



**CESP**  
**CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.**

# **RELATÓRIO DE MONTAGEM**

## **M05-COMPORTAS DE EMERGÊNCIA E SERVOMOTOR**

**USINA ILHA SOLTEIRA**

**DIRETORIA DE CONSTRUÇÕES  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO II  
SETOR USINAS DO PARANÁ**

**JULHO - 1973**

CESP - EEL

Seção Técnica - Bauru

17 NOV 1983

W 5 TO

OBRA:	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	VER.:	FL. de
DES. Nº		
<p data-bbox="329 782 1434 1020">A iniciativa de publicação da série de Relatórios de <u>Con</u>strução Civil e de Montagem/Usina de Ilha Solteira, tem <u>co</u>mo razão a necessidade imperiosa de se legar à classe dos Engenheiros Brasileiros a essência da Tecnologia aplicada na Construção da Usina de Ilha Solteira.</p> <p data-bbox="329 1099 1434 1202">Com esta publicação, estamos conscientes de termos <u>cola</u>borado para a evolução da Tecnologia Brasileira.</p>		

**Diretoria de Construções**

Engº Francisco Lima de Souza Dias Filho

**Departamento de Construção II**

Engº José Walter Merlo

**Assistente Deptº Construção II**

Engº Wilfrido d'Avila Garcia

**Residência Ilha Solteira - Jupia**

Engº José Roberto Monteiro

**Sector Usinas do Paraná**

Engº Dacio L. Meyer Giomatti

**Sector de Obras e Laboratório**

Engº Ademar Sonada

Engº Francisco Rod. Andrade	Sector Laboratório de Concreto
Engº Bento C. Sgarboto	Sector Laboratório de Solo e Geologia
Engº George Mallias	Sector de Controle de Barragem em Operação
Engº Roberto C. Ferraz	Engº José L. Ferraz
Engº José Eduardo Constantino	Engº Haroldo S. Junior
	Engº Jurdas Passine
	Engº Maurício Touzar
	Engº Niels A. Kjaer

**Sector Administrativo**

Engº Onofre Mazzini

Sr. José A. Oliveira	Sector de Fin. e Administração
Sr. I. Kurakawa	Sector de Contabilidade
Sr. Sebastião de Paula	Sector de Relat. Industriais
Sr. Célio Dassi	Sector Apoio e Secretaria Geral
Sr. Francisco B. Fernandes	Sector de Materiais

**Sector Técnico**

Engº Niveo A. Villa

(Vago)	Sector de Programação
(Vago)	Sector Técnico
Engº Luiz Antonio C. O. Silva	Sector de Medição
Sr. Etneu José da Silva	Sector de Apropriação
Engº José A. Pereira	Sector de Testes Elétricas
(Vago)	Sector de Estudos e Análises
(Vago)	Sector de Testes Eletrônicas
Engº Luiz F. Sporzi	Sector de Testes Mecânicas

**Sector de Laborat. Eletro Mecânico**

Engº Luiz Lieu

Engº Abnel F. Monte	Assessoria do Sector
Engº José Roberto Villo	Sector Técnico de Montagem
Engº Alton J. Faria	Sector de Montagem Mecânica
Engº Renato Collini	Sector de Montagem Elétrica
Engº Laciário B. Santos	
Engº Antonio L. M. Moreira	
Engº Susumu Sakamoto	

**Sector de Montagem Eletrom. de Jupia**

Engº Paulo Ferrari

Engº João José Guimarães	Sector de Montagem Eletromecânica
Engº Alberto Otto S. Wini	

**Sector de Hidrologia**

Engº Ideolino B. Lima

Sr. Antonio A. C. Alvares	Sector Med. Bacias Granda
Sr. Julio A. Amaral	Sector Med. Bacias Tietê, Verde e Aguapeí
Sr. A. Jannario	Sector Med. Bacias Parandô - nemô, Tietê, Cinsas
(Vago)	Sector Med. Bacia Paraná
Sr. Nilton M. Tonio	Sector Análises das Hidrométricas

**Sector de Montagem Elétrica**

Engº Pedro S. Mizumoto

Engº Karin Musa	Especialidade
Engº Antonio Mastroianni	
Engº Eduardo Domenezi	
Engº José A. M. Leon	

**Sector Civil**

Engº Pedro S. Mizumoto


**Sector Elétrica**

Engº Shigeru Tamiguchi


**Sector Mecânica**

Engº Lino O. Yasuda

Engº José Sérgio Loanito	

**Sector Complementar**

Engº Ademar J. Prado


OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. ] de
		DES. Nº	

RELATÓRIO DE MONTAGEM  
COMPORTAS DE EMERGÊNCIA

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 2 de
		DES. Nº	

## I N D I C E

GENERALIDADES .....	PAG. 03
- Localização da Comporta de Emergência .....	PAG. 04
- Projeto, Fabricação e Montagem - Responsáveis .	PAG. 05
- Pesos e Dimensões dos Principais Componentes - das Comportas .....	PAG. 05
- Pesos e Dimensões dos Principais Componentes - dos Servomotores .....	PAG. 06
- Equipes Padrão .....	PAG. 07
- Índice de Produção (hh/t) .....	PAG. 08
- Desenhos de Referência .....	PAG. 09
 SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - RESUMO .....	 PAG. 11
 SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES	 PAG. 14

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
		VER.:	FL. 3 de
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	DES. Nº	

GENERALIDADES

OBRA: ILHA SOLTEIRA — TOMADA D'ÁGUA

DES.

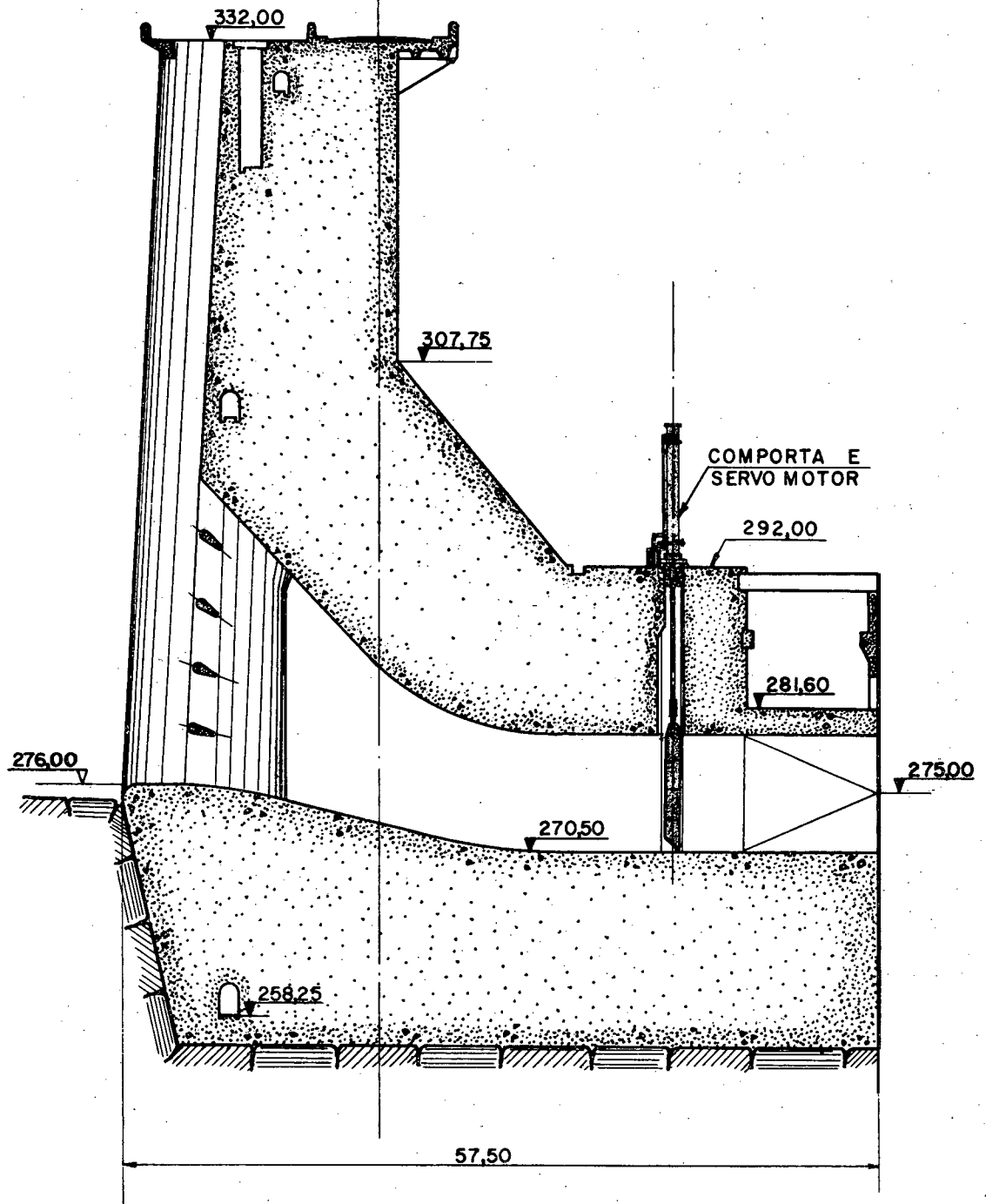
ESC.

ASSUNTO: POSIÇÃO DA COMPORTA DE EMERGÊNCIA

VER.

Fl. 4 de 81

DES. N.º



CH. STEIN



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 5 de
	DES. Nº	

GENERALIDADES

Projeto ..... BVS (França)

Fabricação: Comportas ..... BARDELLA - 10 unidades

MEP - 10 unidades

Servo-Motores ..... BVS

Centrais Hidráulicas .. BVS

Quadros de Comando ... BVS

Montagem: TENENGE S/A

PESOS E DIMENSÕES

Cada comporta é constituída de 4 elementos, providos, cada um, de quatro rodas.

A Tabela abaixo fornece a relação de pesos e dimensões referentes a uma comporta.

QUANT.	DISCRIMINAÇÃO	DIMENSÕES (mm)	PESO UN. (KG)	PESO TOTAL
1	Elemento inferior	1060 x 2140 x 9900	30.000	30.000
1	Elemento int. inferior	1028 x 2220 x 9900	19.000	19.000
1	Elemento int. superior	1028 x 2320 x 9900	19.600	19.600
1	Elemento superior	1028 x 2520 x 9900	27.000	27.000
8	Calços regulagem	200 x 210 x 600	40	320
3	Suportes	200 x 300 x 600	30	120
16	Rodas principais	Ø 800 x 324	786	12.576
4	Conj. Rodas Guia	-	500	2.000
2	Dispositivo Lev.	290 x 600 x 1200	795	1.590
2	Dispos. Lev. Fixo	290 x 600 x 1500	280	560
1	Borracha	-	270	270
-	Acessórios	-	1.964	1.964

Peso por Unidade : 115 t

Peso das 20 unidades : 2.300 t

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 6 de
		DES. Nº	

RÉLAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DO SERVOMOTOR, COM DIMENSÕES E PESOS:

DISCRIMINAÇÃO	DIMENSÕES (mm)	PESO (kg)
Cilindro do Servomotor	∅ 810 x 10.165	10.043
Tampa inferior	∅ 1.230 x 150	1.935
Pistão	∅ 642 x 190	1.175
Haste	∅ 166 x 11.155	375
Tampa inferior	∅ 1.020 x 1.150	965
Tampa	∅ 895 x 8	40
Garfo	340 x 320 x 680	265
Peça de ligação	∅ 380 x 300	55
Haste de suspensão	70 x 520 x 2.918	815
Garfo	420 x 550 x 1.275	545
Tomada para ar compr.	∅ 3" x 1.100	8

Peso por unidade ..... 16,3 t

Peso total (20 Unidades) .326,0 t

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 7 de
		DES. Nº	

EQUIPES PADRÃO

1 - Montagem da Comporta a partir de seus elementos:

- 1 - Mestre
- 1 - Mecânico Montador
- 2 - Montadores
- 1 - Maçariqueiro
- 1 - Soldador
- 3 - Ajudantes

2 - Montagem da Comporta no vão, servomotores, centrais hidráulicas, tubulações e acessórios:

- 1 - Mestre
- 2 - Mecânicos Montadores
- 2 - Montadores
- 1 - Soldador
- 1 - Maçariqueiro
- 3 - Ajudantes

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 8 de
		DES. Nº	

ÍNDICE DE PRODUÇÃO

TOTAL DE HOMENS HORA UTILIZADOS:

(medido por apropriação) ..... 367.783,5 hh

PESO TOTAL ..... 2.626 t

ÍNDICE OBTIDO ..... 140 hh/t

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 9 de
		DES. Nº	

DESENHOS DE REFERÊNCIA

<u>DISCRIMINAÇÃO</u>	<u>Nº DO DESENHO B.V.S.</u>
Elemento inferior .....	69016 - G02 - 001
Elemento intermed. inferior	69016 - G02 - 002
Elemento intermed. superior	69016 - G02 - 003
Rodas principais .....	69016 - G14 - 002
Rodas Guias .....	69016 - G14 - 011
Calços de Regulagem .....	69016 - G14 - 018
Suporte .....	69016 - G14 - 012
Dispositivo de Levantamento	69016 - G02 - 016
Dispositivo de levant.(fixo)	69016 - G02 - 011

## Eletrodos utilizados:

Na fabricação: AWS E 6018 e AWS E 7018

Na montagem : DUCTILEND PF e OK 48

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 10 de
		DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

RESUMO DE ATIVIDADES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL] ] de
		DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Transporte dos elementos da Comporta de emergência do -  
pátio para os cavaletes de pré-montagem.
2. Alinhamento dos elementos no cavalete.
  - 2.1 - Alinhamento
  - 2.2 - Aparafusamento
  - 2.3 - Inspeção pela Fiscalização e liberação para solda
3. Soldagem dos elementos.
4. Liberação pela Topografia - CESP.
  - 4.1 - Nivelamento
  - 4.2 - Medida da distancia da borracha de vedação à roda.
  - 4.3 - Medida da cunha à roda.
5. Montagem das chapas de ligação dos elementos.
6. Montagem e soldagem dos dispositivos para levantamento e transporte.
7. Inspeção das soldas com Raio X.
8. Liberação das soldas.
9. Retoques de pintura.
  - 9.1 - Jateamento na região da solda
  - 9.2 - Pintura.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 12 de
		DES. Nº	

10. Transporte da Comporta para as bases de sustentação na posição vertical.
11. Colocação da comporta na posição vertical.
12. Colocação das borrachas de vedação.
13. Verificação e liberação pela Fiscalização.
14. Transporte da comporta para o vão, com auxílio do Pórtico de 160 t.
  - 14.1 - Transporte para o vão
  - 14.2 - Descida da Comporta no vão
  - 14.3 - Desacoplamento do pórtico.
15. Montagem definitiva da tampa estanque.
  - 15.1 - Transporte do pátio de pintura para o vão
  - 15.2 - Retirada da proteção e limpeza da flange de acoplamento.
  - 15.3 - Colocação da borracha de vedação
  - 15.4 - Montagem da tampa e aperto dos parafusos.
16. Transporte do servomotor para a cota 292.
17. Limpeza e preparação.
18. Transporte e montagem na posição definitiva.
19. Aperto definitivo dos parafusos do flange do servomotor.
20. Descida da haste e acoplamento à comporta.
21. Verificação pela Fiscalização.
22. Montagem do dispositivo de suspensão



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 13 de
		DES. Nº	

23. Montagem do conjunto superior ou "tina" de compensação.
24. Verificação pela Fiscalização.
25. Transporte da Central Hidráulica.
26. Nivelamento da Central Hidráulica.
  - 26.1 - Montagem de cavaletes e determinação do eixo
  - 26.2 - Posicionamento e nivelamento da Central.
27. Liberação pela Fiscalização.
28. Concretagem e Cura.
29. Preparação da tubulação.
30. Montagem da tubulação.
31. Verificação pela Fiscalização
32. Tratamento e colocação de óleo no tanque da central hidráulica.
33. Montagem dos painéis de comando.
34. Cablagem.
35. Testes Elétricos.
36. Teste de Operação.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 14 de
		DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 15 de
		DES. Nº	

1. Transporte dos elementos da comporta de emergência do pátio de armazenamento para os cavaletes de pré montagem.

Os elementos foram transportados na seguinte ordem:

- 1º - elemento inferior
- 2º - elemento intermediário inferior
- 3º - elemento intermediário superior
- 4º - elemento superior

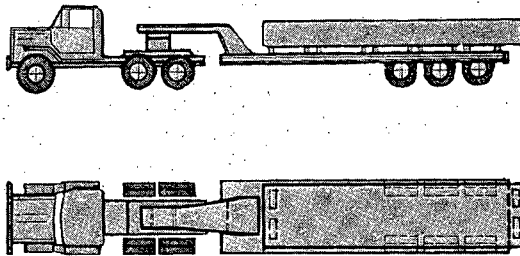
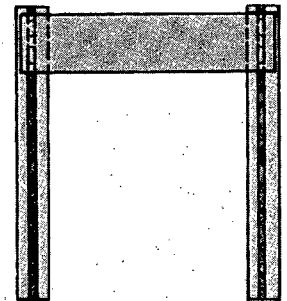


FIG. 1



BASE NIVELADA

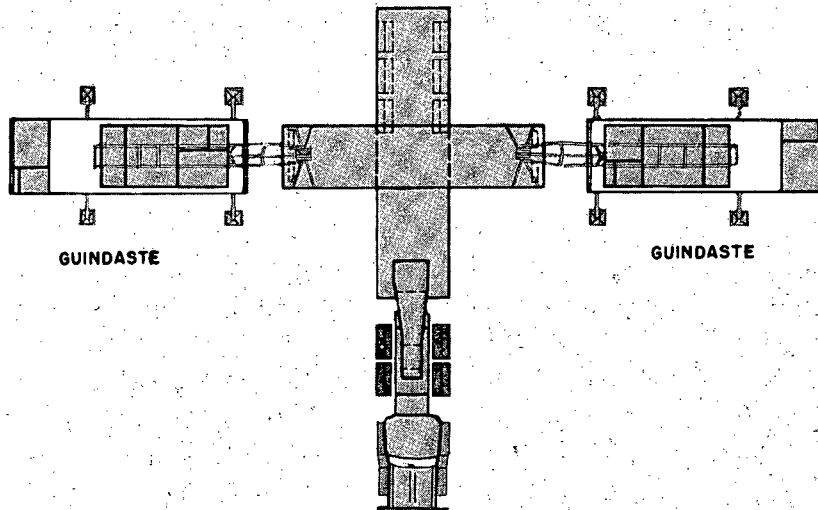


FIG. 2 ROTAÇÃO DO ELEMENTO

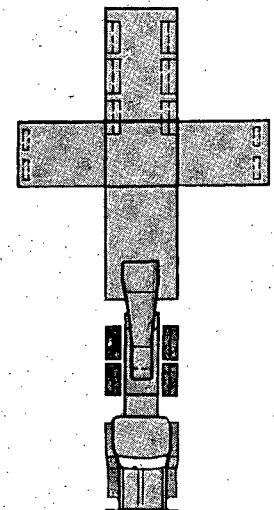


FIG. 3 COLOCAÇÃO DO  
ELEMENTO INTER. INF.

