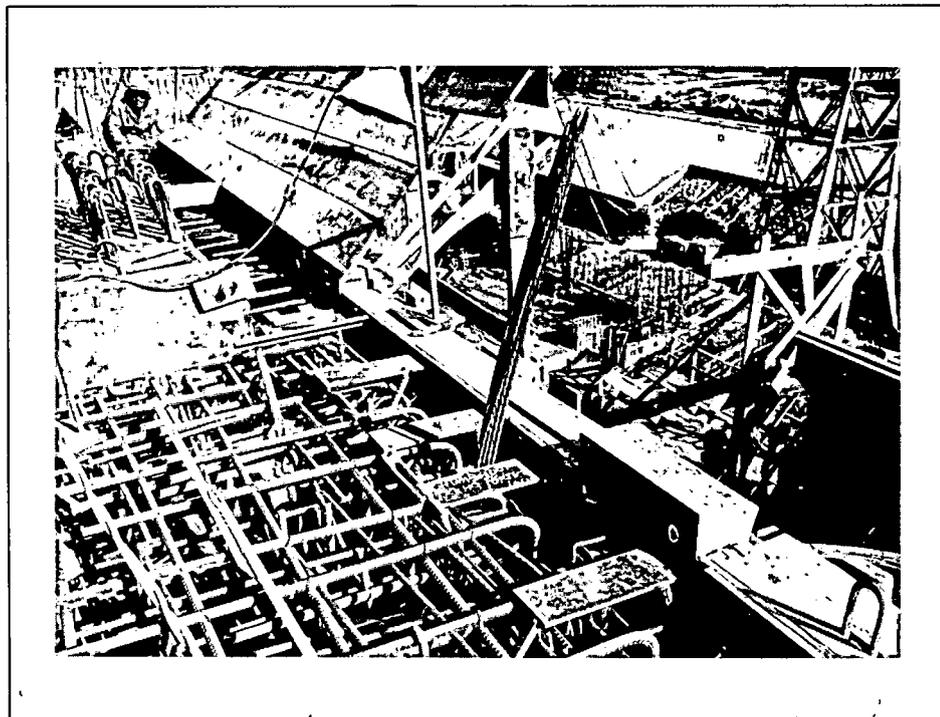
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Pl. 55 de 76
		DES. N.º	

23.382



Ancoragem vertical da tampa estanque da Comporta de emergência.

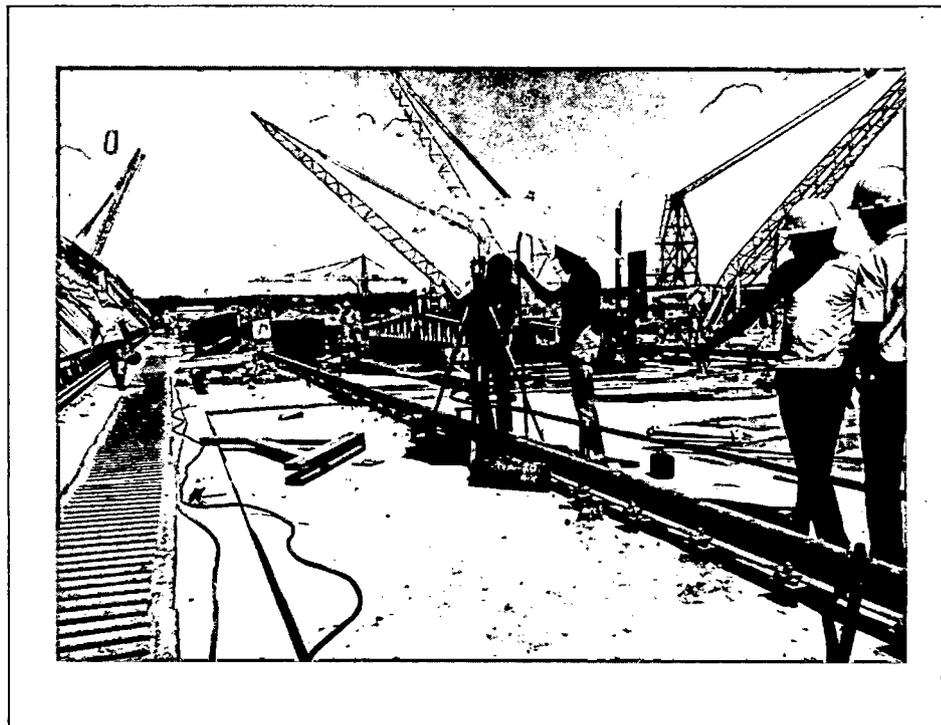
23.381



Chumbadores do trilhamento do pórtico de 160 t.

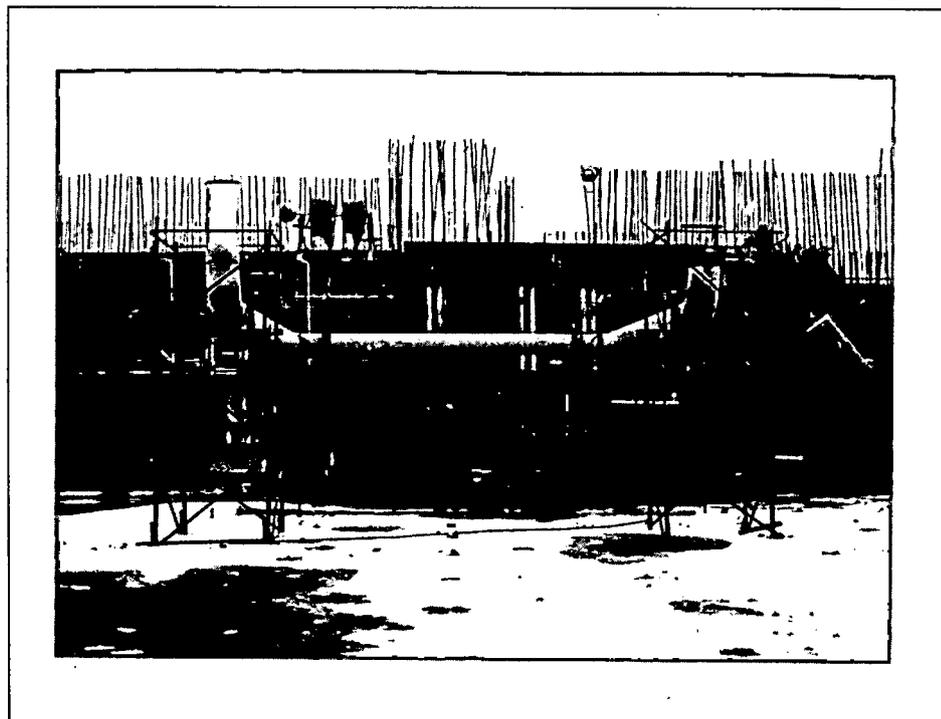
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	PL 56 de 76
		DES. N.º	

23.368



Trilhamento do pórtico de 160 t, antes do concreto secundário.