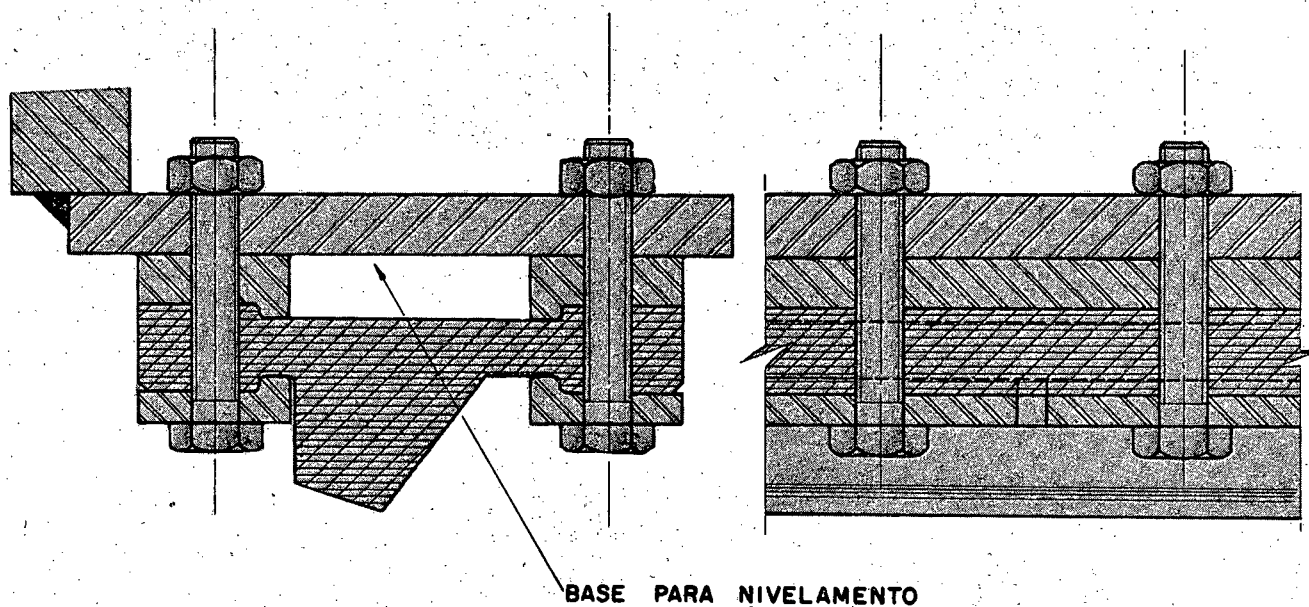
OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTG-II  
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

DES.:  
VER.:  
DES. Nº

ESC.:  
FL. 16 de

## 2. Alinhamento dos elementos no cavalete

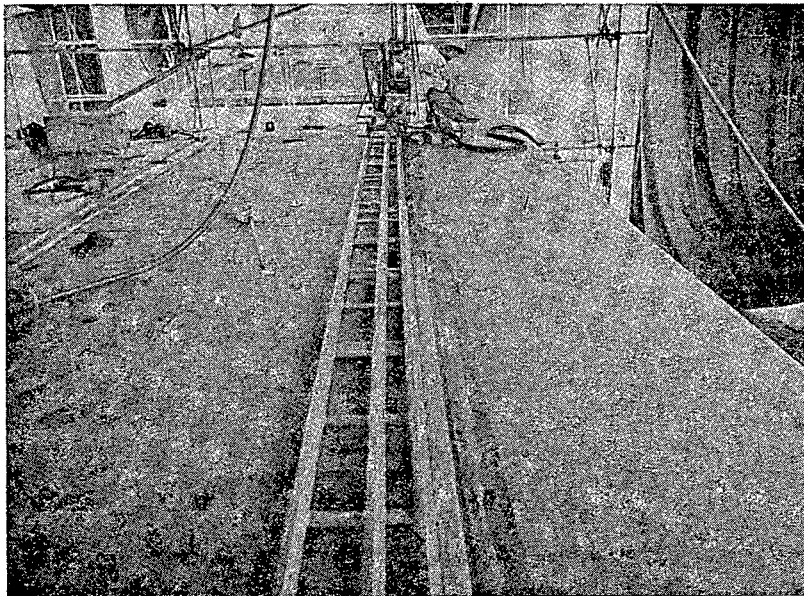
Depois de colocados os 4 elementos da comporta sobre a base nivelada, alinhou-se o elemento intermediário superior e o inferior tomando-se como referência a base do suporte de vedação.



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 17 de
	DES. Nº	

### 3. Soldagem dos elementos:

Posicionados os 2 elementos, efetuou-se a solda da junta com máquina semi-automática.



23.840 - Vista geral da máquina de solda em operação.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II

DES.:

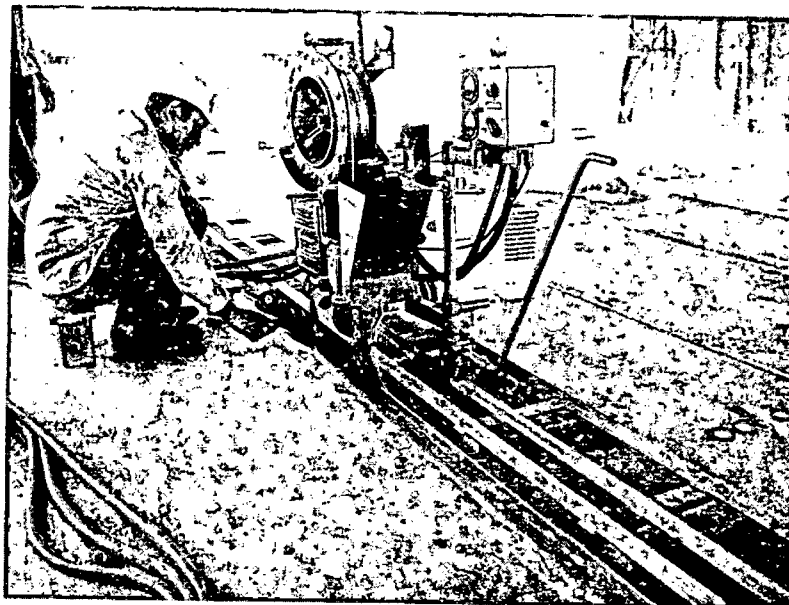
ESC.:

VER.:

FL 18 de

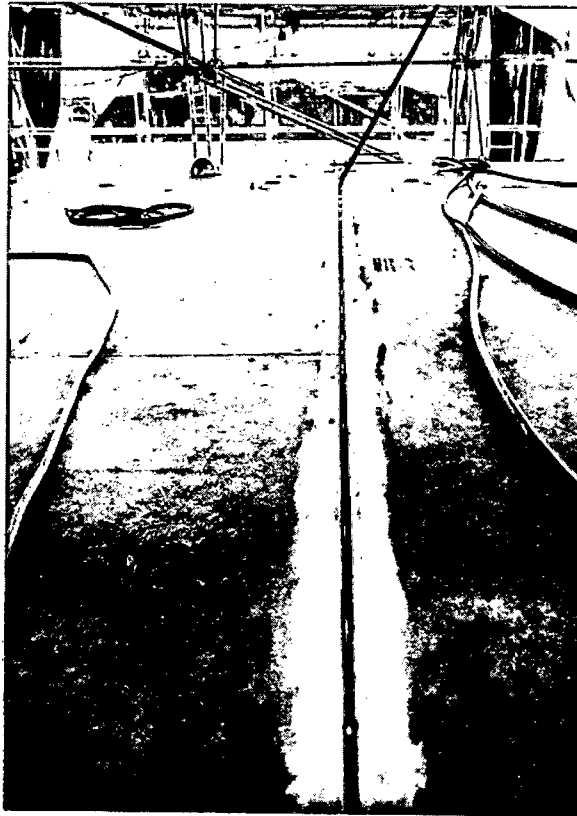
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

DES. Nº



23.849 - Último passe de solda entre os elementos inter  
mediários.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 19 de
		DES. Nº	



23.848 - Chanfro antes da soldagem

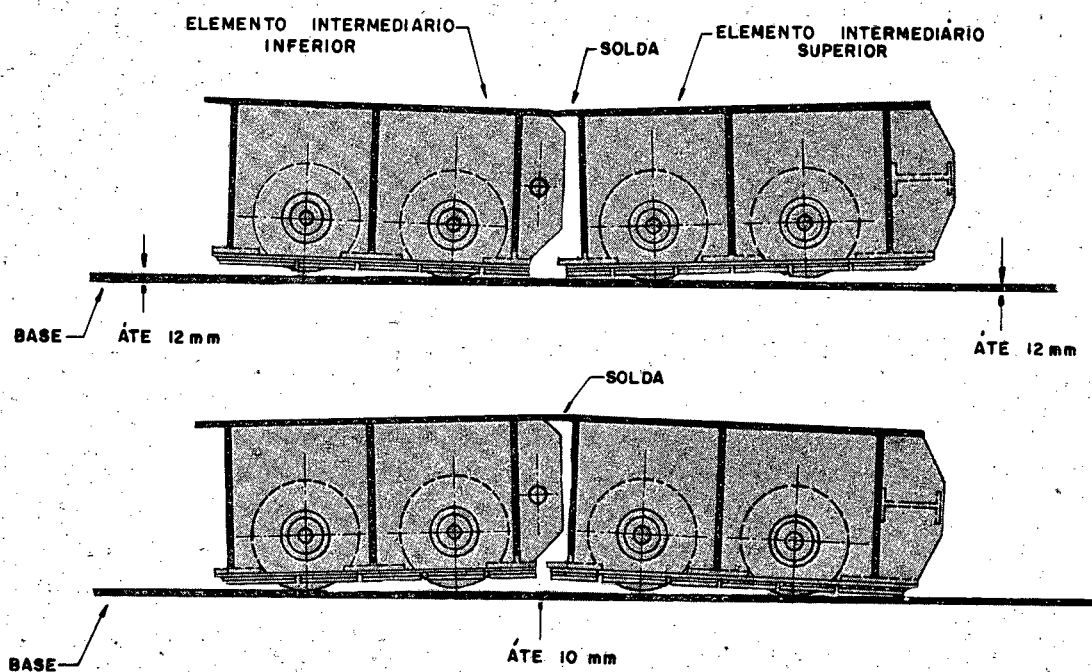


23.529 - Solda parcialmente executada.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 20 <sup>de</sup>
		DES. Nº	

Concluída a solda entre dois elementos, aguardava-se 12 horas para resfriamento.

Constatou-se desde início que as deformações da região - da solda davam origem a forças consideráveis que chegavam a levantar os elementos das comportas deixando cada elemento apoiado apenas sobre 2 rodas.



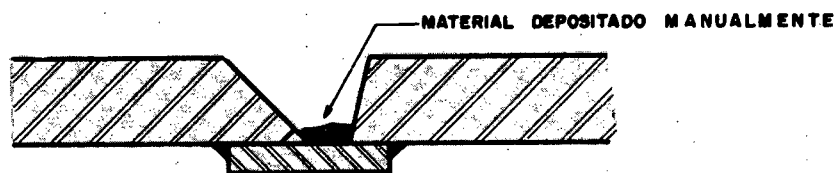
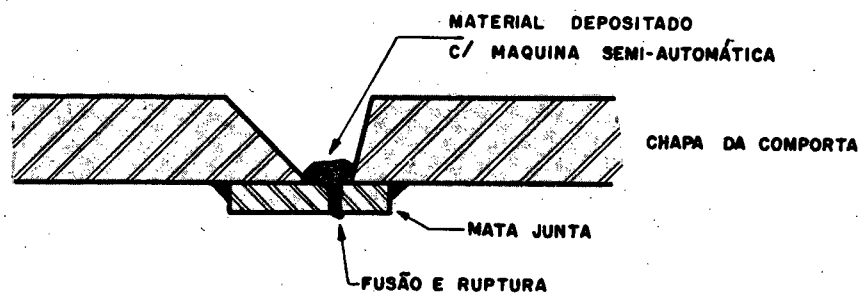
Croquis: Exemplos de deformações ocorridas.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL.21 de
		DES. Nº	

No primeiro passe da máquina semi-automática constatou-se que esta, por trabalhar com alta amperagem (500 A), provocava a fusão e ruptura da mata-juntas, prejudicando portanto a qualidade da solda.

Após várias tentativas optou-se pela execução manual do primeiro e segundo passes eliminando-se, dessa forma, o problema mencionado.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 22 de
		DES. Nº	

Duas horas após a conclusão do 2º passe iniciava-se a soldagem semi-automática. Utilizou-se, do 3º ao 6º passe, uma Lincoln SA-800, cabeçote LT-3, com 600 Amperes e 34 Volts.

Cada passe durava cerca de 30 minutos - com uma hora de intervalo para resfriamento.

Concluída a soldagem, via de regra, constatava-se o levantamento das 4 rodas extremas do conjunto. A correção era feita aquecendo-se a 200º C todo o trecho - soldado até que todas as rodas se apoiassem novamente nos cavaletes.

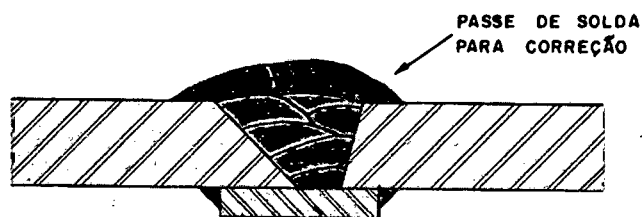
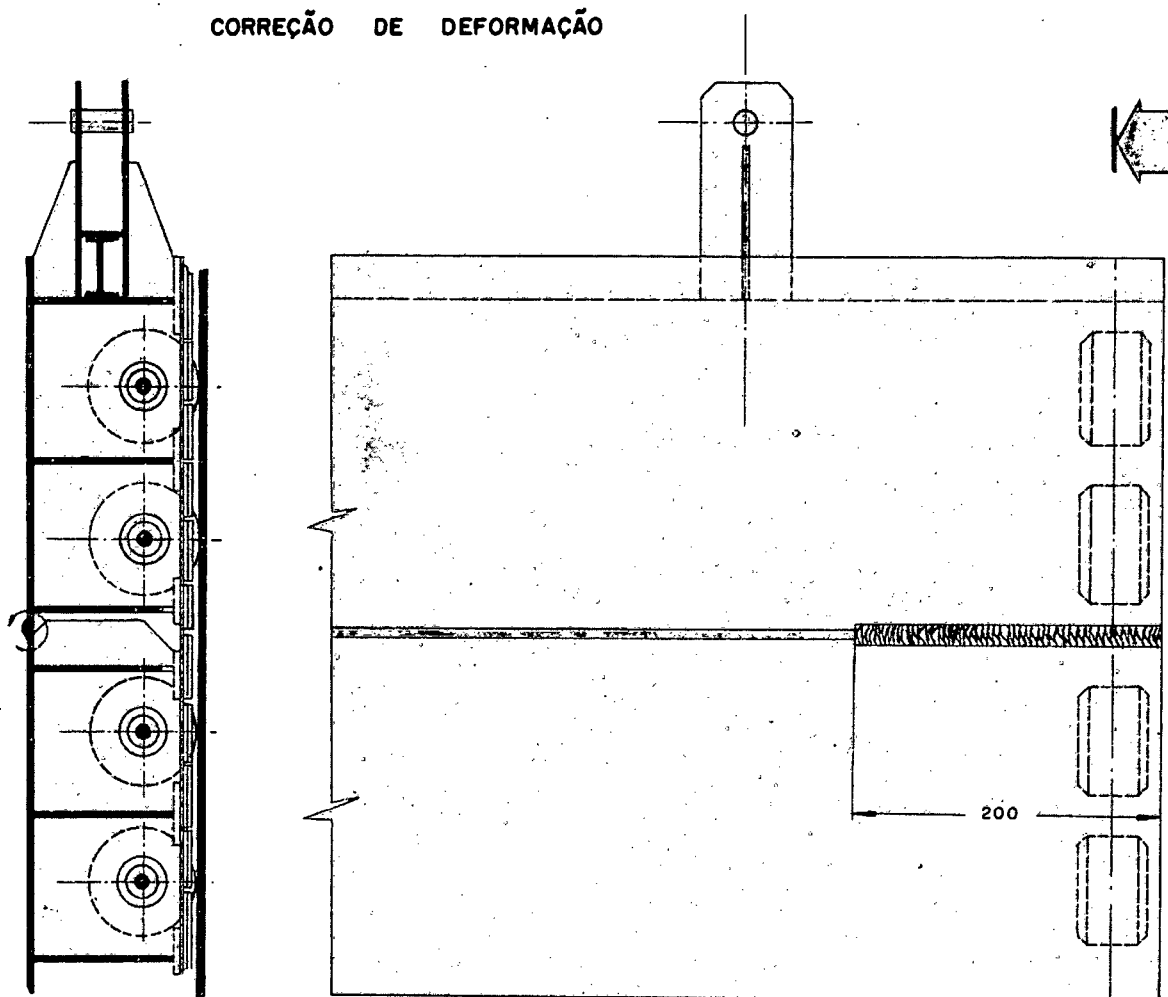
Quando, por diversas razões, havia uma interrupção maior no processo acima descrito, ocorria o levantamento das 4 rodas internas do conjunto. Conseguiu-se corrigir essa deformação aplicando-se mais um passe de solda com 600 A em dois trechos opostos de 2 m a partir dos extremos, como se pode verificar no croquis da página seguinte.

#### 4. Liberação pela Topografia

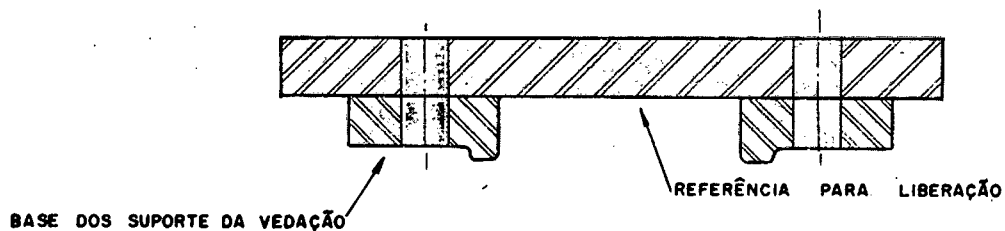
Conforme observado anteriormente, a referência utilizada para liberação foi a base dos suportes de vedação já indicada. Mediu-se 31 pontos ao longo da citada referência. Outras medidas foram verificadas quando as comportas já se encontravam suspensas no pórtico de - 160 t.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 23 de
		DES. Nº	

CORREÇÃO DE DEFORMAÇÃO

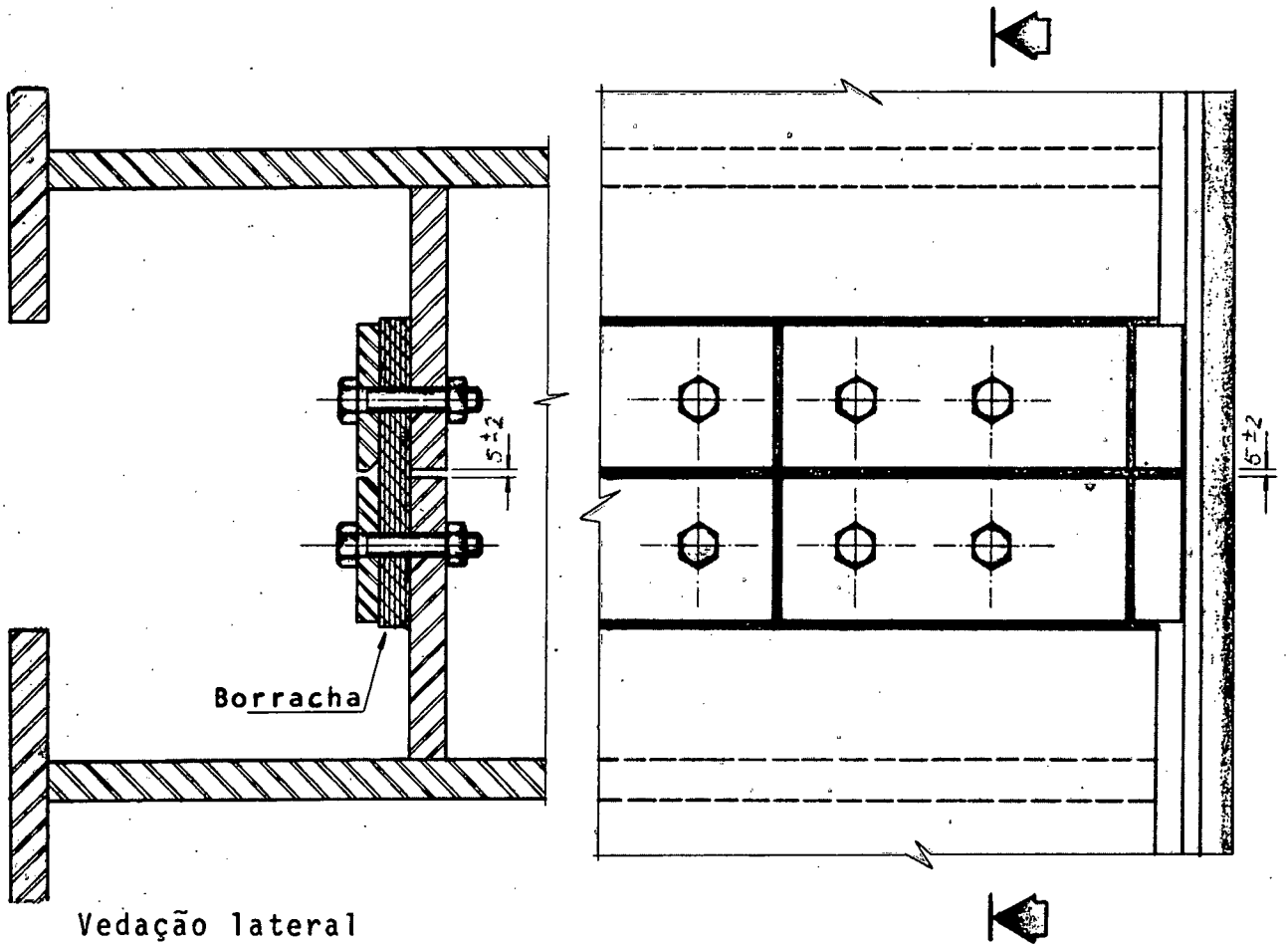


LIBERAÇÃO PELA TOPOGRAFIA



C.H. 9/51

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 24 de
		DES. Nº	

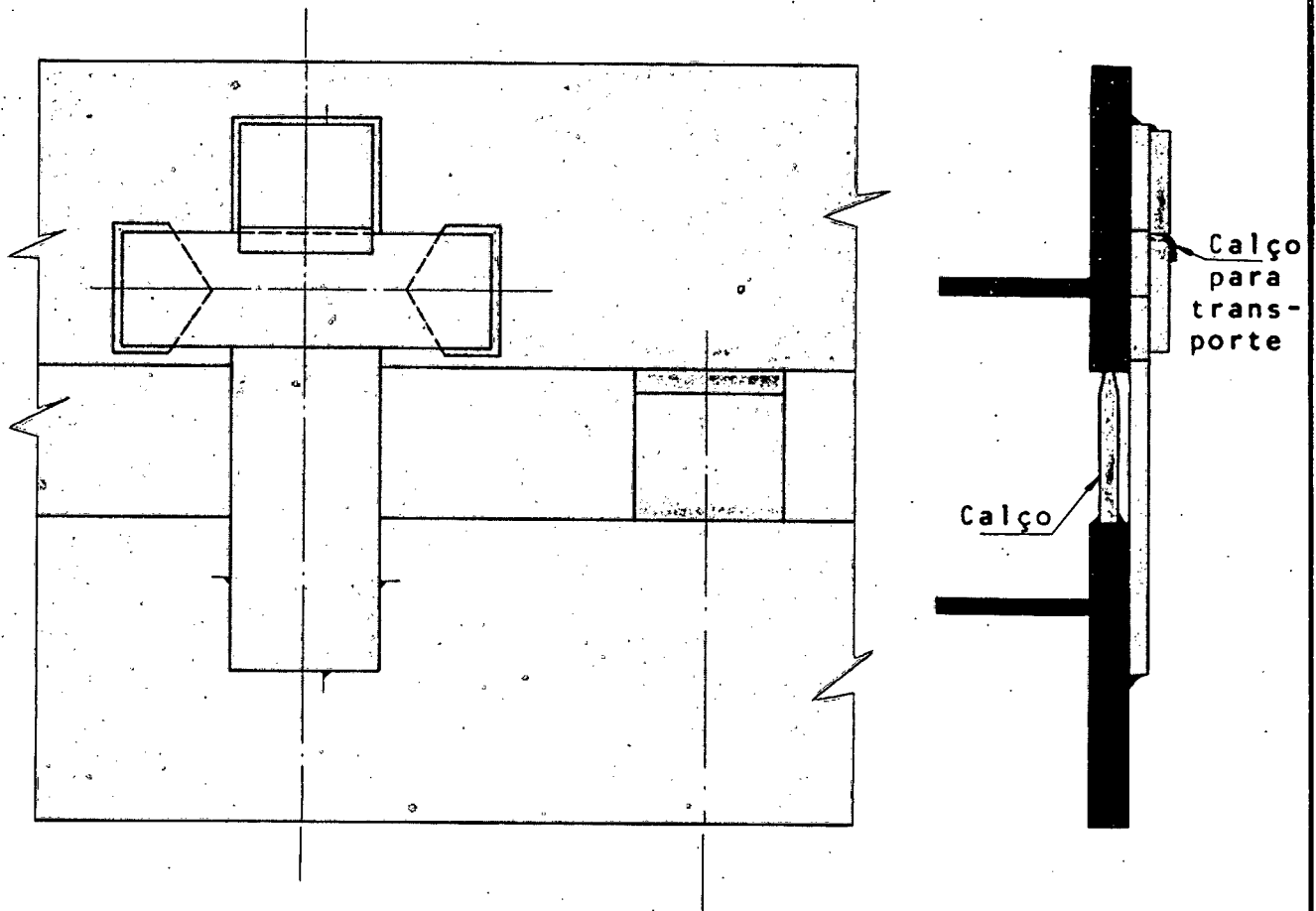


23.841 - Chapas de ligação ("Bretelles").

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 25 de
	DES. Nº	

### 5. Montagem das chapas de ligação dos elementos

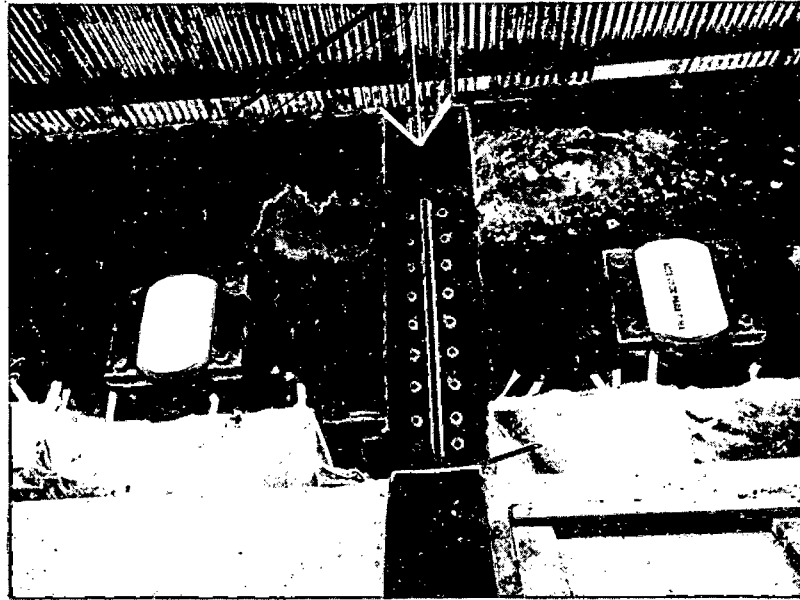
Após a verificação de todas as medidas pela Topografia foram montadas e soldadas as chapas de ligação dos elementos ("bretelles").



No decorrer da soldagem, dificuldades de ordem executiva não permitiram que fosse observada a tolerância especificada ( $\pm 2$  mm) nas aberturas laterais.

Esse inconveniente foi satisfatoriamente eliminado soldando-se calços entre os elementos conforme indicado no croquis.

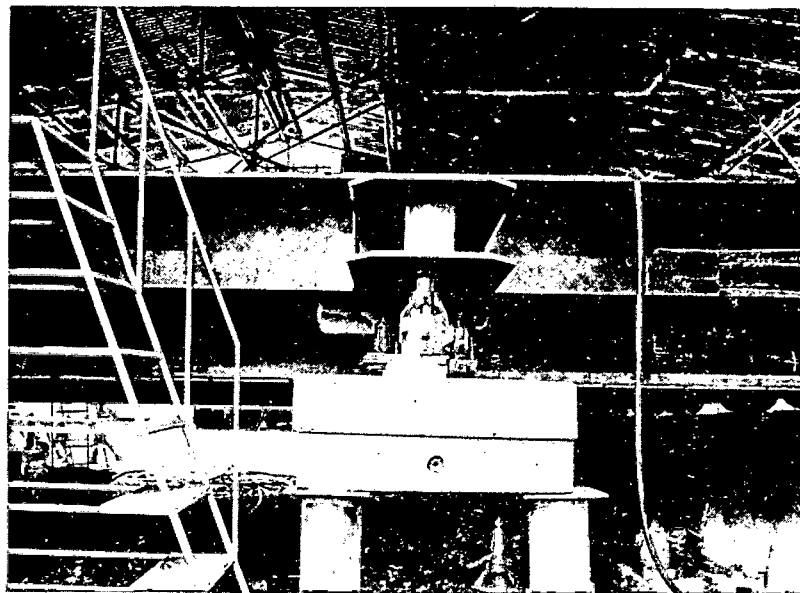
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL.26 de
		DES. Nº	



22.842 - Juntas de flexão antes da colocação da borracha de vedação.

6. Montagem e soldagem dos dispositivos para levantamento e transporte.

Concluída a soldagem da comporta montou-se e soldou-se as alças de içamento para acoplamento com a viga pescadora do pórtico de 160 t.



23.846 - Posicionamento de uma alça com auxílio de 3 macacos hidráulicos.

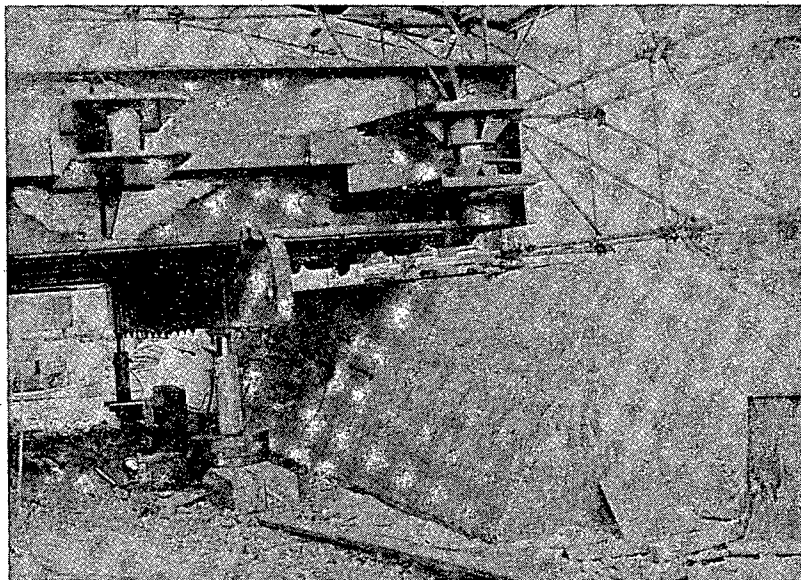
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL27 de
		DES. Nº	

Como as comportas deveriam ficar na posição "aberta" durante o desvio, foram, por medida de segurança, amarradas com cabos de aço às respectivas tampas. Na falta do projeto - B.V.S. que tardou em chegar, foi projetada na própria obra uma alça especial que foi utilizada nas unidades 1 e 3. Nas restantes foi obedecido o projeto B.V.S.



23.867 - Vista geral dos dispositivos de içamento e suspensão.

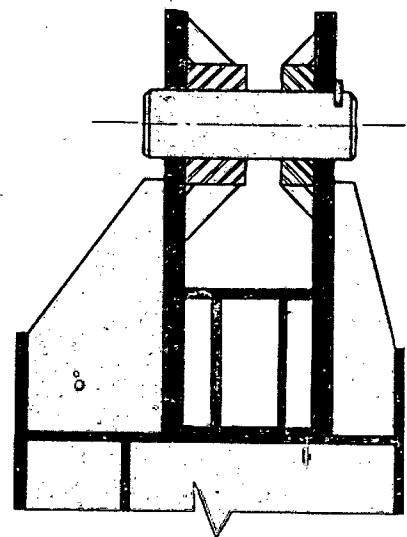
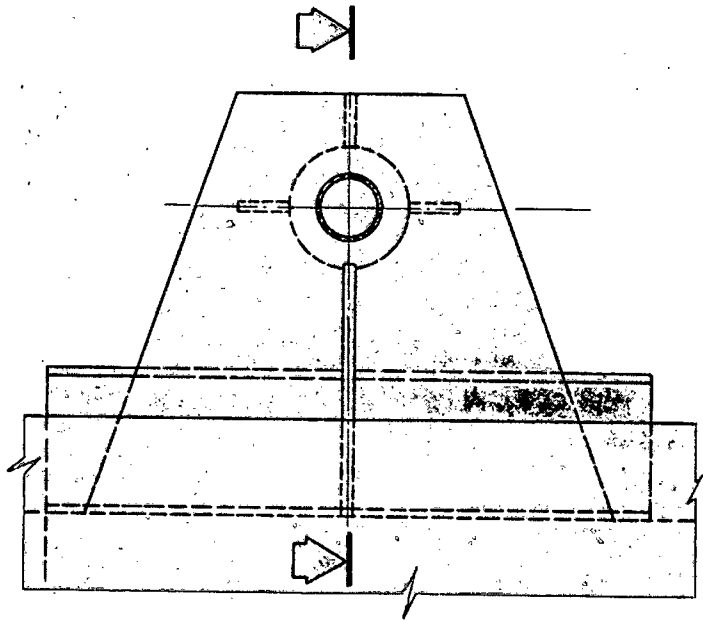
OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
	VER.:	FL. 28 de
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	DES. Nº	



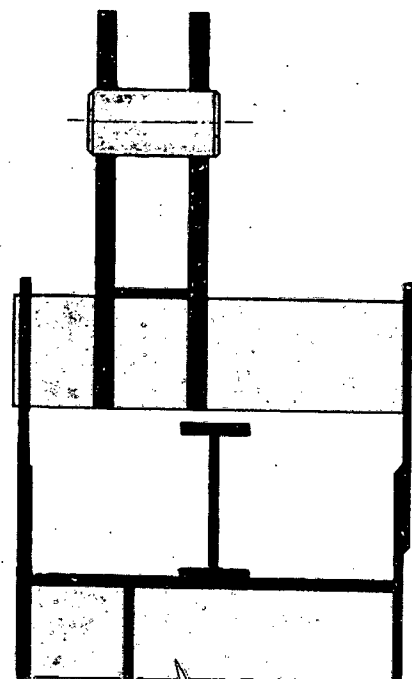
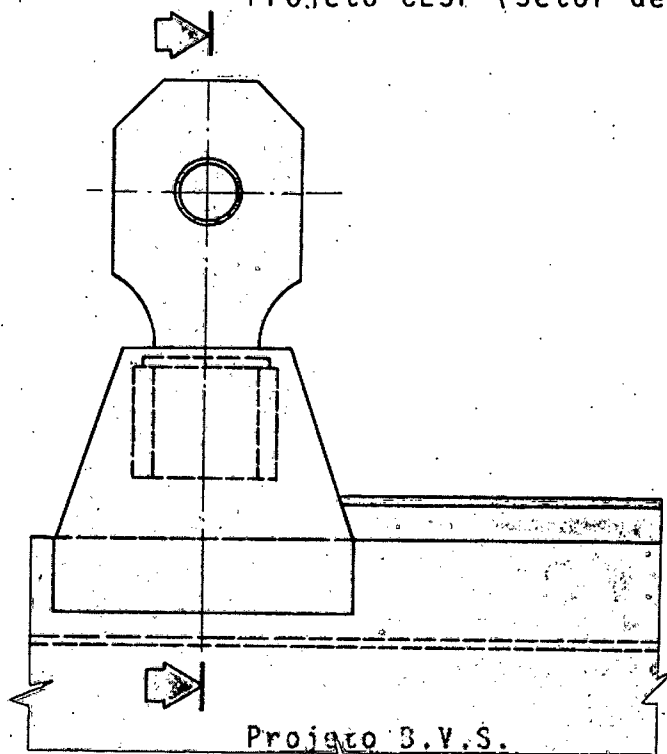
23.901 - Dispositivo de suspensão.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 29 de
		DES. Nº	



Projeto CESP (Setor de Montagem)



Projeto B.V.S.