18.122



Tubulação do by-pass.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M01	VER.	Fl. 57 de 76
		DES. N.º	

RELAÇÃO DOS EMBUTIDOS DE

ILHA SOLTEIRA

## TOMADA D'ÁGUA - "1"

	DISCRIMINAÇÃO DOS EMBUTIDOS	Nº DE SMHC REFERÊNCIA	LISTA DE MATERIAIS	UNIDADE	METRO	PESO POR UNIDADE	FLECO POR M2 ou ML	FLECO PARCIAL
	<u>STOCHERT PITT MONTANTE</u>							
	Chumbadores de 7/8" x 460	A0 - 078	A4 - 086	100	46,00		3,04	139,84
	<u>TRILHO LINHA GRADE</u>							
24	Chumbadores 3" x 3" x 5/16" x 300	A1-014 BVS		66	19,80		9,08	179,88
	Ferro 1/2" x 630	A1-014 BVS		132	83,16			82,33
	Cantoneira 4" x 4" x 3/8"	A1-014 BVS		2	18,60		14,58	271,19
	<u>TRILHO PORTICO 45 T.</u>							
	Chapa de 1/2" x 280 x 380	Bardella		2	0,76		m2	20,98
	Chapa de 1/2" x 280 x 500	12-188-066-0		6	3,00		m2	89,16
	Chapa de 1/2" x 160 x 240	12-188-066-0		77	18,48		m2	289,52
	Chumbadores 3/4" x 250	12-188-066-0		348	87,00		m2	194,00
	<u>ENTRADA D'ÁGUA PARA FILTRO</u>							
	Flange	A1 - 11.769	A4-11.563	1				23,00
	Tubo 16" - parede 3/16"	A1 - 11.769	A4-11.563	1	29,45		47,11	1.387,39
	Curva 90° Ø 16" x 3/16"	A1 - 11.769	A4-11.563	2			47,11	42,40
	Flange de 600 x 3/4"	A1 - 11.769	A4-11.563	1				23,00
	Tubo de 6" x 1/8" saída d'água	A1 - 11.769	A4-11.563	1	8,05		12,30	99,01
	Curva de 6" x 1/8"	A1 - 11.769	A4-11.563	2			12,30	8,61
	Curva de 6" x 45°	A1 - 11.769	A4-11.563	1			12,30	7,38
	Tubo de 6" - drenagem águas pluviais	A0 - 102		2	2,00		19,18	38,36
	<u>ESCALA E CORRIMÃO</u>							
	Chapa Ø 150 x 3/8"	A1 - 056		6			74,69	8,04
	Chumbadores 2" x 5/16" x 150	A1 - 056		14			62,24	6,09
	Chapas 3/8" x 90 x 90	A1 - 056		8			74,69	4,78
	<u>GUIAS STOP-LOGS E SOLEIRA</u>							
	Chumbadores 3/2" x 3" x 5/16"	A1-0118 BVS			160,64		9,08	145,86
	Chumbadores 3" x 3" x 5/16"	A1-0118 BVS			94,84		9,08	86,11
	<u>CÂMARA DE COMPRESSÃO E ESCADA</u>							
	Tubo Ø 24" x 4.315 parede 8,7mm	A2 - 11.147	A4-11.485	2	4,315		70,120	545,00
	Tubo Ø 12" x 3.354	A2 - 11.147	A4-11.485	2	3,354		37,42	125,50
	Tubo Ø 12" x 4.028	A2 - 11.147	A4-11.485	2	4,028		37,42	150,50
	Chapa 3" x 5/16"	A2 - 11.147	A4-11.485		3,80			22,92
	Chapa 2" x 5/16" x 980	A2 - 11.147	A4-11.485	4	39,20			122,02
	Chapa 2" x 5/16" x 200	A2 - 11.147	A4-11.485	108	21,60		m2	67,18
	<u>CCFORTA VAGÃO</u>							
	Chumbadores comporta 3" x 3" x 5/16" - variável	A0- 11.121	A4-11.549	280	273,65		9,08	2.424,74
	Barra de 1" x 3"	A0 - 11.121	A4-11.549		46,80		15,18	710,42
	Rabo de ancorinha 3/8" x 3 1/2"	A0 - 11.121	A4-11.549		144,00		6,64	956,16
	Chapa 1" x 200 - ancoragem Tampa	A0 - 11.121	A4-11.549		28,85		39,64	114,36
	Chapa 3/4" x 150 - ancoragem Tampa	A0 - 11.121	A4-11.549		28,85		m2	646,86

## TOMADA D'ÁGUA - "1"

Item	DISCRIMINAÇÃO DOS EMBUTIDOS	Nº DESENHO REFERENCIA	LISTA DE MATERIAL	UNIDADE	METRO	PÊSC POR UNIDADE	PÊSC POR M2 ou ML	IFCC PARCIAL
1	Tubo de Ø 10" (seno tubo) drenagem galerias baixas	D - 11.569	A4-11.350	/1	1,50	47,36	31,47	47,36
2	Caixa p/ cabo terra - cantoneira 2" x 2" x 760mm x 500mm x 1/4"	A1 - 13.065	A4-13.135	1	2,52	11,97	4,75	11,97
3	Tubo de 3" para eletroduto - galvanizado	D - 11.569	A4-11.350	1	1,50	17,07	13,28	17,07
4	Chumbadores de 90mm x 90mm x 3/8" - escada marinheiro e corrimão	A1 - 057	A4-0108	28	2,52	0,60	m2	16,99
5	Senô Tubo Ø 8" - drenagem blindagem T.A.	D - 11.573	A4-11.351	1	21,00	527,73	25,13	527,73
6	Senô Tubo Ø 1.000mm - ventilação galeria drenagem	A1 - 11.462		1	35,40	5.524,80	156,06	5.524,80
7	Senô Tubo Ø 500mm - ventilação galeria drenagem	A1 - 11.462		1	35,10	2.090,56	59,56	2.090,56
8	Tubo Ø 12" (Sch - 40) By-Pass	A1 - 11.578	A4-11.399	1	15,51	1.144,79	73,81	1.144,79
9	Curva de 90° Ø 12" (Sch - 40)	A1 - 11.578	A4-11.399	4	2,93	54,00	73,81	216,00
10	Ralo By-Fass	A1 - 11.578	A4-11.399	1		26,60		26,60
11	Ancoragem pré-blindagem 3" x 1"	A1 - 11.717		1	324,00		15,18	4.918,32
12	Rabo de andorinha da pré-blindagem				599,60	5,12	5,69	3.411,72
13	Forta inspeção galeria By-pass	A0 - 11.094	A4-11.364	1		1.623,00		1.623,00
14	Quadro apoio da tampa do registro do by-pass	A1 - 11.578		1	6,90	37,82	6,10	37,82
15	Tubo cobre para medidores Ø 1" parede 1/16" GRUPO GERADOR	A1 - 11.716	A4-11.554	1	140,60		0,92	129,49
16	Viga I de 4" x 1.300	A1 - 11.718		2	2,60	14,90		29,79
17	Chapa de 200mm x 5/16"	A1 - 11.718		2	0,60	3,73	m2	7,46
18	Chumbadores de 5/16" x 2" x 200mm	A1 - 11.718		4	0,80	0,62	m2	2,49
19	Eletrodutos de 1 1/2" x 3,80m	A2 - 033		3	17,40	23,55	4,06	70,64
20	Tubo inox de 10" espessura 2 1/2" Tubo isolante Fiber-Glass 10" espessura 3" KATE-ELIANTE-10-1.	A1 - 079	A4 - 095	1	33,55	522,45	15,57	522,45
21	Placas de apoio de 1/2" x 290mm x 340mm Placas de apoio de 1/2" x 290mm x 300mm Placas de apoio de 1/2" x 3" x 290mm Chumbadores de 3/4" x 330mm TRIHO LÚTICO 160 T. - TR-27	A1 - 065	A4 - 099	4	1,36	9,48	m2	37,92
	Placas de 1/2" x 210mm x 500m	A1 - 065	A4 - 099	2	0,66	8,36	m2	16,72
	Placas de 1/2" x 210mm x 380m	A1 - 065	A4 - 099	100	29,00	2,13	m2	213,00
	Placas de 1/2" x 160mm x 310m	A1 - 065	A4 - 099	200	66,00	2,24	m2	148,00
	Chumbadores 3/4" x 250mm							
22	STC/HERT PITT JUSANTE Placas de 1/2" x 160 x 400 Placas de 1/2" x 400 x 500 Placas de 1/2" x 380 x 400 Chumbadores de 7/8" x 460	A0 - 078	A4 - 086	36	14,40		m2	229,32
	STC/HERT PITT MONTANTE	A0 - 078	A4 - 086	5	2,50		m2	99,60
		A0 - 078	A4 - 086	1	0,40		m2	15,13
		A0 - 078	A4 - 086	286	121,15		m2	368,29
23	Placas de 1/2" x 3" x 380	A0 - 078	A4 - 086	50	19,00		m2	145,00