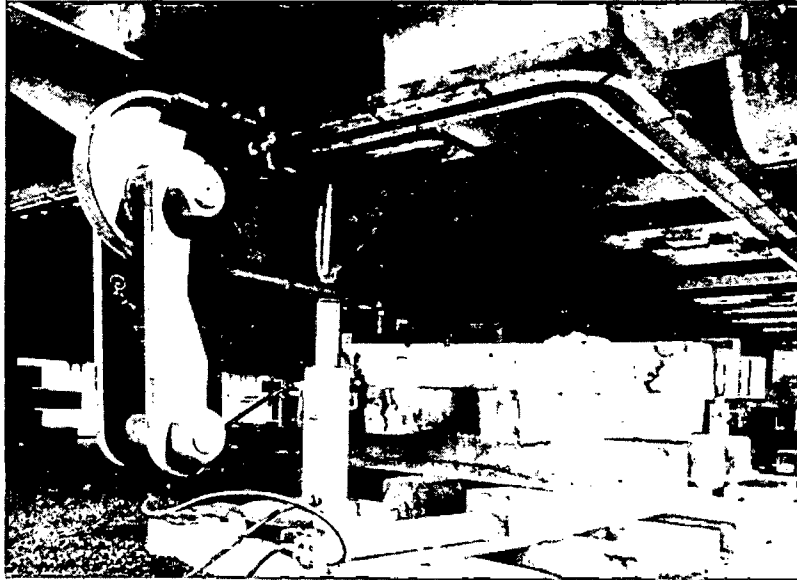
OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATORIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 30 de
	DES. Nº	

A necessidade de se transportar as comportas bem como a de colocá-las na posição vertical originou - uma série de dispositivos projetados pela Obra:

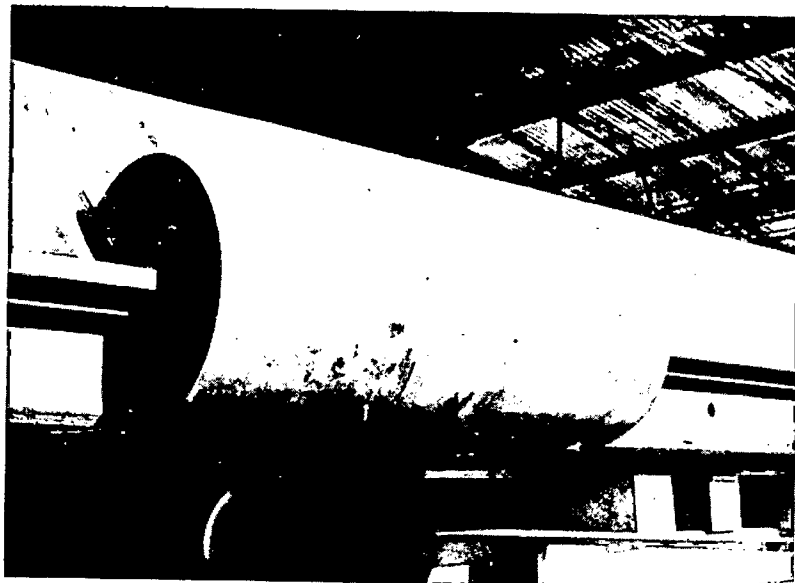
- a) Para se evitar a flexibilidade da comporta durante o transporte e erguimento, utilizou-se duas vigas I de 20" (ver croquis).
- b) Para se apoiar a comporta durante a sua colocação na posição vertical projetou-se e se fabricou dois semi-cilindros nervurados que foram soldados a parte inferior da comporta e evitaram possíveis danos nas bases de vedação.
- c) Na unidade 20, o processo de levantamento da comporta diferiu dos demais, pois foi executado no próprio local. Para isso utilizou duas bases metálicas indicadas a seguir.

Todas as operações necessárias à montagem das 20 comportas se processaram com êxito total.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 31 de
	DES. Nº	



23.975 - Vigas I de 20" para dar maior rigidez ao conjunto, apoiadas sobre macacos hidráulicos de 100 t.



23.899 - Semi-cilindros para o giro de 90º das comportas.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II

DES.:

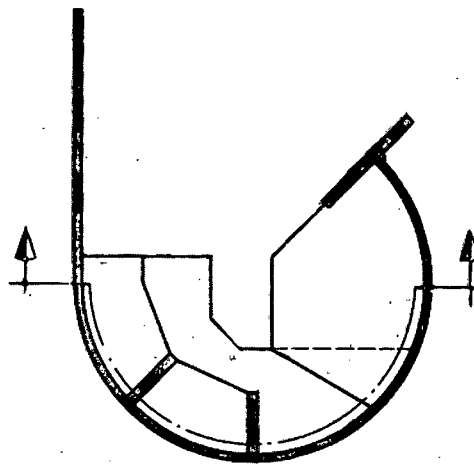
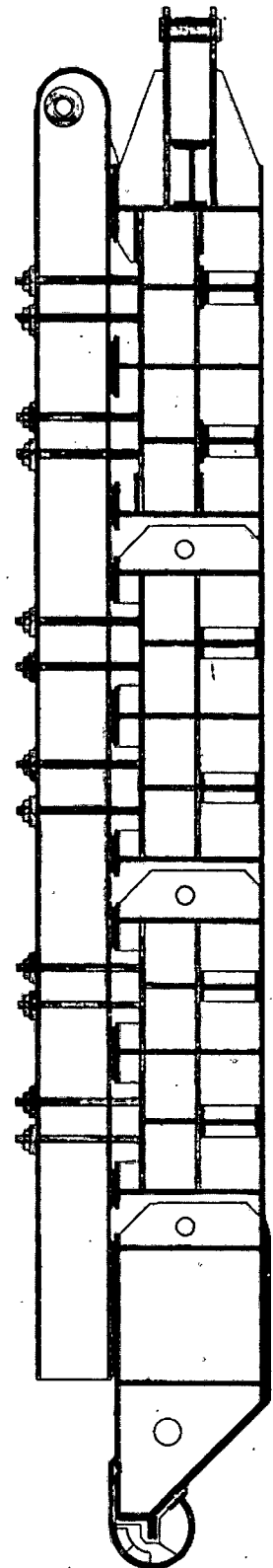
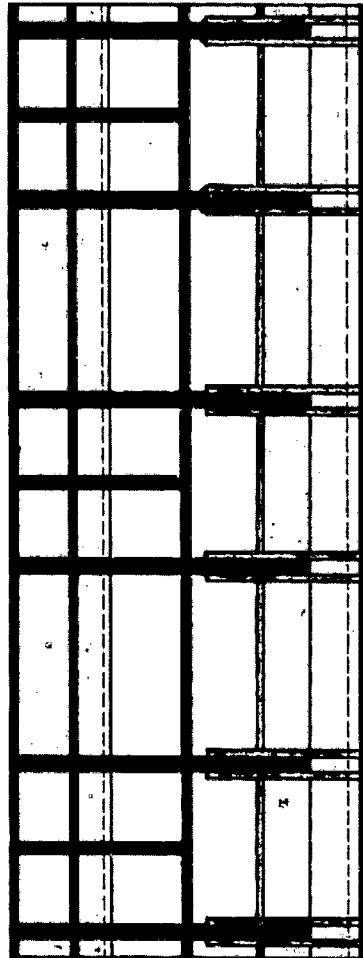
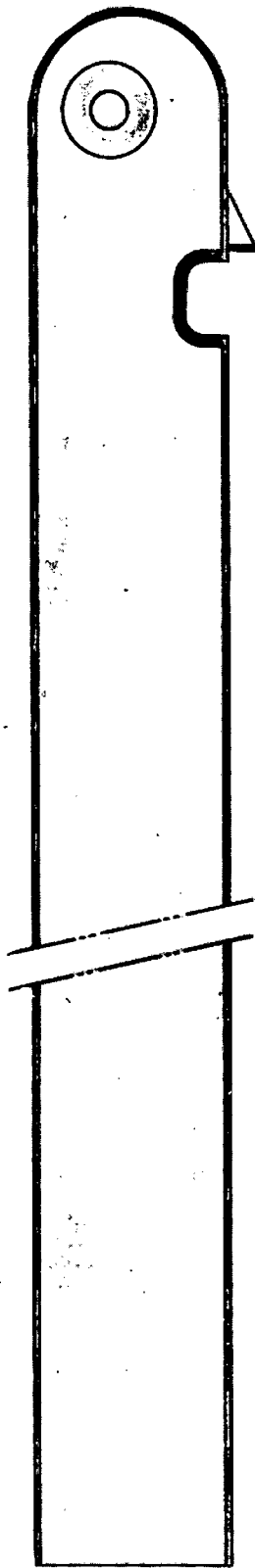
ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

VER.:

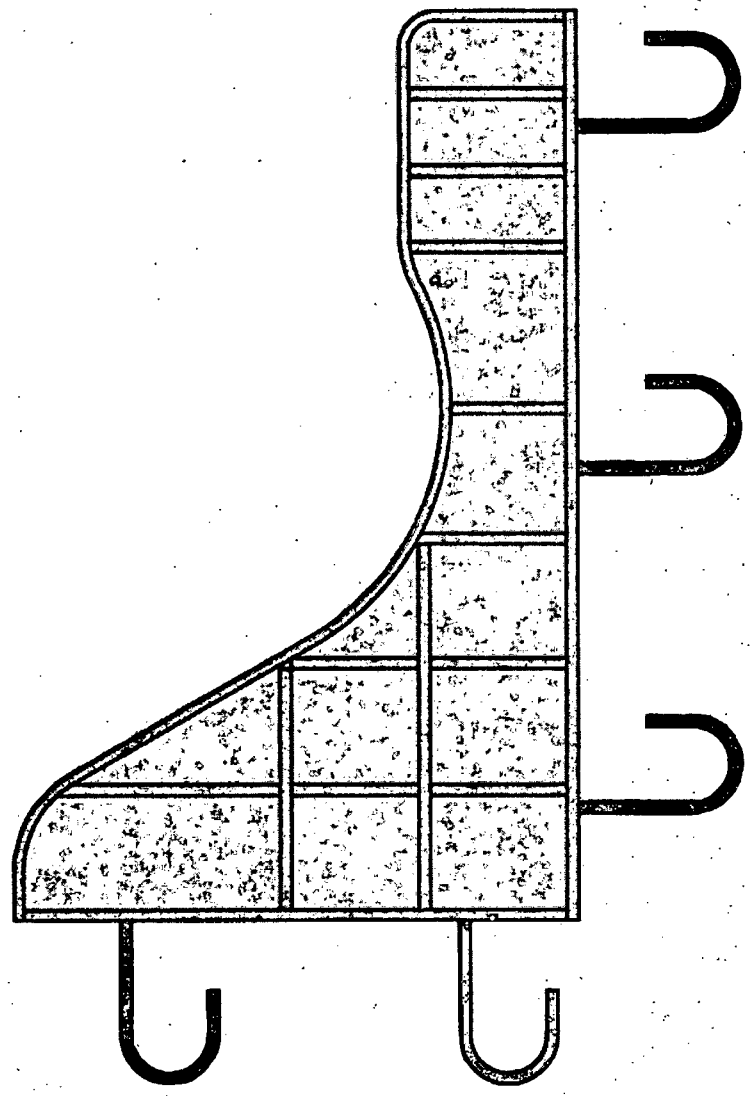
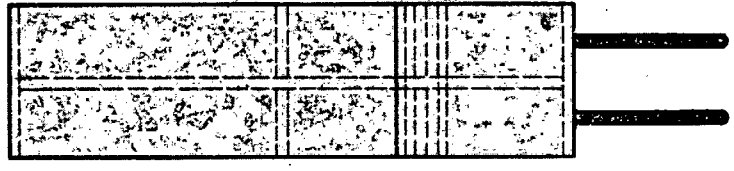
FL. 32<sup>de</sup>

DES. Nº



DISPOSITIVOS DE MONTAGEM

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
	VER.:	FL. 33 de
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	DES. Nº	



BASE METÁLICA PARA APOIO DA COMPORTA DA UNIDADE 20.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 34 de
		DES. Nº	

### 7. Inspeção das soldas com Raio X

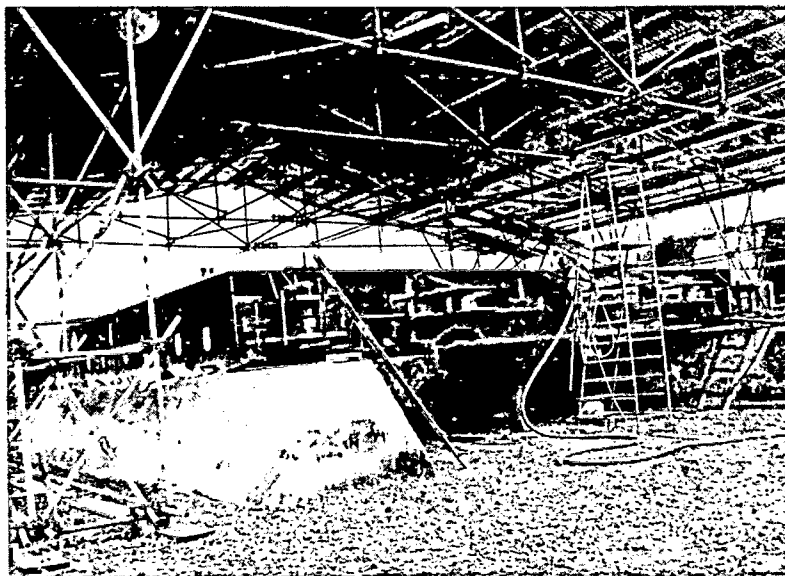
Todas as soldas de ligação entre os elementos das comportas foram testadas com raio-X. As soldas dos dispositivos de içamento, devido às posições inacessíveis para o teste de raio-X foram verificadas com líquido penetrante.

### 8. Liberação das Solda

Somente após o laudo técnico favorável da firma especializada (N.D.T.) e a verificação da Fiscalização, as soldas eram liberadas.

### 9. Retoques de pintura

Como os elementos das comportas já iam pintados para os cavaletes de montagem a menos da região das soldas, após a soldagem era feito apenas o jateamento e pintura da área atingida.



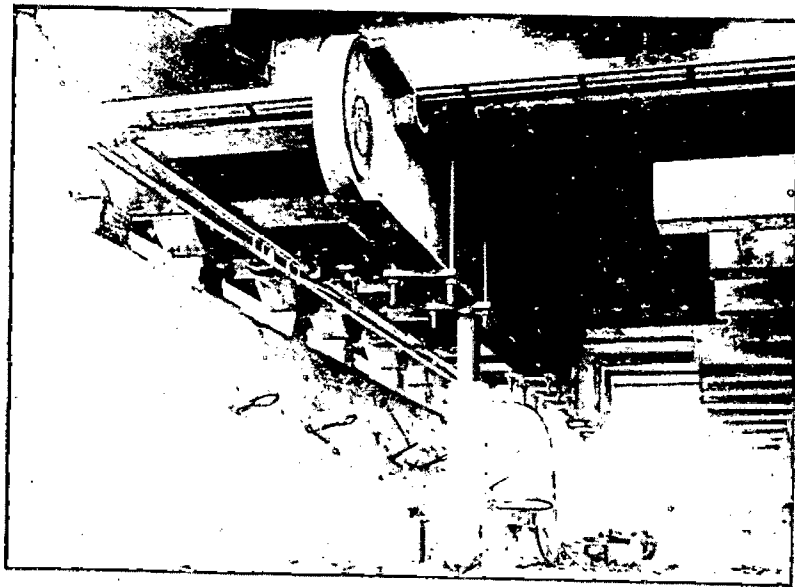
23.845 - Jateamento das partes afetadas pela solda para posterior pintura.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 35 de
	DES. Nº	

10. Transporte da Comporta para as bases de sustentação na posição vertical.

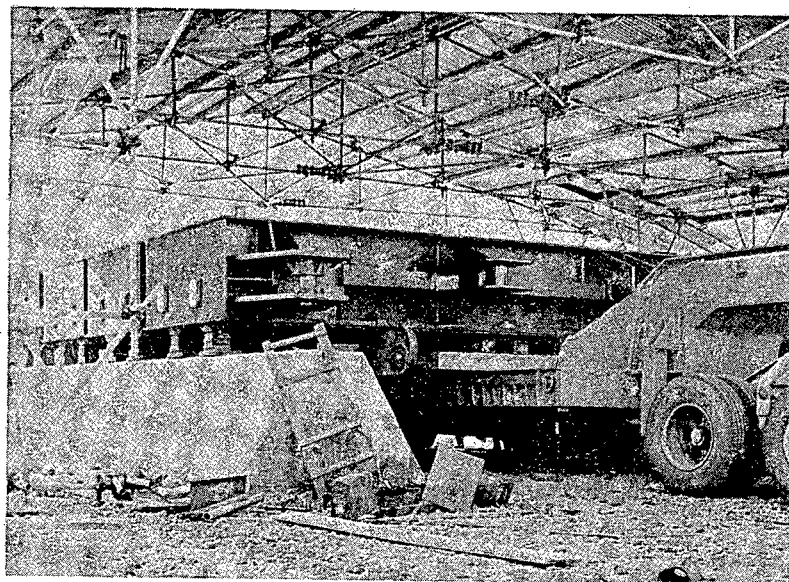
Cada comporta, cujo peso é 130 t, foi transportada numa carreta até a cota 292.

Para colocá-la sobre a carreta, fazia-se esta entrar sob a comporta, entre os cavaletes. A seguir, com a ajuda de macacos de 100 t erguia-se lentamente a comporta e, a cada 25 mm adicionava-se calços sob as rodas. A certa altura colocava-se dormentes sobre a carreta. A comporta, após apoiar-se sobre duas camadas de dormentes, estava pronta para ser transportada.



23.903 - Levantamento da comporta com macacos de 100 t.