TOMADA D'ÁGUA - "1"									
Item	DISCRIMINAÇÃO DOS EXBUTIDOS	Nº DESCRIC REFERÊNCIA	LISTA DE MATERIAL	UNIDADE	METRO	PESO POR UNIDADE	PESO POR M2 ou ML	PESO PARCIAL	
	<u>CONCRETA VAGÃO</u>								
	Ferro 5/8"	A0 - 11.121	A4-11.349		132,06		1,55	204,85	
	Ferro 3/4"	A0 - 11.121	A4-11.349		264,12			592,00	
	<u>TUBO AERAÇÃO</u>								
32	Tubo Ø 1.170 x 47.896 x 5/8"	A1 - 11.485	A4-11.341		47,90		465,00	22.216,20	
	Tubo Ø 1.170 x 23.011 x 1/2"	A1 - 11.485	A4-11.341		23,01			8.517,00	
	Tubo Ø 1.170 x 8.760 x 3/8"	A1 - 11.485	A4-11.341		8,76			2.425,60	
	<u>GRADE DO TUBO DE AERAÇÃO</u>								
33	Anel 2 1/2" x 3/8" x 3.931	A1 - 11.485	A4-11.341	2	7,88		8,78	69,00	
	Chapa 1 1/2" x 1/4" x 22,90	A1 - 11.485	A4-11.341		22,90		1,90	43,50	
	Ferro Ø 1/2" x 4,34	A1 - 11.485	A4-11.341		4,30		1,00	4,34	
	Garras 2" x 3/8" x 520	A1 - 11.485	A4-11.341	330	171,60		3,80	650,00	
	Tubo 600 x 1,40 x 5/8"	A1 - 11.485	A4-11.341				2 124,49	327,41	
	Tubo 8" x 21.463 Sch	A1 - 11.485	A4-11.341		21,46		42,49	912,00	
	Curva 8" 90° Sch	A1 - 11.485	A4-11.341	2				41,80	
	Tampa de redução do tubo aeração de 1.180 para 600			28			62,84	175,91	
34	Rabo de andorinha do chumbador escada marinheiro							12,16	
35	Chumbadores para estocagem dos stop-logs 3" x 3" x 5/16"	F 31 - 016		26	7,80		9,08	79,88	
							<u>PESO TOTAL = 67.468,00</u>		

TOMADAS D'ÁGUA	RE T I R A R	PÊSO KG	I N C L U I R	PÊSO KG.	T O T A L
T.A. "2"	<p>Conforme Lista do T.A. - 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma caixa p/ cabo terra L 2"x2"x760x500x1/4"</li> <li>- Seno Tubo de 1.000 - ventilação das galerias</li> <li>- Grupo Gerador - total = 39,74</li> <li>- Tubo inox de 10" x 2,5mm 522,45</li> <li>- Tubo isolante Fiber-Glass 1.033,12</li> <li>- Câmara de Compressão - total 129,49</li> <li>- Tubo de cobre 1" 4.013,00</li> <li>- Ancoragem Blindagem Plena 11.274,57</li> </ul> <p>TOTAL RETIRAR</p>	<p>11,97</p> <p>5.524,80</p> <p>39,74</p> <p>522,45</p> <p>1.033,12</p> <p>129,49</p> <p>4.013,00</p> <p>11.274,57</p>	<p>Tubo de Cobre 1" - 75 m</p> <p>2 Eletrodutos Ø 2" x 68,20m</p> <p>Total Somar</p>	<p>69,35</p> <p>193,00</p> <p>262,35</p>	67.468,00
T.A. "3"	<p>Conforme Lista do T.A. - 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma caixa p/ cabo terra L 2" x 2" x 760 x 500 x 1/4"</li> <li>- Seno Tubo de 1.000</li> <li>- Tubo Inox de 10" x 2,5 mm e Fiber-Glass</li> <li>- Grupo Gerador - Total =</li> </ul> <p>TOTAL RETIRAR</p>	<p>11,97</p> <p>5.524,80</p> <p>522,45</p> <p>39,74</p> <p>6.098,96</p>	<p>Tubo 6" para filtro</p> <p>Tubo 6" para passagem de cabo</p> <p>Total Somar</p> <p>TOTAL TOMADA "3"</p>	<p>180,81</p> <p>397,29</p> <p>578,10</p>	67.468,00
T.A. "4"	<p>Conforme Tomada "2"</p>		<p>Tubo de 10" - aeração sanitária</p> <p>Total Somar</p> <p>TOTAL TOMADA "4"</p>	<p>1.101,45</p>	56.455,00
T.A. "5"	<p>Conforme Tomada "3"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo 6" - para passagem de cabo</li> <li>- Tubo 8" - Drenagem blindagem</li> </ul> <p>TOTAL RETIRAR</p>	<p>397,29</p> <p>527,63</p> <p>924,92</p>	<p>Tubo de 2" x 22,00 - Ventil. sanitários</p> <p>TOTAL TOMADA "5"</p>	<p>200,00</p>	61.947,00
T.A. "6"	<p>Conforme T.A. - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo 8" - Drenagem Blindagem</li> </ul>	<p>527,00</p>	<p>TOTAL TOMADA "6"</p>		61.242,00
T.A. "7"	<p>Conforme T.A. - 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo 8" - Drenagem Blindagem</li> <li>- Tubo 6" - Para passagem de cabos</li> <li>- Ancoragem Blindagem Plena</li> </ul> <p>TOTAL RETIRAR</p>	<p>527,63</p> <p>397,29</p> <p>2.082,00</p> <p>3.006,92</p>	<p>TOTAL TOMADA "7"</p>		56.455,00
T.A. "8"	<p>Conforme T.A. - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubo de 8" - Drenagem Blindagem</li> </ul>	<p>527,63</p>	<p>TOTAL TOMADA "8"</p>		59.928,00
					61.947,00
					56.455,00
					57.557,00
					57.557,00
					57.030,00

TOMADAS D'ÁGUA	RETIRAR	PESO KG	INCLUIR	PESO KG	TOTAL
T.A. "9"	Conforme T.A. "5" Ancoragem Blindagem Plana	2.082,00	Uma caixa p/ cabo terra L 2" x 2" x 760 x 500 x 1/4" Tubo de 6" x 6.175 50 chumbadores da escada 50 x 50 x 1/16 Total Somar TOTAL TOMADA "9"	11,97 75,95 <u>29,85</u> 117,77	61.242,00  59.278,00
T.A. "10"	Conforme T.A. "8" - Tubo de 10" - aeração sanitário	1.101,45	TOTAL TOMADA "10"		57.030,00 55.928,00
T.A. "11"	Conforme T.A. "9" - Uma caixa de cabo terra L 2" x 2" x 760 x 500 x 1/4" - Tubo de 6" x 6.175 - Ancoragem Blindagem Plana Total Retirar	11,97 75,95 <u>2.037,00</u> 2.124,92	Grupo Gerador - total =  TOTAL TOMADA "11"	39,74	59.278,00 57.193,00
T.A. "12"	Conforme T.A. "8" - Idêntico T.A. - 8		TOTAL TOMADA "12"		57.030,00 57.030,00
T.A. "13"	Idêntico a T.A. 2 - Ancoragem Blindagem Plana	4.013,00	TOTAL TOMADA "13"		61.242,00 57.229,00
T.A. "14"	Idêntico a T.A. "10"		TOTAL TOMADA "14"		55.928,00
T.A. "15"	Idêntico a T.A. "7"		TOTAL TOMADA "15"		56.940,00
T.A. "16"	Idêntico a T.A. "8" e "12"		TOTAL TOMADA "16"		57.030,00
T.A. "17"	Conforme T.A. "9" Tubo de 6" x 6.175 Ancoragem Blindagem Plana Total Retirar	75,95 <u>19,60</u> 95,55	Tubo de 8" - Drenagem Blindagem  TOTAL TOMADA "17"	527,00	59.278,00 57.769,00
T.A. "18"	Idêntico T.A. "2"		TOTAL TOMADA "18"		56.455,00
T.A. "19"	Conforme T.A. "11"		Tubo de 8" - Drenagem Blindagem TOTAL TOMADA "19"	527,00	57.193,00 57.720,00
T.A. "20"	Conforme T.A. "2"		11 Chumbad. do Corrimão Escada Ø 150x5/16" 18 /" da escada 90 x 90 x 5/16" 1 Tubo de Ø 6" p/ lavagem das Saler. 6.175 50% da camera de Compres. em relação TA - 1 Total somar "	6,57 10,92 75,95 <u>516,56</u> 610,00	56.455,00  57.065,00



## CASA DE FORÇA Nº 1

Item	DISCRIMINAÇÃO DOS EMBUTIDOS	DESENHO REFERÊNCIA	LISTA DE MATERIAL	UNIDADE	PESO P/ M2	PESO P/ M. LINEAR	METRO	PESO PARCIAL	TOTAL
	<u>TUBULAÇÕES ÁGUA TURBINA</u>								
	Curva $\phi$ 2" 45°	A0-017	A4-082	2	--	--	--	0,83	
	Flange $\phi$ 5"	idem	idem	2	--	--	--	1,00	
	Flange $\phi$ 3"	idem	idem	4	--	--	--	0,40	
	Curva $\phi$ 3" 45°	idem	idem	4	--	--	--	0,60	2.258,82
8	Chumbadores p/ fixar estrut. metal. $\phi$ 1" x 1,20 4,80 cada	A3-005	A4-0155	24	--	--	28,80	139,20	139,20
9	Chumbadores p/ de 90 x 90 x 5/16" 0,597 cada	A2-041		10	62,25	18,00	--	5,97	5,97
10	Tubo $\phi$ 6" ferro fundido	A2-11.188	A4-11.553	1	--	--	23,50	423,00	423,00
11	Seno Tubo $\phi$ 4" Esp. 1/8"	A2-029		1	--	9,67	5,42	52,41	52,41
	<u>TUBULAÇÃO DO CO2</u>								
12	Tubo $\phi$ 2" galvanizado 37mm esp.	A1-0159	A4-0170	1	--	5,20	4,50	23,40	23,40
	Tubo $\phi$ 2" galvanizado 37mm esp.	A1-0159	A4-0170	1	--	5,20	4,50	23,40	23,40
	Tubo $\phi$ 3" galvanizado 4,0 esp.	A1-0159	A4-0170	1	--	8,31	9,00	74,79	74,79
	<u>DRENAGEM DO FOCO DA TURBINA</u>								
13	Tubo Sch 40 $\phi$ 6"	A0-016	A4-075	1	--	28,83	62,00	1.750,26	1.750,26
	Tubo Sch 40 $\phi$ 10"	idem	idem	1	--	60,24	15,00	903,50	903,50
	Curva 45° $\phi$ 10"	idem	idem	2	--	60,24	--	4,82	4,82
	" T " de redução 10" x 10" x 6"	idem	idem	1	--	--	--	4,00	4,00
	Luvax de redução 10" x 10" x 6"	idem	idem	2	--	--	--	2,00	2,00
	Flange $\phi$ 280 x 1" 12,25 cada	idem	idem	2	--	--	--	24,50	24,50
	Curva $\phi$ 6" 45°	idem	idem	3	--	--	--	1,90	1,90
	Curva $\phi$ 6" 90°	idem	idem	4	--	--	--	2,80	2,80
	" T " de 10" x 10" x 10"	idem	idem	1	--	--	--	4,20	4,20
	Curva $\phi$ 2" 45°	idem	idem	1	--	5,43	8,00	0,54	0,54
	Tubo Sch 40 $\phi$ 2"	idem	idem	1	--	--	--	43,44	43,44
	Curva $\phi$ 2" 00°	idem	idem	1	--	--	--	0,54	0,54
	Luva de redução 2" x 1 1/4"	idem	idem	1	--	--	--	0,50	0,50
	Tubo Sch 40 - $\phi$ 1 1/4"	idem	idem	1	--	3,38	6,00	20,28	20,28
	Curva 90° 1 1/4"	idem	idem	1	--	--	--	0,46	0,46
	" T " de redução 2" x 2" x 1 1/4"	idem	idem	1	--	--	--	0,54	0,54
	" T " de 6" x 6" x 6"	idem	idem	1	--	--	--	1,50	1,50
14	Suporte da blindagem do tubo de sucção 442,18 cada	A2-027	A4-073	4	--	--	--	1.768,72	1.768,72
15	Seno tubo $\phi$ 300 (somente na CF 1)	A1-0639		1	--	37,42	21,40	800,79	800,79
16	Tubo $\phi$ 1/2" p/ medição de pressão da caixa espiral	A1-0145	A4-0159	1	--	1,25	41,00	51,25	51,25
	<u>AERAÇÃO DA TAPPA DA TURBINA</u>								
17	Tubo $\phi$ 8"	A1-0100	A4-0126	1	--	33,60	30,00	1.008,00	1.008,00
	Curva $\phi$ 8" 90°	idem	idem	2	--	--	--	63,00	63,00
	Curva $\phi$ 8" 45°	idem	idem	2	--	--	--	20,60	20,60
	<u>CCBENTURA FOCO DRENAGEM</u>								
18	Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 4,26	A1-073	A4-11.465	2	--	6,10	8,52	51,97	51,97
	Chumbadores $\square$ 2" x 1/2" x 250	idem	idem	18	--	2,58	4,50	11,38	11,38
	<u>TUBULAÇÕES DA FOSSA (RECALQUE)</u>								
19	Tubo $\phi$ 6" ferro fundido	D-11.639	A4-11.465	1	--	18,00	2,50	45,00	45,00
	Junta Gibaut $\phi$ 6"	idem	idem	1	--	--	--	18,00	18,00
	Tubo $\phi$ 3" ferro fundido	idem	idem	1	--	7,00	7,40	51,80	51,80
	Curva de $\phi$ 3" ferro fundido 45°	idem	idem	1	--	--	--	4,50	4,50
	Cotovelo P.V.C.	idem	idem	4	--	--	--	0,80	0,80
	Tubo $\phi$ 3" P.V.C.	idem	idem	1	--	2,52	60,00	151,20	151,20
	Tubo $\phi$ 3" galvanizado	idem	idem	1	--	11,28	60,00	676,80	676,80
	Cotovelo galvanizado $\phi$ 3"	idem	idem	1	--	11,28	--	1,60	1,60
	Flange 200 x 1/4"	idem	idem	2	49,19	--	--	1,54	1,54