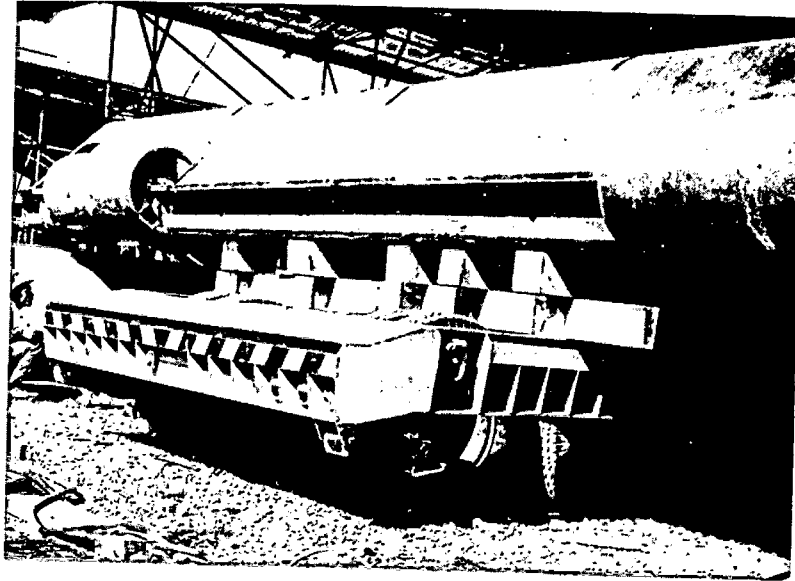
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL36 de
		DES. Nº	



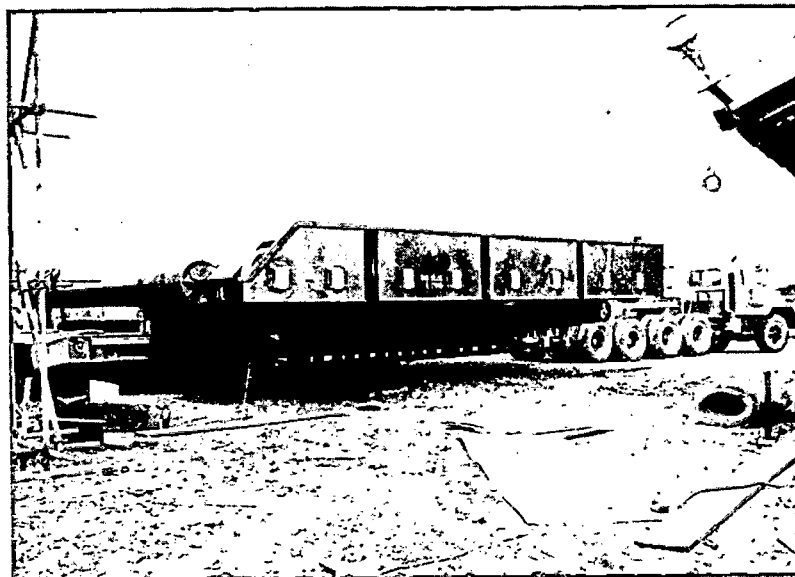
23.902 - Apoio sobre os dormentes e início de remoção dos calços sob as rodas.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 37 de
		DES. Nº	

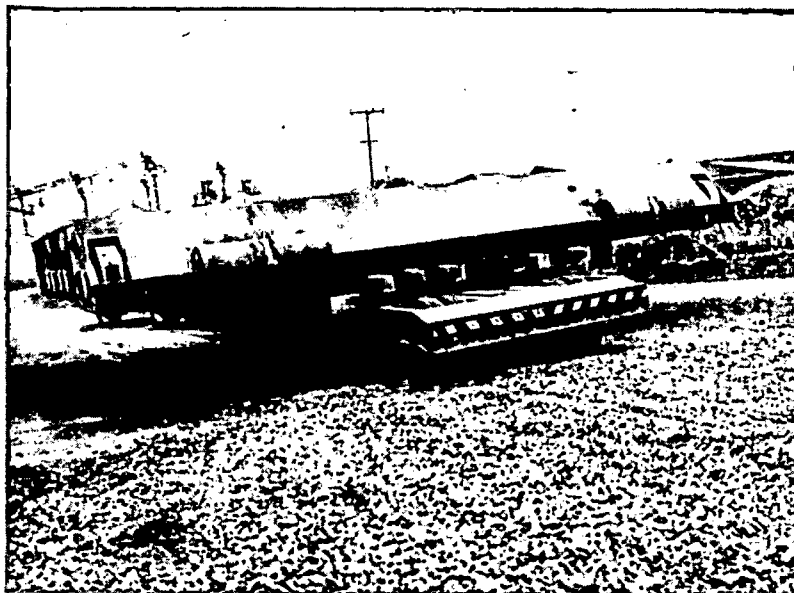


23.905 - Retirada da comporta. Nptar a posição dos dormentes sobre a carreta.

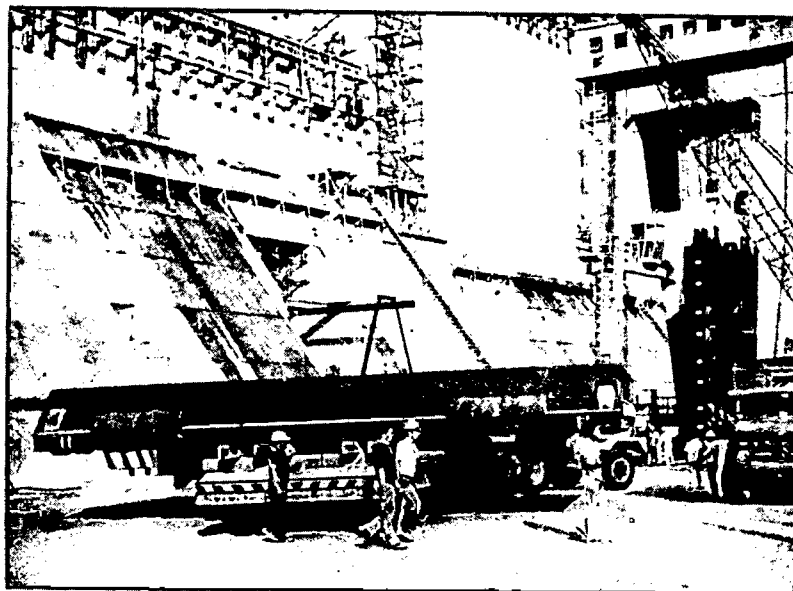


23.907 - Início do transporte para a cota 292.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 38 de
		DES. Nº	



23.912 - Saída das oficinas. As dimensões e peso da carga exigiram uma melhoria na pista de acesso a 292, sobre a ensecadeira de Jusante.

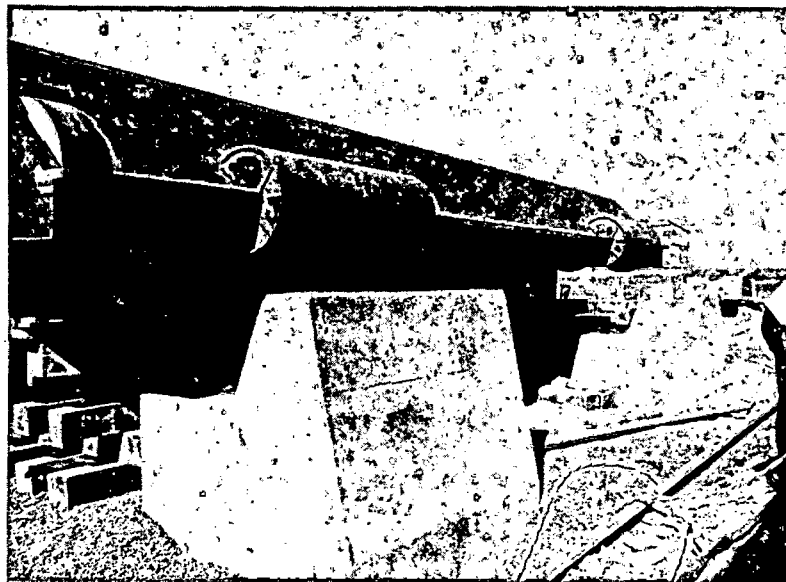


23.971 - Chegada a cota 292. Ao fundo outra comporta já na posição vertical.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 39 de
	DES. Nº	

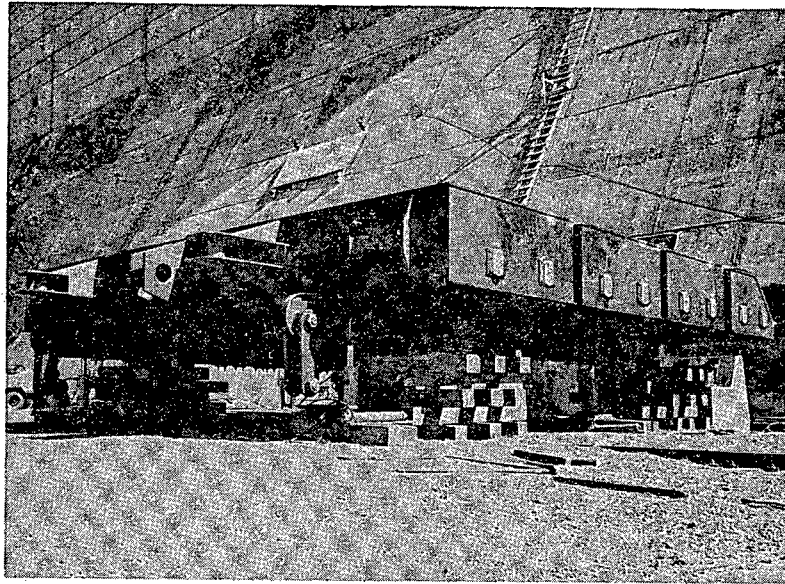
### 11. Colocação da comporta na posição vertical

As comportas de números 1 a 19 foram colocadas na posição vertical pelo mesmo processo, ou seja, apoiadas nas bases de concreto sobre o enrocamento e erguidas na outra extremidade por guindastes até o acoplamento à viga pescadora do pórtico de 160 t.



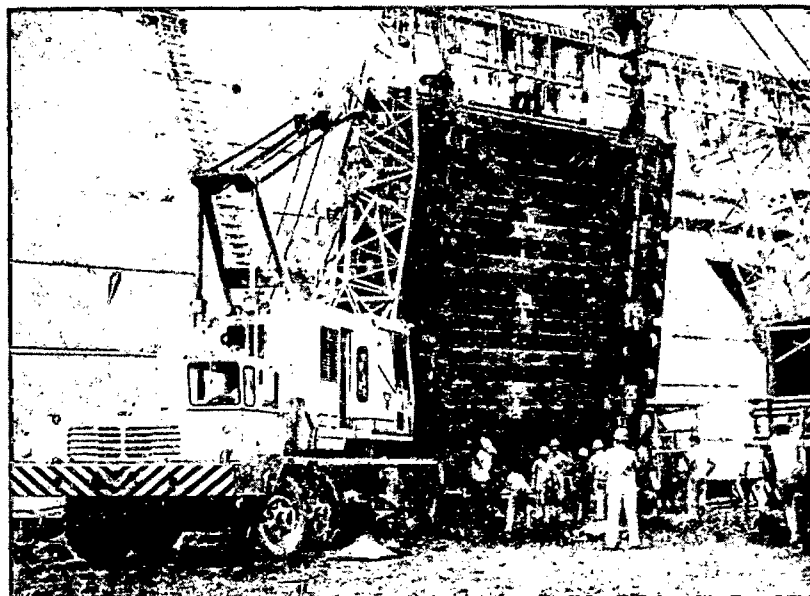
23.956 - Posicionamento da parte inferior sobre as bases de concreto.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 40 de
		DES. Nº	

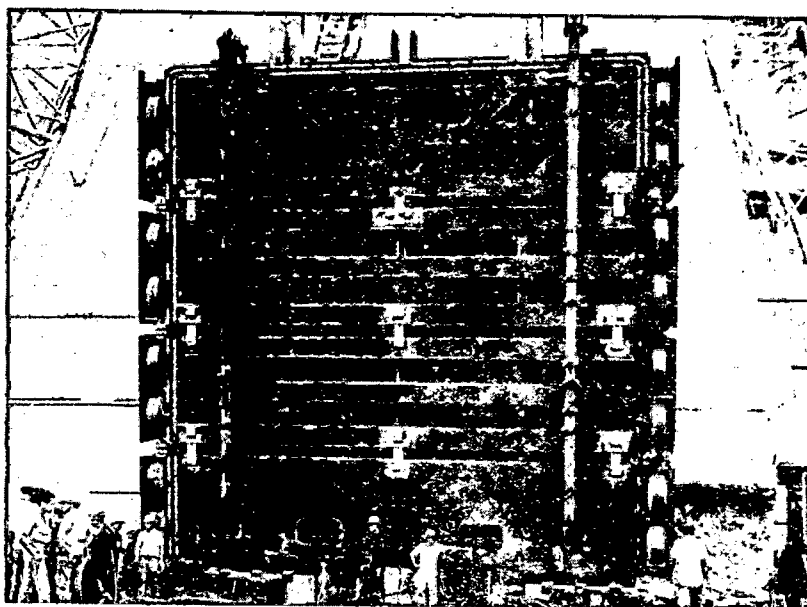


23.974 - Vista geral da comporta após o descarregamento e posicionamento sobre as bases de concreto.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 41 de
		DES. Nº	

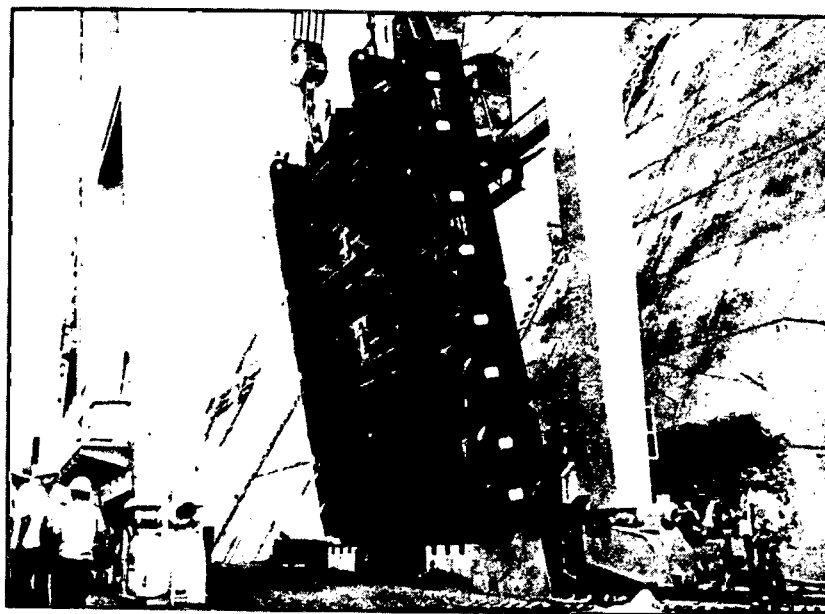


24.419 - Levantamento da comporta com auxílio de dois guindastes.



24.418 - Comporta na posição vertical

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 42 de
		DES. Nº	



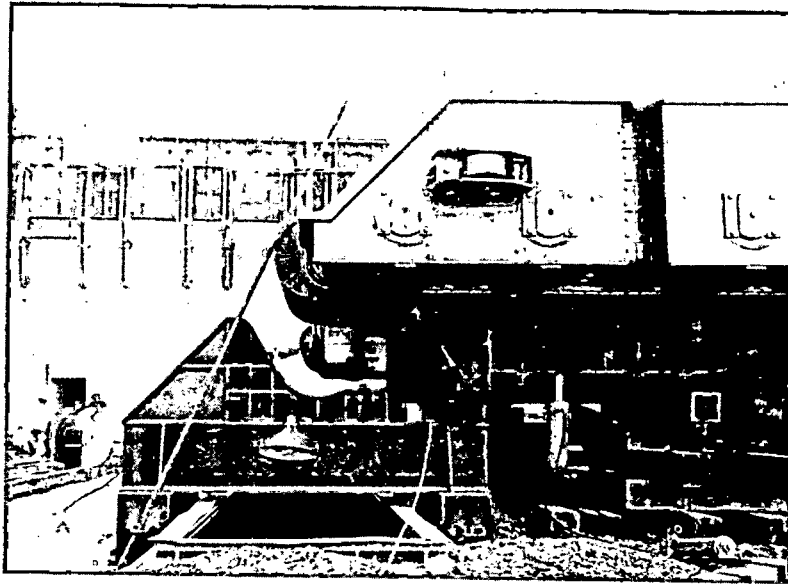
23.913 - Comporta acoplada à viga pescadora do pòrtico de 160 t.



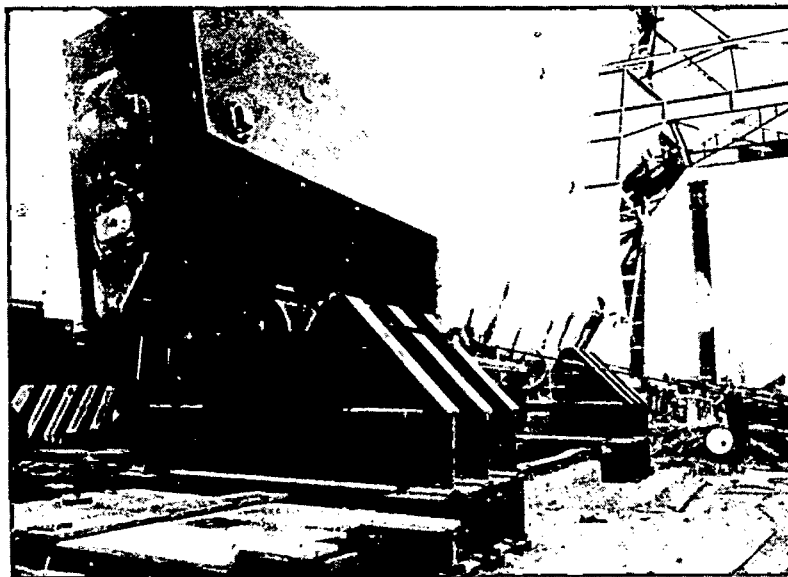
23.972 - Comporta suspensa pelo pòrtico para colocação das borrachas de vedação.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 43 de
		DES. Nº	

A comporta da unidade 20 exigiu a utilização de um processo especial de levantamento devido a impossibilidade do pórtico de 160 t se colocar sobre o vão dada a interferência com o guindaste Stothert & Pitt.

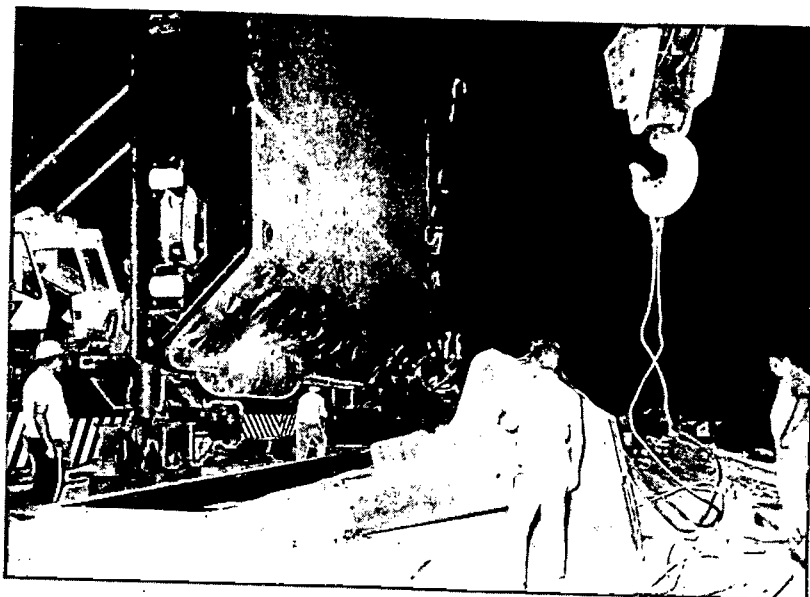


24.930 - Posicionamento sobre as bases metálicas no vão da unidade 20.

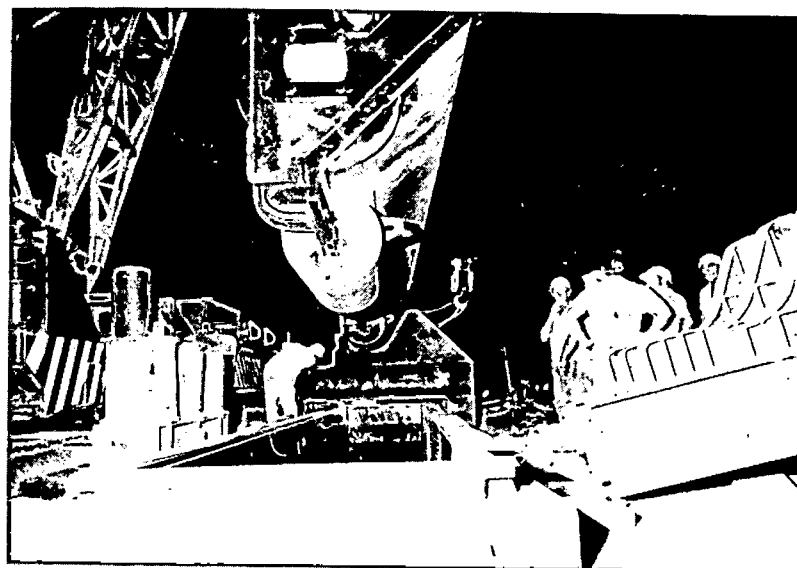


24.996 - Colocação da comporta na posição vertical.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 44 de
		DES. Nº	



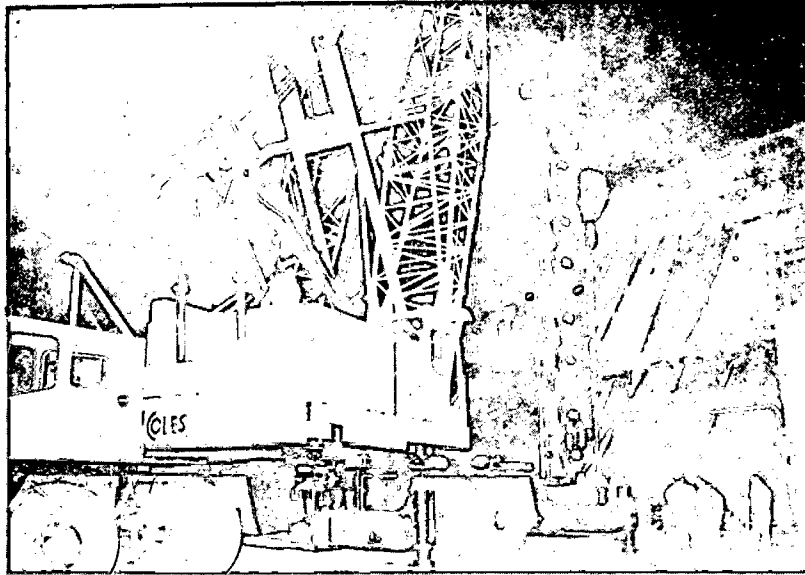
24.968 - Remoção das bases metálicas para a descida da com  
porta.



24.987 - Sequência de operação



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 45 de
	DES. Nº	



24.985 - Início da descida no vão do T.A. - 20

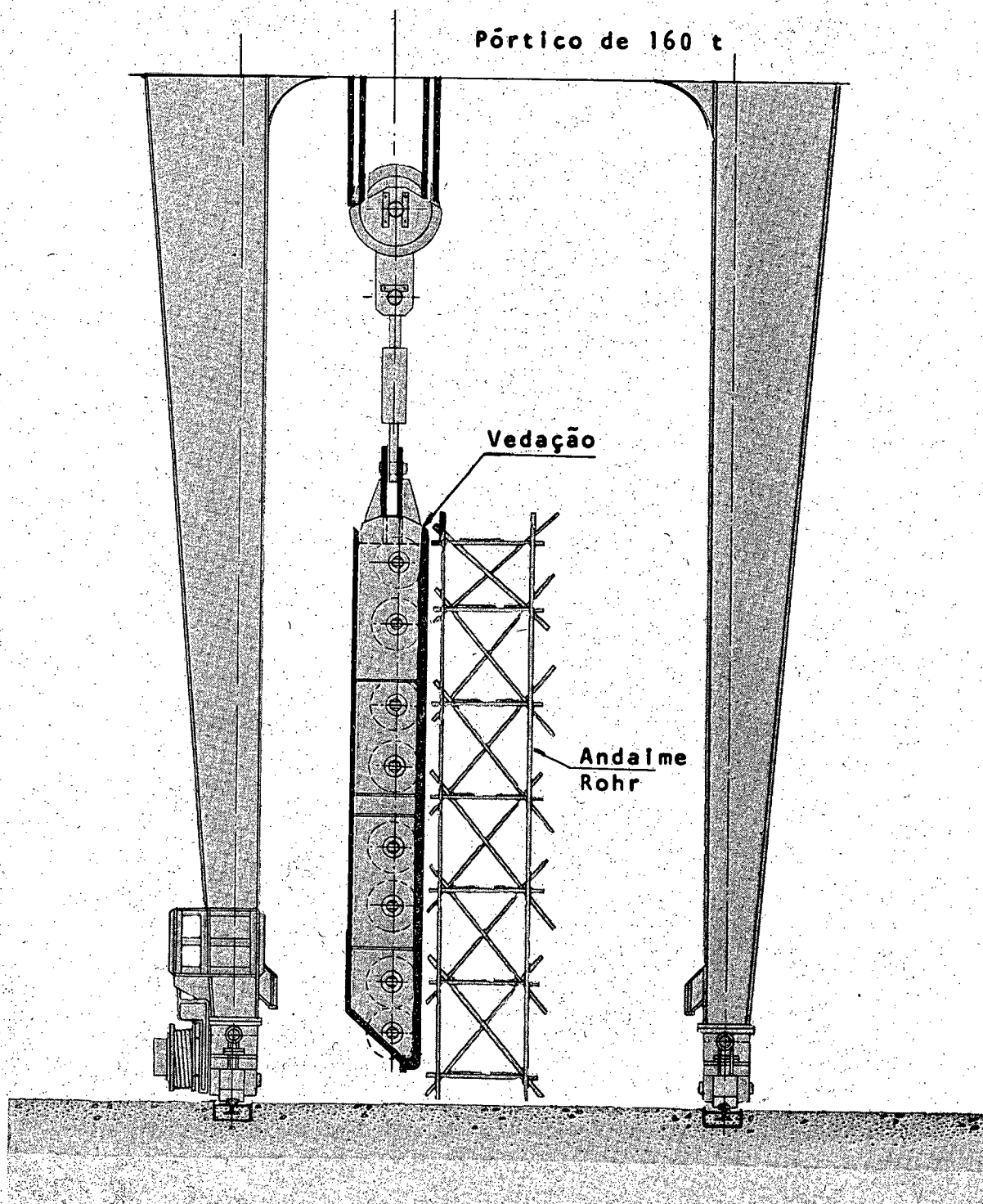


24.989 - Descida da comporta

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 46 de
	DES. Nº	

## 12 - Colocação das borrachas de vedação.

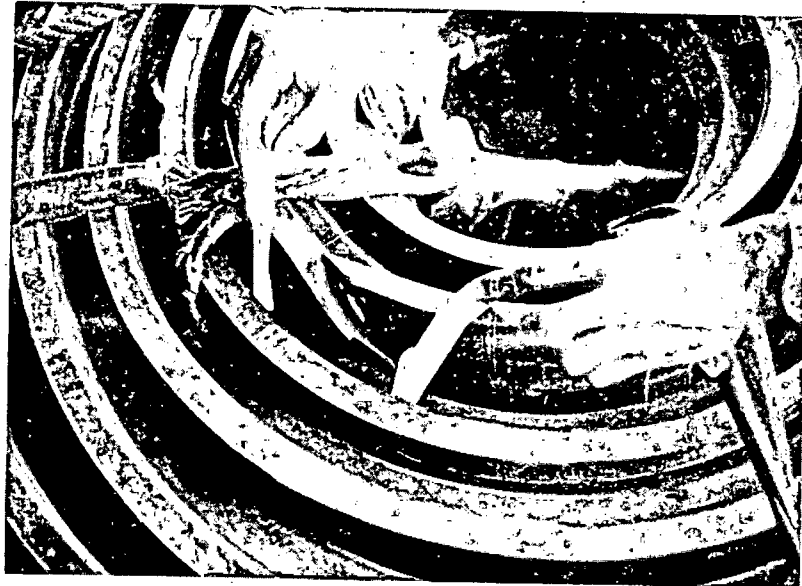
As borrachas de vedação foram colocadas com a comporta na posição vertical, acoplada ao pórtico de 160 t.



Colocação das borrachas de vedação

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 47 de
		DES. Nº	

As borrachas fornecidas pela B.V.S. apresentavam-se rompi<sup>u</sup>das em alguns pontos que tiveram que ser cortados e cola<sup>u</sup>dos com Loctite IS 12.



2.632-B - Exemplo de rutura em borracha de vedação.

13 - Verificação e liberação pela Fiscalização

Após a verificação de todas as medidas da vedação em relação às rodas, e da verticalidade da comporta, era a mesma liberada para a descida no vão correspondente.

14 - Transporte da comporta para o vão, com auxílio do Pórtico de 160 t.

Após a retirada parcial dos andaimes Rohr o pórtico se locomovia até o vão onde seria introduzida a comporta. Após apoiá-la sobre a soleira, a viga pescadora era desacoplada e o pórtico liberado.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II  
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

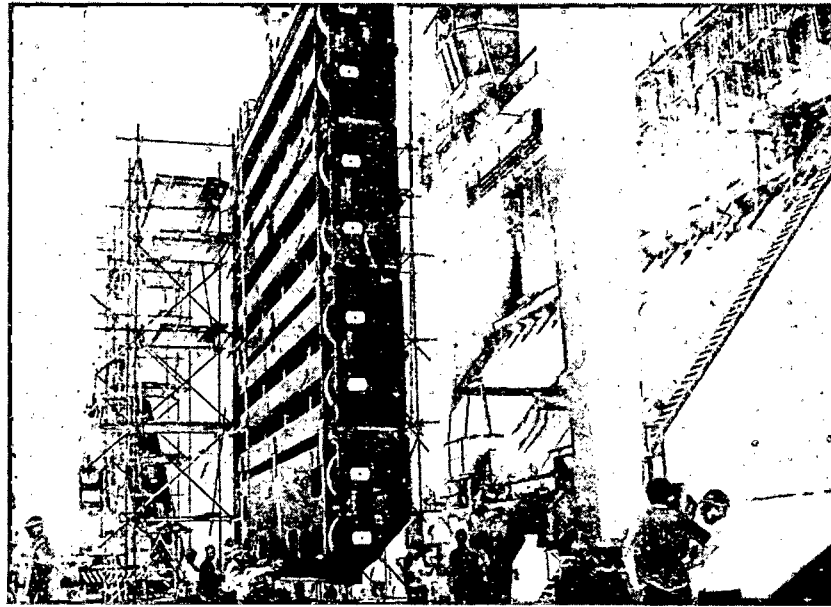
DES.:

ESC.:

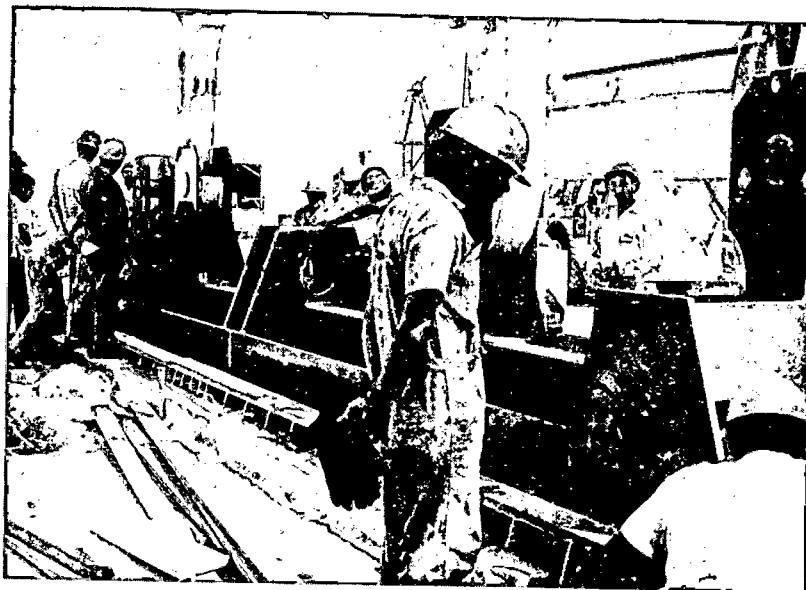
VER.:

FL. 48<sup>de</sup>

DES. Nº



24.279 - Transporte para o vão com auxílio do Pórtico de 160 t.



24.285 - Colocação da comporta no vão

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 49 de
		DES. Nº	

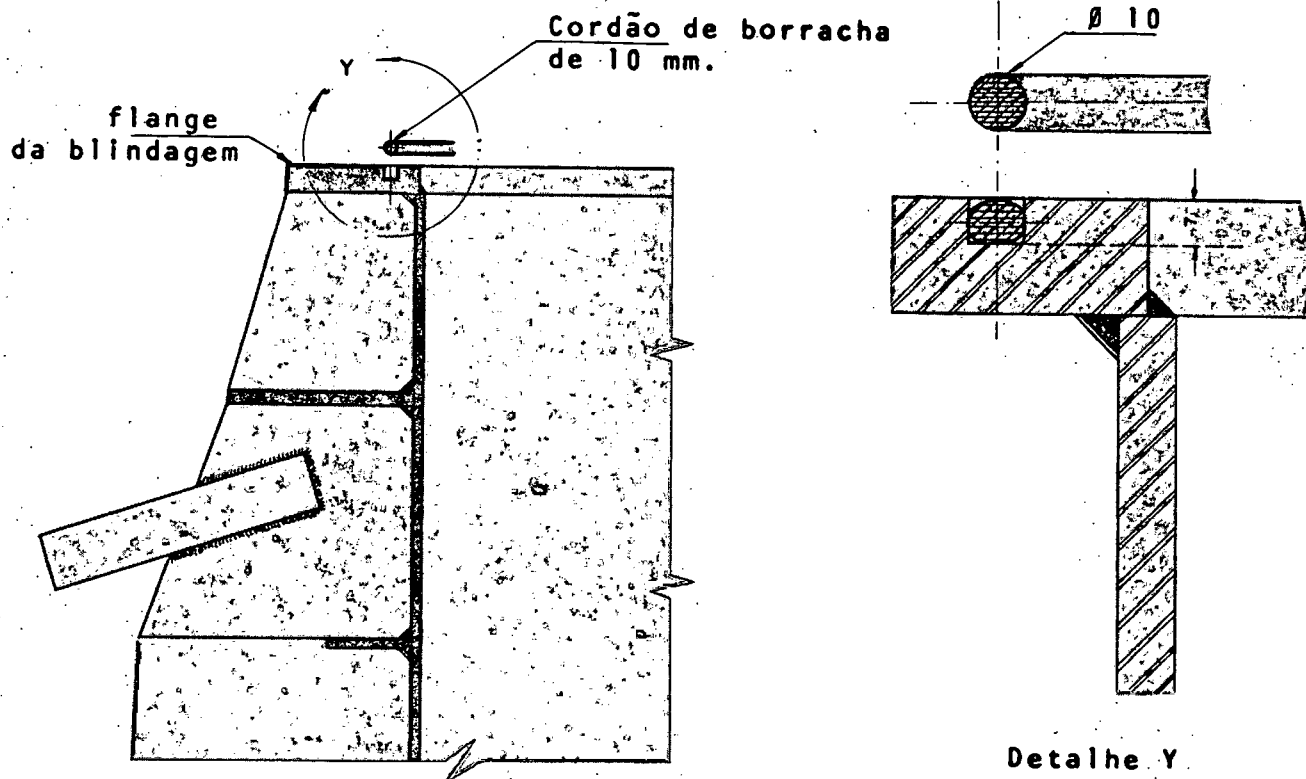
### 15 - Montagem definitiva da tampa estanque

15.1 - Transporte do pátio de pintura para o vão.

15.2 - Retirada da proteção e limpeza da flange de acoplamento entre tampa e blindagem.

A fim de proteger a flange contra a ferrugem ou outros danos eventuais, após a montagem da blindagem da tampa, aplicou-se uma camada de graxa e utilizou-se uma chapa de aço de 1/8" como revestimento a qual permaneceu até a montagem final da tampa.

15.3 - Após a limpeza da flange colocou-se ao redor da flange da blindagem, um cordão de borracha de  $\varnothing$  10 mm para vedação.



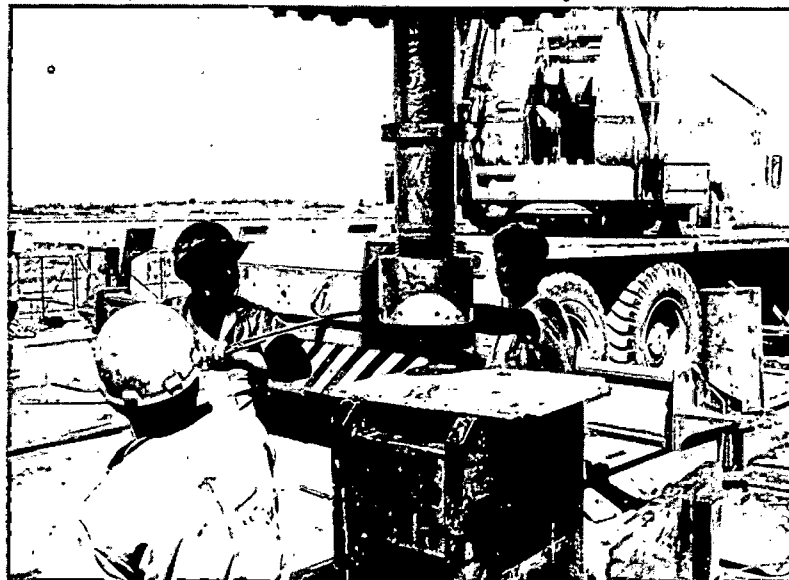
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 50 de
		DES. Nº	

16 - Transporte do servomotor para a cota 292

Todos os servomotores foram transportados para o local de montagem em suas embalagens originais-

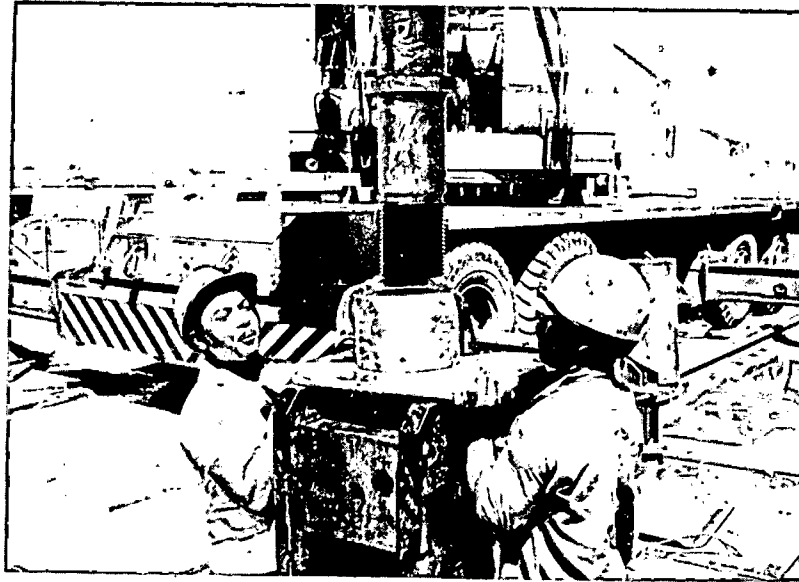
17 - Transporte e montagem na posição definitiva

Utilizou-se um guindaste de 45 t. Após a colocação do servomotor na posição vertical, a primeira providência - consistia em se retirar a porca da haste do mesmo.