C A S A D E F O R Ç A N R 2									
Item	DISCRIMINAÇÃO DOS EMBUTIDOS	DESENHO REFERENTE	LÍQUIDA MATERIAL	UNIDADE	PESO P/ M2	PESO Y/ m. linear	METRO	PESO PARCIAL	TOTAL
6	DRENAGEM DO IÇO DA TURBINA								
	Tubo Ø 6" Sch 40	A0-016	A4-075	1	--	28,23	62,00	1.750,26	
	Tubo Ø 10" Sch 40	idem	idem	1	--	60,24	15,00	503,60	
	Curva Ø 10" 45°	idem	idem	1	--	60,24	--	2,41	
	Curva Ø 10" 45°	idem	idem	1	--	60,24	--	2,41	
	"T" de redução 10" x 10" x 6"	idem	idem	1	--	--	--	4,00	
	Luas de redução 10" x 10" x 6"	idem	idem	2	--	--	--	2,50	
	Flange Ø 250 x 1"	idem	idem	1	--	--	--	24,50	
	Curva de 45° Ø 6"	idem	idem	3	--	--	--	1,50	
	Curva de 90° Ø 6"	idem	idem	4	--	--	--	2,30	
	"T" 10" x 10" x 10"	idem	idem	1	--	--	--	4,20	
	Curva 45° Ø 2"	idem	idem	1	--	--	--	0,54	
	Tubo Sch 40 Ø 2"	idem	idem	1	--	5,43	8,00	43,44	
	Curva 90° Ø 2"	idem	idem	1	--	--	--	0,54	
	Luva de redução 2" x 1. 1/4"	idem	idem	1	--	--	--	0,50	
	Tubo Sch 40 Ø 1 1/4"	idem	idem	1	--	3,38	6,00	20,28	
	Curva 90° 1 1/4"	idem	idem	1	--	--	--	0,40	
	"T" redução 2" x 2" x 1 1/4"	idem	idem	3	--	--	--	0,54	
	"T" de 6" x 6" x 6"	idem	idem	1	--	--	--	1,50	2.765,82
7	Chumbadores p/ coluna metálica durante o desvio Ø 1" x 1.20	A3-005	A4-0155	24	--	--	28,80	139,20	139,20
8	Chumbadores da esc. do medidor de pressao da roda 90x90x3/16"	A2-041		10	--	--	--	5,97	5,97
9	Tubo de ferro fundido Ø 6" drenagem canal de fuga	A2-11.188	A4-11.553	1	--	18,00	23,50	423,00	423,00
10	Tubo Ø 4" (seno) passagem de cabe p/ servo-motor	A2-029		1	--	9,67	5,42	52,41	52,41
11	Suporte da blindagem	A2-027	A4-073	4	--	--	--	1.768,72	1.768,72
	TUBULAÇÃO DO CO2								
12	Tubo Ø 2" galvanizado 3,7mm esp.	Al-0159	A4-0170	1	--	5,20	4,50	23,40	
	Tubo Ø 2" galvanizado 3,7mm esp.	idem	A4-01704	1	--	5,20	4,50	23,40	
	Tubo Ø 3" galvanizado 4,0mm esp.	idem	idem	1	--	8,31	9,00	74,79	
	Tubo 1/2" p/ medição de pressao da caixa espiral	Al-0145	A4-0159	1	--	1,25	41,00	51,25	121,59
	AERAÇÃO DA TARRA DA TURBINA								
14	Tubo Ø 8"	Al-0100	A4-0126	1	--	33,60	30,00	1.008,00	1.008,00
	Curva Ø 8" 90°	idem	idem	3	--	--	--	63,00	63,00
	Curva Ø 8" 45°	idem	idem	2	--	--	--	20,60	20,60
	BATENTE DA COBERTURA FOGO DRENAGEM								
15	Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 9,50	Al-073	A4-093	2	--	6,10	19,00	115,90	115,90
	Chumbador 2" x 1/2" x 2.50	idem	idem	42	--	--	10,50	26,56	142,46
16	Blindagem do pilar divisor (septo)	Al-11.755	A4-11.548	1	--	--	--	2.660,00	2.660,00
17	MEDIDOR DE PRESSÃO TUBO DE SUCCÃO								
	Chapa chata 200 x 100 x 1/2" (cobre)	Al-11.715	A4-11.499	8	--	--	--	18,48	18,48
	Tubulação de cobre 1/2"	idem	idem	1	--	0,40	243,80	97,52	116,00
18	CHUMBADORES SUCI-ICCS JUSANTE E NETA CANA								
	Cantoneira 3" x 3" x 5/16" x variavel	Al-11.751	A4-11.540	1	--	9,08	161,71	1.468,34	1.468,34
	Chapa 5/16" x 242	idem	idem	1	62,31	--	109,60	1.591,72	1.591,72
	Ferro Ø 1/2" x 660	idem	idem	786	--	0,99	525,36	520,20	3.586,26
19	CHUMBADORES TRILHO LORTICO 280 Ton.								
	Placa chata 380 x 50 x 3/4"	N. Pesada		120	149,39	--	57,60	429,60	429,60
	Chumbador Ø 3/4" x 250	K.200.90.000		240	--	2,24	60,00	134,40	134,40
20	CHUMBADORES DA FONTE ROLANTE 25 Ton.								
	Chapa 3/16" x 220 x 210	I. Villares		78	68,31	--	17,16	213,72	213,72
	Chumbadores Ø 3/4" x 200	NV.7983A35		312	--	2,24	62,40	134,79	352,91

## CASA DE FICHA Nº 1

Item	DISCRIMINAÇÃO DOS EXIBUTIDOS	DESENHO REFERENCIA	LISTA DE MATERIAL	UNIDADE	PESO P/ M2	PESO P/ M.LINEAR	METRO	PESO PARCIAL	TOTAL
20	Blindagem do Pilar Divisor (septo) MEDIDOR DE PRESSÃO DO TUBO SUÇÃO	A1-11.755	A4-11.548	1	--	--	--	2.660,00	2.660,00
21	Placa chata 200 x 100 x 1/2" Tubulação de 1/2" cobre	A1-11.715 A1-11.715	A4-11.499 A4-11.499	8 1	-- --	-- 0,40	-- 243,80	18,48 97,52	116,00
22	CHUMBADORES STOP-LOGS JUSALTE E MEIA CANA Cantoneira 3" x 3" x 5/16" x variavel Chapa 5/16" x 242 Ferro Ø 1/2" x 660	A1-11.751 idem idem	A4-11.540 idem idem	1 1 786	-- 62,31 --	-- -- 0,99	161,71 105,60 525,36	1.468,34 1.597,72 520,20	3.586,26
23	CHUMBADORES DA PONTE ROLANTE 40 T. DOS STOP-LOGS Placa chata 3/4" x 100 x 240 Placa chata 3/4" x 240 x 300 Chumbadores Ø 3/4" x 440 Chapa chata 1/2" x 100 x 100 Chapa chata 1/2" x 50 x 200	Sermec A1.2391 idem idem idem idem		90 7 208 20 20	149,39 149,39 -- 99,59 99,59	-- -- 2,24 -- --	81,60 2,10 91,52 2,00 4,00	323,00 73,22 205,00 19,90 19,90	641,02
24	CHUMBADORES DO FONTEICO 280 T. Placa chata 3/4" x 360 x 50 Chumbadores Ø 3/4" x 250	M. Pesada K.200.90.000 idem		110 220	149,39 --	-- 2,24	41,80 55,00	393,80 123,20	517,00
25	CHUMBADORES DA PONTE ROLANTE 22 T. Chapa chata 1/2" x 200 x 220 Chumbador Ø 3/4" x 200	Villares MV 7983-435 idem		76 304	68,31 --	-- 2,24	16,72 60,80	208,24 136,19	344,43
26	CHUMBADORES DA ESCOTILHA (TRILHO) Chapa chata 1/2" x 3" x 200 Chumbador Ø 3/4" x 300			78 156	89,59 --	-- 2,24	22,62 46,80	170,82 104,83	275,65
27	CHUMBADORES TRILHOS TRANSFORMADORES Placa chata 3/4" x 380 x 50 Chumbador Ø 3/4" x 250			110 220	149,39 --	-- 2,24	41,80 55,00	393,80 123,20	517,00
28	Tubo Ø 1000 ventilação das galerias	A1 - 082		1	49,80	--	6,00	938,22	938,22
PESO TOTAL - C.P. = 1 -									33.732,00

## CASA DE FORÇA Nº 2

Item	DISCRIMINAÇÃO DOS ELEMENTOS	DESENHO REFERENTE	LISTA MATERIAL	UNIDADE	PESO P/ M2	PESO P/ E. linear	NETO	PESO PARCIAL	TOTAL
21	CHUMBADORES FONTE ROLANTE 40 Ton. Placa $\square$ 3/4" x 100 x 240 Placa $\square$ 3/4" x 240 x 300 Chumbador $\emptyset$ 3/4" x 440 Chapa $\square$ 1/2" x 100 x 100 Chapa $\square$ 1/2" x 50 x 200	Sermec A1-2391 idem idem idem idem		102 6 228 22 22	149,39 149,39 -- 55,59 99,59	-- -- 2,24 -- --	24,48 1,80 100,22 2,20 4,40	365,16 64,50 224,72 21,91 21,91	698,20
22	TRILHO TRANSPORTADOR Placa $\square$ 3/4" x 50 x 380 Chumbador $\emptyset$ 3/4" x 250			120 240	149,39 --	-- 2,24	57,60 60,00	429,60 134,40	564,00
23	TRILHO DA ESCOTILHA Placa $\square$ 1/2" x 3" x 200 Chumbador $\emptyset$ 3/4" x 300			100 200	59,59 --	-- 2,24	29,00 60,00	219,09 134,90	352,49
24	Chumbador 90 x 90 x 5/16" escada marinho poço drenagem	AC-019		16	--	--	--	9,55	9,55
25	Tampa estanque poço drenagem	A2-11.160		1	--	--	--	124,16	124,16
26	Chumbador 90 x 90 x 5/16" para escada poço drenagem	A2-11.171	A4-11.501 A4-11.487	6	--	--	--	3,58	3,58
27	DRENAGEM E REFRIGERAÇÃO DOS GRUPOS GERAD. E MOTORES DIFSM Tubo $\emptyset$ 3" Sch 40 Flange de infiltração	A1-092 idem	A4-0128 idem	1 1	-- --	11,28 --	38,50 --	434,28 2,34	436,62
28	Tubo $\emptyset$ 1000 para ventilação das galerias TUBULAÇÃO E BASE PARA BORSA DO POÇO DRENAGEM	A1-082		1	--	49,80	6,00	538,22	538,22
29	Tubo espiral $\emptyset$ 300 3/16" esp. Tubo espiral $\emptyset$ 6" 3/16" esp. Base p/ bomba chapa 3/4" x 600 Anel L 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 1/4" e 1.705 Chumbadores $\emptyset$ 1/2" x 350 Base p/ bomba chapa 7/8" x 900 x 900 Anel L 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 2,83 Anel $\square$ 1/4" x 173 x 2,84 Chumbador $\emptyset$ 1/2" x 1.650	AO-019 AO-019 idem idem idem idem idem idem idem idem	A4-083 A4-083 idem idem idem idem idem idem idem idem	1 1 1 2 8 2 4 2 1 16	-- -- 149,39 -- -- 174,29 -- -- -- --	37,42 19,16 -- 6,10 -- -- 6,10 49,80 -- --	65,50 31,70 -- 3,41 -- -- 11,32 5,66 -- --	2.451,01 594,58 52,78 20,60 2,80 282,34 69,55 48,72 1,65 6,08	3.530,81
TOTAL G.F. - 2									23.007,00

CASA DE FORÇA Nº 3			
T I R A R	PESO PARCIAL	I N C L U I R	PESO PARCIAL
Drenagem e esvaziamento	118,19	Tubulação da instalação contra incêndio (Al-0139)	900,00
Batente da cobertura poço drenagem	142,46	Entrada de ar p/ poços lisos e elevadores referente ao desenho (Al-083) tubo Ø 700	455,00
Chumbadores escada marinho poço drenagem	9,55	Tubo Ø 2" drenagem dos nichos do quadro de luz (Al-11.661)	15,60
Tampa estanque poço drenagem	124,16	Batente da cobertura poço liso	108,36
Chumbadores escada poço drenagem	3,58	Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 17,60	21,50
Tubulação e base da bomba do poço drenagem	3.530,81	Chapa 2" x 1/4" x 8,50	1.457,46
Escada poço drenagem	109,34	Conforme lista da C.F. 2	33.007,00
Suporte 4" x 1,05	17,21	TOTAL CF - "3"	30.391,00
Chumbadores 90 x 90 x 5/16"	4.115,40		
CASA DE FORÇA Nº 4			
Drenagem e esvaziamento	178,19		
Batente da cobertura poço drenagem	142,46		
Chumbadores escada marinho poço drenagem	9,55		
Tampa estanque poço drenagem	124,16		
Chumbador escada poço drenagem	3,58		
Tubulação e base da bomba do poço drenagem	3.530,81	Conforme lista da C.F. 2	33.007,00
Escada poço drenagem	109,34		
Suporte C 4" x 1,05	17,21	TOTAL CF - "4"	28.691,00
Chumbadores 90 x 90 x 5/16"	4.115,40		
CASA DE FORÇA Nº 5			
Arranjo das tubulações de alívio e ar comprimido (AO-021)	5.998,00		
Tubulação da instalação contra incêndio (Al-0139)	900,00	Tubo de alívio da turbina (Al-059)	4.556,00
Tubo Ø 2" drenagem dos nichos do quadro de luz (Al-11.661)	15,60	Drenagem e esvaziamento (D-11.573)	467,79
Batente do poço liso	107,36	Tubulação poço turbina	1.105,00
Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 5/16" x 17,60	21,50	Tubo Ø 1/2" p/ medir pressão da caixa espiral	75,00
Chapa 2" x 1/4" x 2,50	51,25	Tubo Ø 2" p/ recalque	599,00
Tubo Ø 1/2" para medir pressão da caixa espiral	121,59	Tubulação do CO2	190,00
Tubulação do CO2	2.765,82	Escada poço drenagem	126,28
Tubulação do poço turbina	9.981,92	Suporte C 4" x 1,05	11,94
		Chumbadores 90 x 90 x 5/16"	51,97
		Batente poço drenagem	11,38
		Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 4,26	3.003,07
		Chumbador 2" x 1/2" x 250	9.997,43
		Tubo Ø 700 ventilação poço drenagem	30.391,00
		Conforme lista da C.F. 3	30.406,00
		TOTAL C.F. - 5	