2.610-B - Início da montagem do servomotor.  
(Acoplamento ao "Garfo").

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 51 de
		DES. Nº	



2.611 - Sequência de operação - Porca retirada

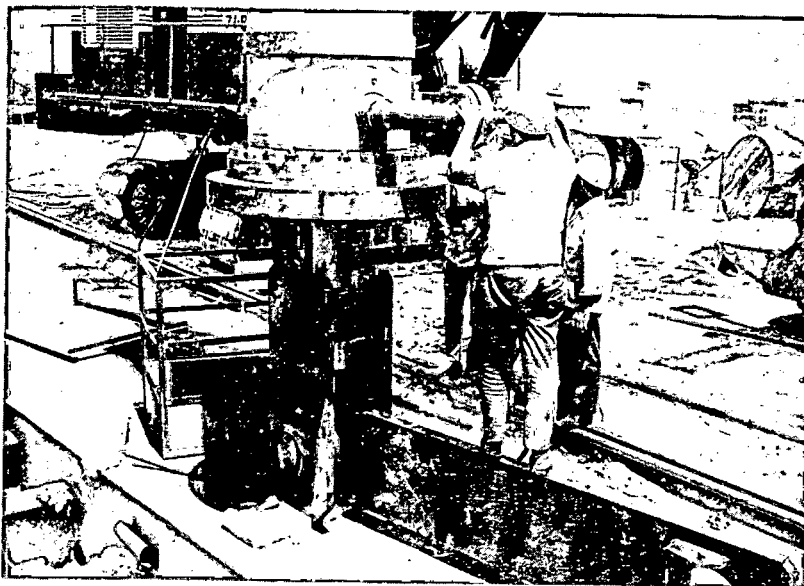


2.624 - Lubrificação da rosca e da haste com molicote grafitado.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 52 de
		DES. Nº	



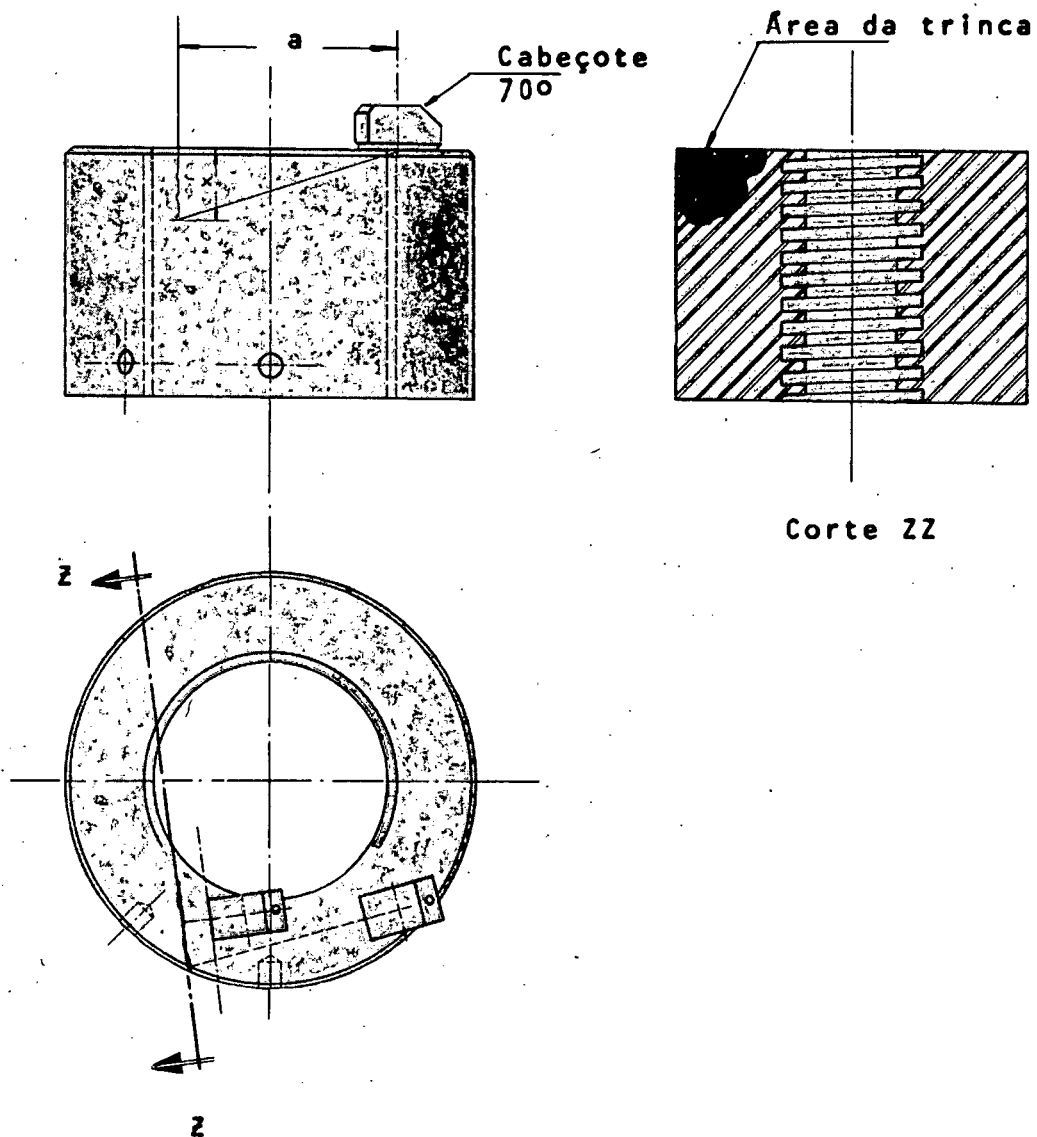
2.626 - Introdução da haste do dispositivo de acoplamento (Garfo).



2.629 - Conclusão da montagem da haste no dispositivo de acoplamento



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 53 de
		DES. Nº	

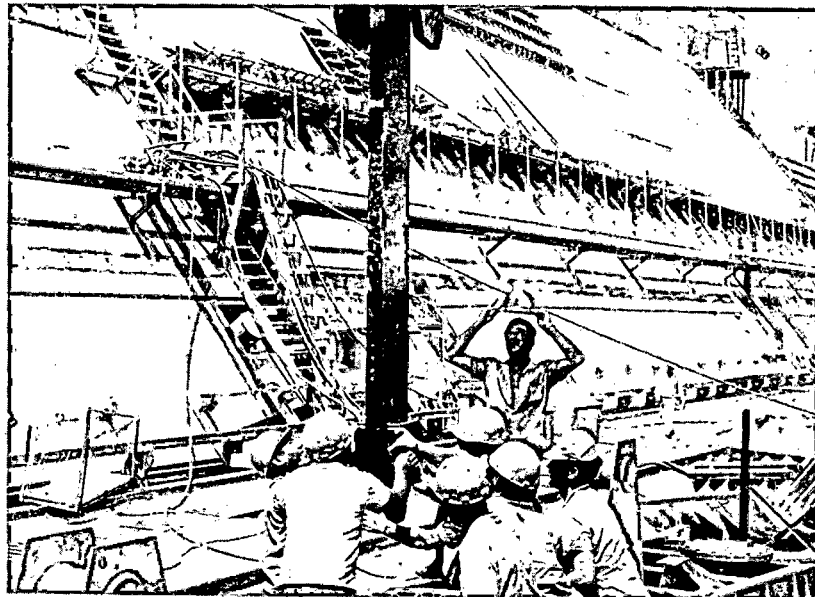


Ao unir-se a haste ao dispositivo de acoplamento da comporta, na unidade 15, notou-se na porca uma trinca aparentemente superficial. Levada ao Laboratório Eletromecânico da Obra, utilizando-se um aparelho de ultrassom KRAUTKRAMER modelo USK5 com cabeçote de 70º e registrador gráfico OSCILOMINK-E, constatou-se que a trinca era bastante profunda (49,68 mm). Foi solicitado ao fabricante (BVS) a reposição da peça danificada.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 54 de
		DES. Nº	

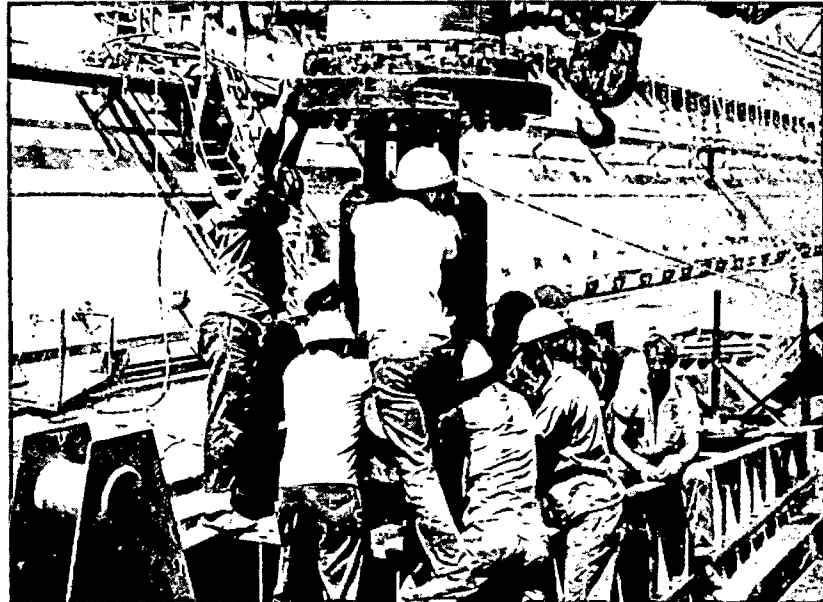
### 19 - Aperto definitivo dos parafusos da flange do servomotor

Após o aperto definitivo da flange inferior do servomotor e da ligação haste-dispositivo de acoplamento, posicionou-se o cilindro sobre a tampa estanque, com o auxílio de um guindaste Bucyrus Erie 50 t. Constatou-se então um erro de montagem de fábrica o que obrigou a Obra a remover os parafusos e girar o servomotor em relação a flange. O novo aperto foi executado com auxílio de dinamômetro.



2.614 - Passagem do dispositivo de acoplamento pela abertura central da tampa.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL.55 de
		DES. Nº	

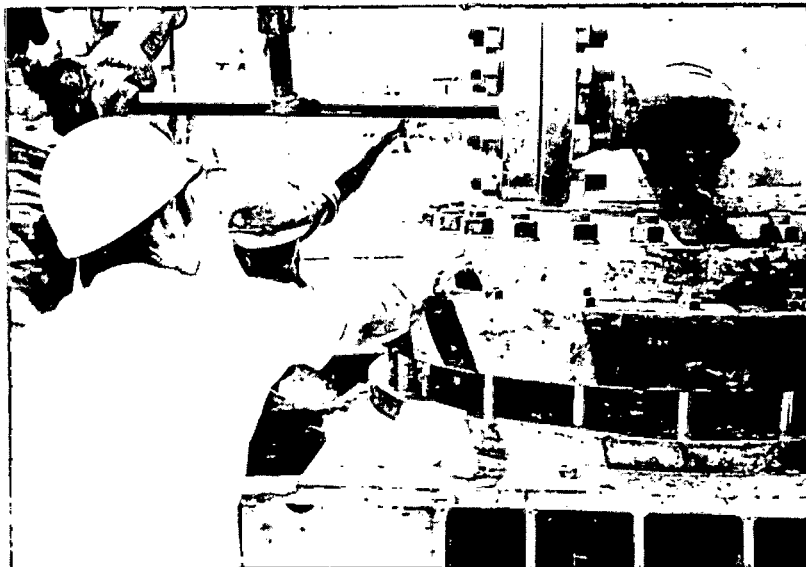


2.615 - Sequência de montagem



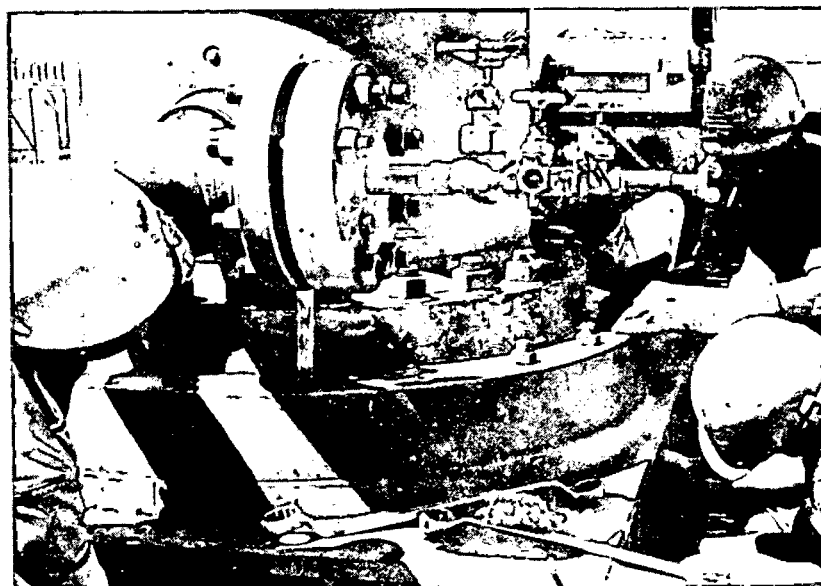
2.617 - Sequência final de montagem

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 56 de
		DES. Nº	



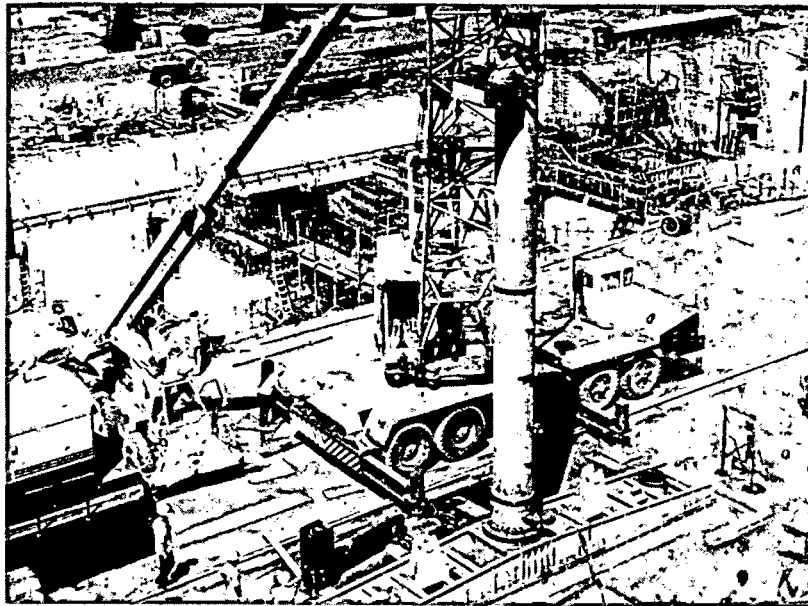
2.630 - Colocação dos parafusos com o servomotor a 50 mm da base.

Borracha de vedação já colocada.



2.608 - Aperto final dos parafusos

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL57 de
	DES. Nº	



2.607 - Retirada do dispositivo de içamento do servomotor com auxílio de um Galion (15 t).

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II

DES.:

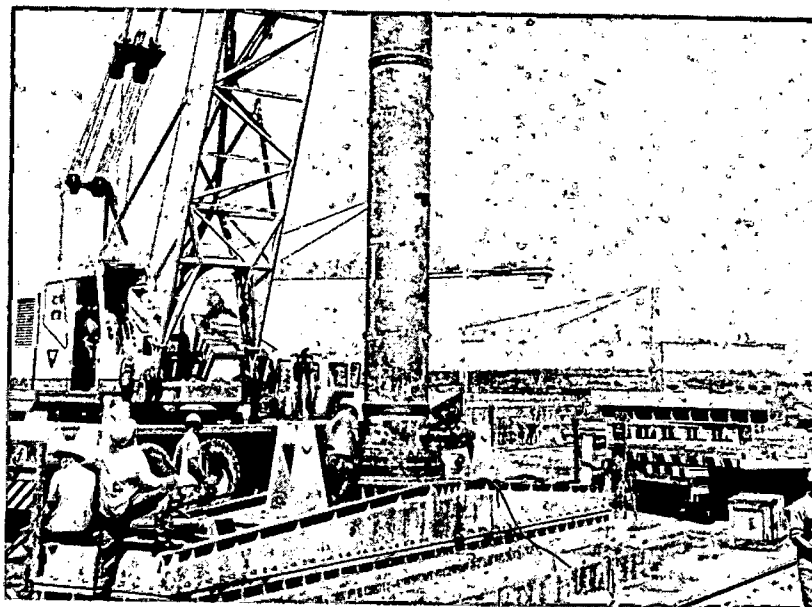
ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM -- M05

VER.:

FL 58 de

DES. Nº



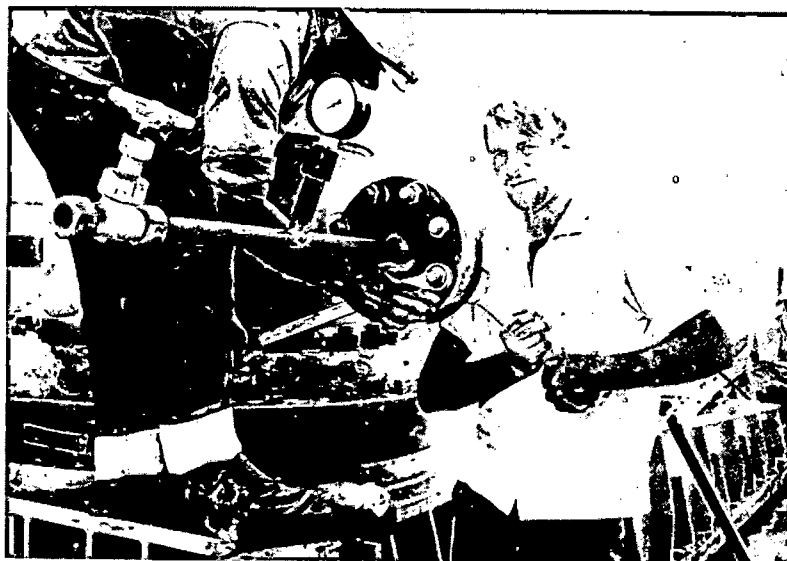
2.605 - Fase final da operação

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATORIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 59 de
	DES. Nº	

## 20 - Descida da haste e acoplamento à comporta

Para descer a haste do servomotor na posição exata de acoplamento à comporta utilizou-se ar comprimido que foi injetado na parte superior do mesmo. Para o controle da pressão e interrupção do fluxo de ar foi empregado um dispositivo simples constando de uma válvula e um manômetro ligados por um tubo soldado a uma flange.