CASA DE FORÇA Nº 6			
T I R A R	PESO PARCIAL	I N C L U I R	PESO PARCIAL TOTAL
Drenagem e esvaziamento Tubo Ø 3" recalque Escada poço drenagem Suporte C 4" x 1.05 Chumbadores 90 x 90 x 5/16" Batente cobertura poço drenagem Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 4.26 Chumbador 2" x 1/2" x 2.50 Tubulação e base p/ bomba do poço drenagem	289,60 399,00 126,28 11,94 51,97 11,38 3.003,07 445,00 4.338,24	Escada poço drenagem Suporte C 4" x 1.05 Chumbador 90 x 90 x 5/16" Batente cobertura poço drenagem Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 9.50 Chumbador 2" x 1/2" x 2.50 Tubulação e base p/ bomba do poço drenagem Conforme lista C.F. 5 TOTAL C.F. "6"	109,34 17,31 115,90 26,56 3.530,81 3.779,92 30.406,00 24.868,00
CASA DE FORÇA Nº 7			
Escada poço drenagem Tubo Ø 3" recalque Suporte C 4" x 1.05 Chumbadores 90 x 90 x 5/16" Batente poço drenagem Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 4.26 Chumbador 2" x 1/2" x 2.50 Tubo Ø 700mm ventilação poço drenagem Drenagem e esvaziamento	399,00 126,28 11,94 51,97 11,38 3.003,07 467,00 4.070,64	Tubulação da instalação contra incêndio (AI-0139) Batente poço liso Conforme lista C.F. 5 TOTAL C.F. "7"	900,00 126,86 1.028,86 30.406,00 27.364,00
CASA DE FORÇA Nº 8			
Drenagem e esvaziamento Escada poço drenagem Suporte C 4" x 1.05 Chumbador 90 x 90 x 5/16" Batente cobertura poço drenagem Cantoneira 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" x 9.50 Chumbador 2" x 1/2" x 2.50 Tubulação e base do poço drenagem	176,19 109,34 17,31 115,90 26,56 3.530,81 3.978,11	Conforme lista C.F. 6 TOTAL C.F. "8"	29.868,00 25.890,00
CASA DE FORÇA Nº 9			
		Cobertura poço liso Conforme lista C.F. 5 TOTAL C.F. "9"	128,86 30.406,00 30.535,00
CASA DE FORÇA Nº 10			
		Idêntica a casa de força nº 6 TOTAL C.F. "10"	29.868,00

CASA DE FORÇA Nº 11			
T I R A R	FESO PARCIAL	I N C L U I R	FESO PARCIAL
			TOTAL
Cobertura poço liso	128,86	Conforme lista C.F. 7	
		<u>TOTAL C.F. 11</u>	27.364,00
CASA DE FORÇA Nº 12			
		Identica C.F. 8	
		<u>TOTAL C.F. 12</u>	25.890,00
CASA DE FORÇA Nº 13			
		Identica C.F. 9	
		<u>TOTAL C.F. 13</u>	30.535,00
CASA DE FORÇA Nº 14			
		Identica C.F. 10	
		<u>TOTAL C.F. 14</u>	29.868,00
CASA DE FORÇA Nº 15			
Cobertura poço liso		Conforme a lista C.F. 11	128,86
		<u>TOTAL C.F. 15</u>	27.535,00
CASA DE FORÇA Nº 16			
		Identica C.F. 8	
		<u>TOTAL C.F. 16</u>	25.890,00
CASA DE FORÇA Nº 17			
Cobertura poço liso		Conforme a lista C.F. 5	128,86
		<u>TOTAL C.F. 17</u>	20.406,00
			30.535,00
CASA DE FORÇA Nº 18			
		Identica a C. F. 6	
		<u>TOTAL C.F. 18</u>	29.868,00
CASA DE FORÇA Nº 19			
Cobertura poço liso	128,86	Conforme lista C.F. 16	
Instalação contra incêndio	900,00		
	<u>1.028,86</u>	<u>TOTAL C.F. 19</u>	27.284,00
CASA DE FORÇA Nº 20			
		Tubo Ø 10" drenagem galeria baixa	1.354,42
		Tubo Ø 1.200 ventilação galeria	154,80
			<u>2.109,22</u>
		Conforme lista C.F. 16	25.890,00
		<u>TOTAL C.F. 20</u>	27.999,00

EMBITIDOS BARRAGEM DE GRAVIDADE									
Item	DISCRIMINAÇÃO	DESENHO REFERENTE	LISTA MATERIAL	UNIDADE	METROS	PESO F/ M2	PESO POR M. LINEAR	PESO PARCIAL	TOTAL
1	Drenagem montá carga seno tubo Ø 20"	Al-11.458		--	5,30	--	33,50	177,55	
2	Cantoneira de proteção degraus piso 260,50 - 268,00 - 1/4" x 2" x 1.20	Al-11.456		63	75,60	--	4,75	359,10	
3	Seno tubo drenagem Ø 4" (piso 292,00)	Al-11.644		--	22,00	--	11,50	253,00	
4	Sch 40 tubulação contra incêndio e lavagem	Al-081	A4-0102	--	13,02	--	18,00	234,36	
5	Flange de 1/2" diam. 600/70	idem	idem	4	--	--	--	150,00	
6	Cantoneira de 2 1/2" x 2" x 5/16" 400 x 400	idem	idem	--	3,20	--	7,50	24,00	
7	Chumbadores 1/2" ferro redondo	idem	idem	16	--	--	--	8,00	
8	Flange de 1/2" x 400 x 400	idem	idem	--	--	--	--	32,00	
9	Conduíte Ø 4"	Al-11.647		--	20,00	--	11,50	230,00	
10	Cantoneira suporte motor ventilador 3 x 3 x 5/16	Al-068		2	4,40	--	9,08	39,95	
11	Eletrodutos Ø "2"	A2-038		9	9,00	--	5,20	46,80	
12	<u>FORTE RECLANTE 10 T.</u>	Al-065	A4-099	39	--	99,59	--	85,41	
13	Placa chata trilho 10T, 3" x 1/2" x 2.90	idem	idem	78	25,74	--	2,24	57,66	
14	Chumbador trilho m 10 T. 3/4" x 3.30								
15	<u>FORTE RECLANTE 160 T.</u>	Al-090	A4-113	2	1,00	99,00	--	20,79	
16	Placas chatas trilho 160 T. 1/2" x 2.10 x 500	idem	idem	2	0,16	99,00	--	15,84	
17	Placas chatas trilho 160 R. 1/2" x 210 x 3,80	idem	idem	41	21,71	99,00	--	202,95	
18	Placas chatas trilho 160 T. 1/2" x 1.60 x 3,10	idem	idem	188	47,00	--	2,24	104,81	
19	Chumbadores Ø 3/4" x 25"								
20	<u>STOTHER FITT JUSANTE E MONTANTE</u>	AO-078	A4-086	36	14,40	99,00	--	229,32	
21	Placa chata 1/2" x 160 x 400	idem	idem	5	2,50	99,00	--	99,00	
22	Placa chata 1/2" x 400 x 500	idem	idem	2	0,80	99,00	--	30,26	
23	Placa chata 1/2" x 380 x 400	idem	idem	286	121,15	--	3,04	368,29	
24	Chumbadores Ø 7/8" x 460	idem	idem	50	19,00	99,00	--	145,00	
25	Placa de 1/2" x 3" x 380	idem	idem	100	46,00	--	3,04	159,04	
26	Chumbadores Ø 1/8" x 460	Al-11.456		189	6,30	62,24	--	58,79	
27	Chumbador 1" x 5/16" x 100								
TOTAL DE								3.113,32	

## HALL DE MONTAGEM

Item	Discriminação dos Embutidos	Desenho Referencia	Lista de Material	Unidade	Retiro	Peso p/ m <sup>2</sup>	Peso p/ M. Linear	Peso Parcial	Peso Total
<b>SANITARIO</b>									
1	1	1	1	1	19,50	---	18,00	351,00	
	2	1	1	---	---	---	---	12,50	
	3	1	1	---	---	---	---	5,00	
	4	1	1	---	---	---	---	10,00	
2	1	1	1	293,80	---	---	2,68	787,00	
3	1	1	440	134,80	---	---	0,25	33,50	
4	1	1	36	8,46	---	---	0,25	2,10	
5	1	1	806	201,50	---	---	0,54	106,81	
6	1	1	1	24,00	---	---	7,45	178,80	
7	1	1	1	276,30	---	---	1,85	515,00	
8	1	1	1	36,27	---	---	3,20	116,00	
<b>VENTILACAO</b>									
9	1	1	1	38,00	---	---	70,34	2.672,92	
10	2	1	2	---	---	---	---	78,00	
11	1	1	292	87,60	---	---	---	2.619,24	
12	1	1	1.168	408,80	---	---	3,04	1.242,75	
13	1	1	760	266,00	---	---	---	3.632,80	
14	1	1	520	208,00	---	---	3,97	825,76	
15	1	1	20	10,00	---	---	---	446,50	
16	1	1	80	---	---	---	---	362,40	
17	1	1	4	3,60	---	---	---	188,24	
18	1	1	16	4,00	---	---	---	87,68	
19	1	1	24	9,60	---	---	3,97	38,11	
20	1	1	112	16,80	---	---	---	211,68	
21	1	1	112	22,40	---	---	1,55	34,72	
<b>PCNTE 10 T.</b>									
22	1	1	39	11,31	---	---	---	85,41	
23	1	1	78	25,74	---	---	2,24	57,66	
<b>KANTICO 280 T.</b>									
24	1	1	192	72,96	---	---	---	545,28	
25	1	1	384	115,20	---	---	2,24	256,05	
26	1	1	1	55,10	---	---	5,20	266,52	
<b>TRILHO TRANSPARENTES</b>									
27	1	1	108	41,04	---	---	---	306,52	
28	1	1	216	64,80	---	---	2,24	145,15	
<b>ESCALHA</b>									
29	1	1	54	15,66	---	---	2,19	118,26	
30	1	1	108	35,64	---	---	2,24	79,83	
31	1	1	1	71,20	---	---	2,68	190,82	
32	2	1	2	194,00	---	---	---	8.408,84	
33	1	1	1	20,00	---	---	---	95,10	
34	1	1	96	23,04	---	---	---	23,00	
								<b>TOTAL =</b>	<b>25.137,00</b>



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DES.	L.M.	PESO/ M	PESO UNI.	UNID.	PESO TOTAL KG
01	<p>VS 19</p> <p>Chumbadores dos Stop Logs flutuantes: 3 x 3" x 5/16" x 700 mm                      3" x 3" x 5/16" x 400 mm                      3" x 3" x 5/16" x 100 mm                      3" x 3" x 5/16" x 350 mm                      3" x 3" x 5/16" x 150 mm</p>	<p>A1-022                      A1-022                      A1-022                      A1-019                      A1-021                      B20-001</p>			<p>7,306                      5,150                      1,527                      4,360                      1,971                      1.138,00</p>	<p>12                      10                      11                      38                      27                      1</p>	<p>97,67                      51,50                      16,87                      165,68                      53,48                      1.178,00</p>
02	Chumbadores da comporta S <sub>6</sub> tor.						
03	Tubo para fixação da articulação			5,20		1	5,20
04	Tubo Ø 2" x 5.200 mm para drenagem			31,60m <sup>2</sup>		3	99,66 ±
05	Chumbadores para fixação do sincronizado da transmissão.						212,42 ±
							77.029,73 kg
Peso Total							

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. - CESP	
DES.	
VER.	
PROJ.	
APR.	
APR.	
DESENHO DE REFERÊNCIA	NÚMERO
OBSERVAÇÕES	
ESCALA:	R.
DESENHO N.º	

RELATÓRIOS DE MONTAGEM

M01	Embutidos
M02	Stop-Logs de Montante e Juzante - Peças Fixas
M03	Grades - Peças Fixas
M04	Peças Fixas das Comportas de Emergência
M05	Comportas de Emergência e Servomotor
M06	Blindagens Planas
M07	Blindagens de Transição
M08	Tube de Sucção Hitachi e Coemsa
M09/1	5º Anel, Pré-distribuidor e Caracol Hitachi
M09/2	5º e 6º Aneis, Pré-distribuidor e Caracol Voith
M10/1	Turbina Hitachi
M10/2	Turbina Voith
M11/1	Rotor Mitsubishi
M11/2	Rotor Toshiba
M11/3	Rotor COEMSA
M11/4	Rotor I.E. Brown Boveri
M12/1	Estator Mitsubishi
M12/2	Estator Toshiba
M12/3	Estator Siemens
M12/4	Estator I.E. Brown Boveri
M13	Barramento Blindado
M14/1	Transformador 170 MVA ASEA
M14/2	Transformador 170 MVA Marelli
M15	Cablagem
M16	Subestação 460 kV
M17	Pórtico 45 t
M18	Máquina Limpa-Grades
M19	Pórticos 160 t
M20	Pórtico 280 t
M21	Ponte 40 t
M22	Pontes 280 t
M23	Comportas Setor/Vertedouro