O conjunto foi montado na tubulação do servomotor.



2.604 - Dispositivo para controle da descida da haste.  
Aperto final dos parafusos.

OBRA:

ILHA SOLTEIRA - CTC-II

DES.:

ESC.:

ASSUNTO:

RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

VER.:

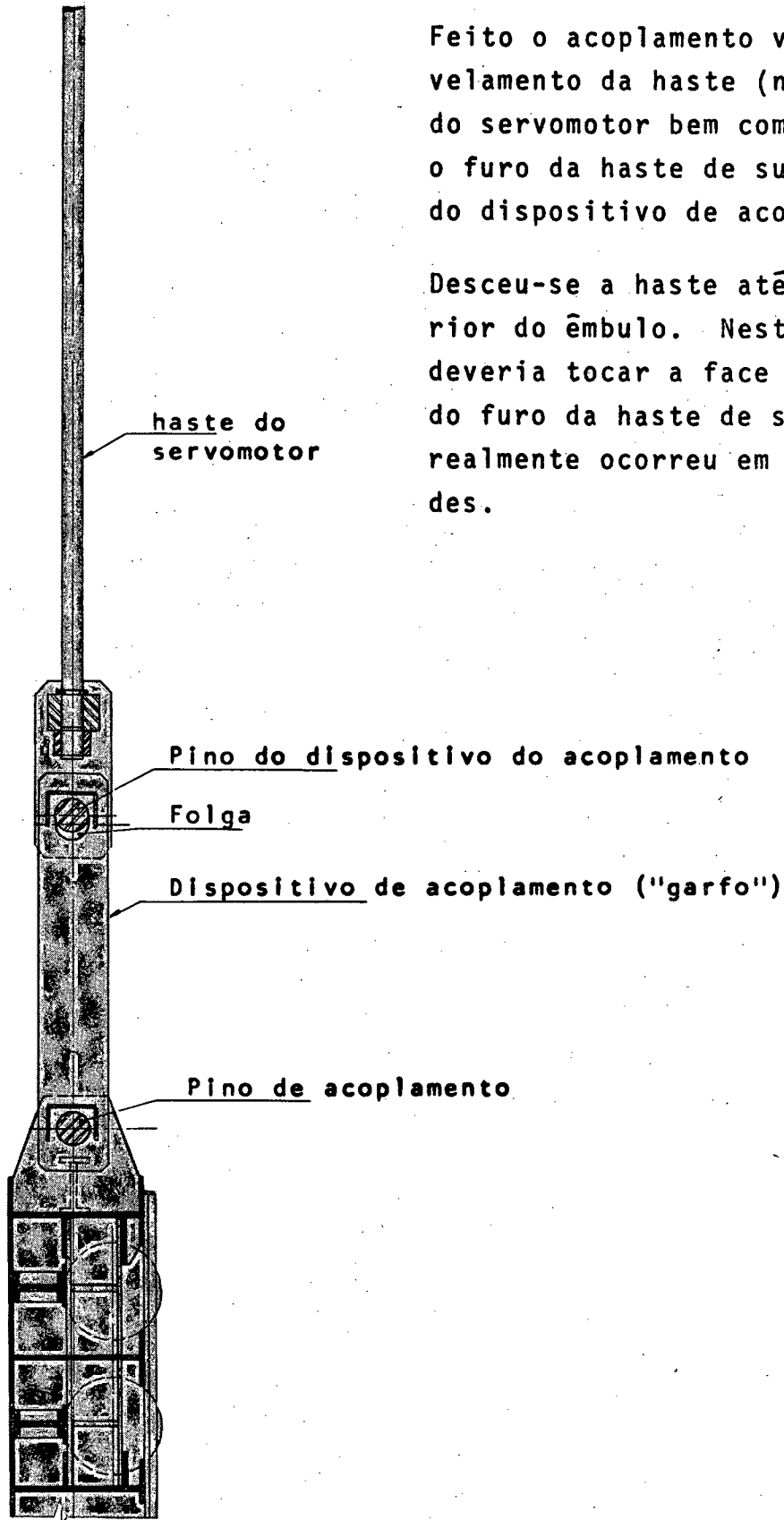
FL. 60 de

DES. Nº

21 - Verificação pela fiscalização

Feito o acoplamento verificou-se o nivelamento da haste (nível 0,04 mm/m) do servomotor bem como a folga entre o furo da haste de suspensão e o pino do dispositivo de acoplamento (50 mm)

Desceu-se a haste até o encosto inferior do êmbulo. Nesta posição o pino deveria tocar a face interna inferior do furo da haste de suspensão, o que realmente ocorreu em todas as unidades.



C.H. STEIN



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 61 de
		DES. Nº	

## 22 - Montagem do dispositivo de suspensão

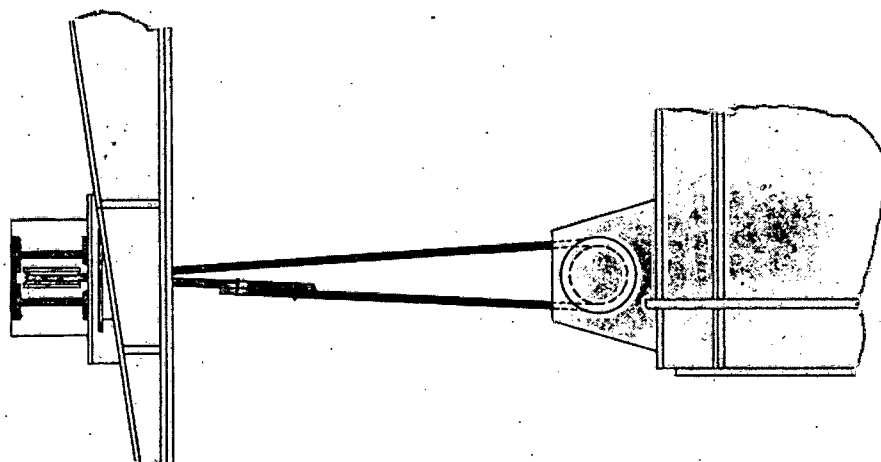
A fim de se garantir que as comportas permanecessem na posição aberta durante e após o desvio, projetou-se o mencionado dispositivo. Consta esse dispositivo de um conjunto de polias, cabos e travessas que, apoiados sobre a tampa, impediriam a descida da comporta caso houvesse algum acidente no sistema hidráulico.

Medidas preliminares:

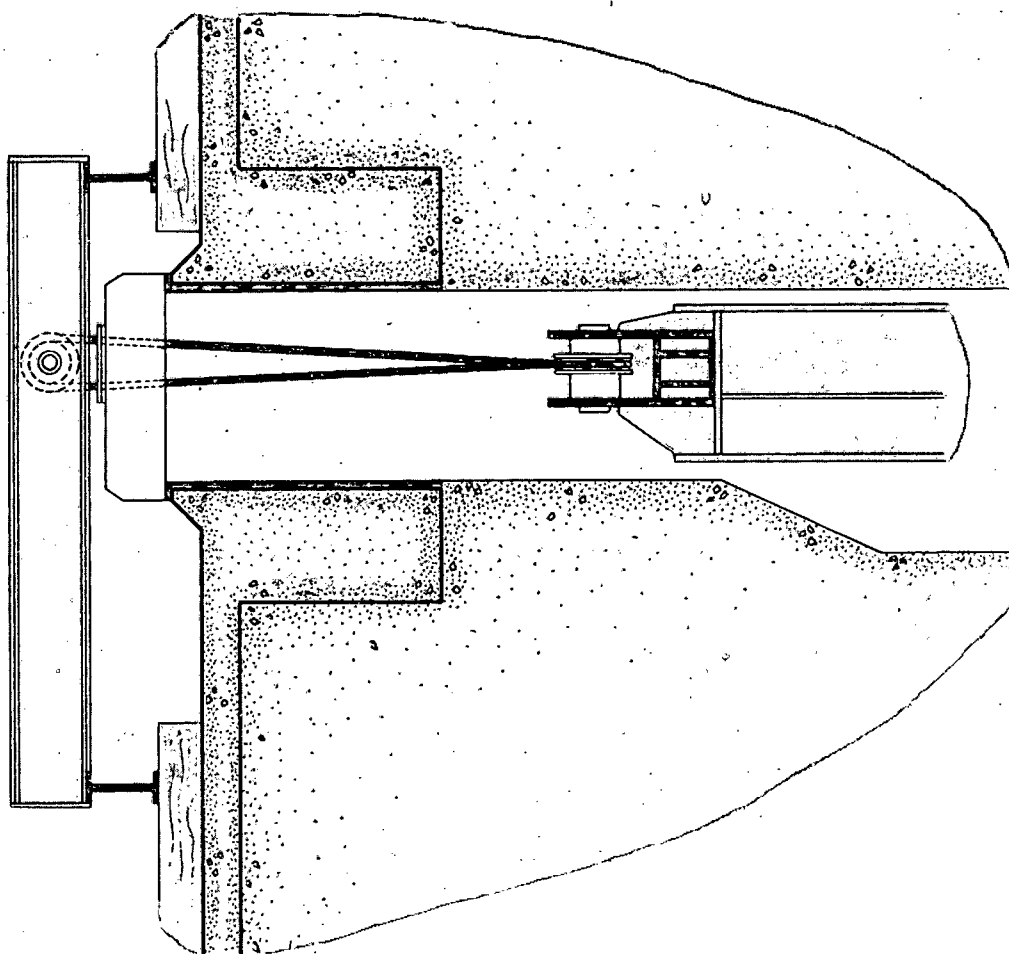
- a) Levantamento hidráulico da comporta e acerto da soleira.
- b) Verificação do nivelamento da comporta suspensa pelos cabos. Mediu-se as distâncias da soleira a comporta em dois pontos opostos.
- c) Retirada dos calços dos "bretelles".
- d) Verificação das folgas das borrachas de vedação em relação às guias de estanqueidade. Isto foi feito forçando-se as comportas contra as guias de jusante para simular a situação "com carga".

Como as centrais hidráulicas de acionamento das comportas ainda não estavam montadas, montou-se, em caráter provisório, uma central hidráulica na cota 292,00. A esta central ligou-se somente a tubulação das bombas. A tubulação provisória foi também decapada internamente e submetida à pressão máxima da bomba ( $300 \text{ lb/pol}^2$ ).

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 62 de
		DES. Nº	



DISPOSITIVO DE SUSPENSÃO



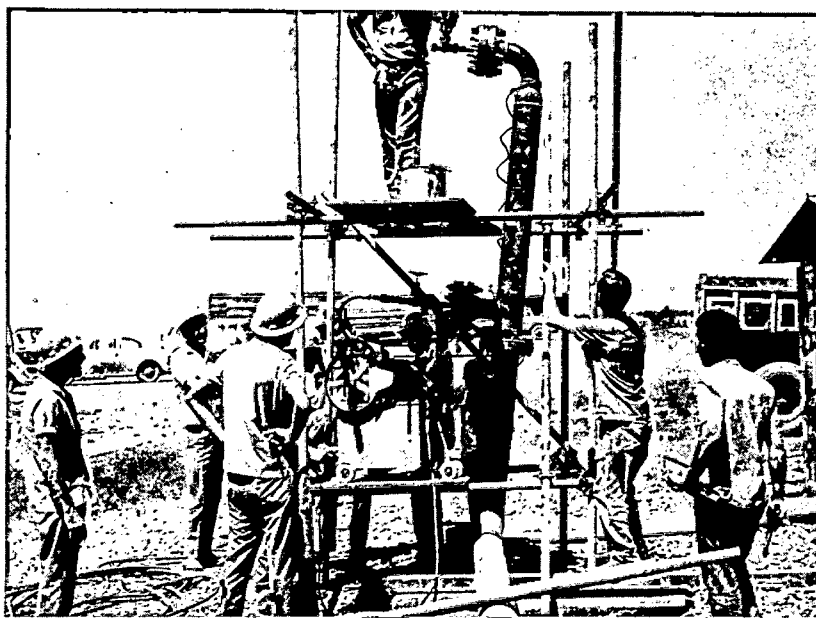
C.H. Spein

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 63 de
		DES. Nº	



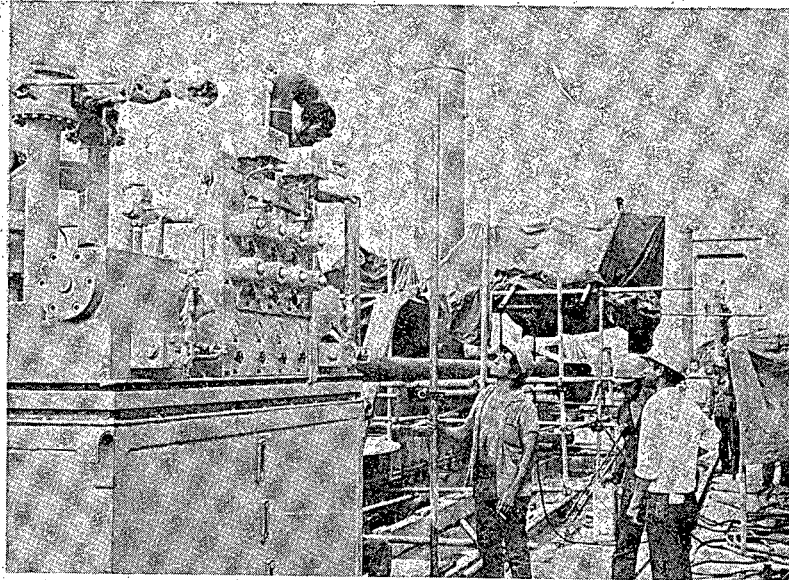
2.627 - Bomba usada para o teste de pressão.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 64 de
		DES. Nº	

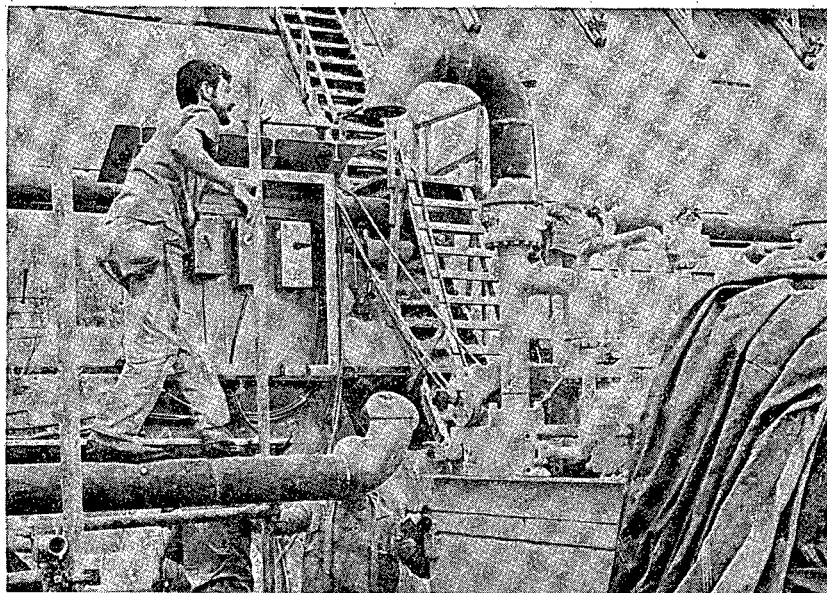


2.628 - Vista geral do teste de pressão nas tubulações

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 65 de
		DES. Nº	



2.619 - Montagem da tubulação da central hidráulica provisória na cota 292.



2.618 - Montagem da tubulação.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 66 de
		DES. Nº	

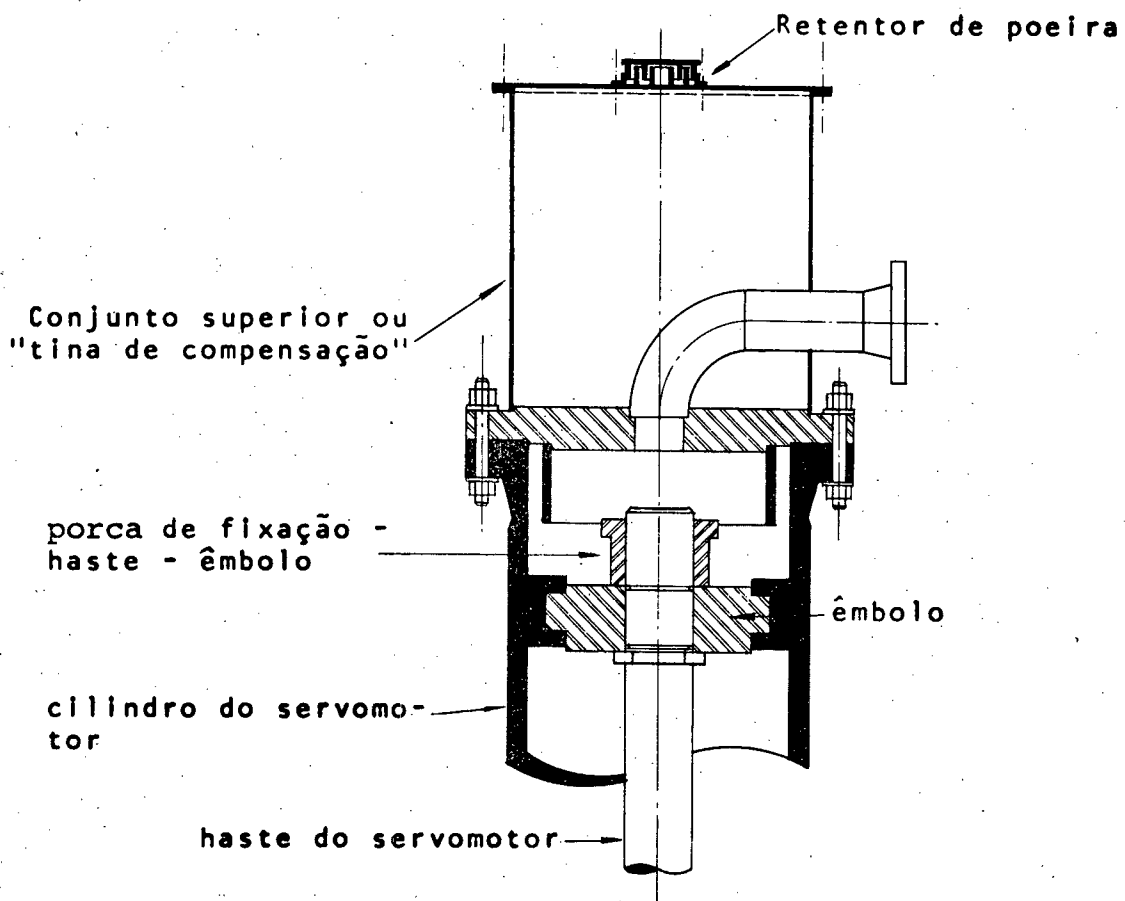
23 - Montagem do conjunto superior ou "tina" de compensação

Este conjunto é uma espécie de depósito sobre o cilindro do servomotor. Sua função básica é compensar o excesso de óleo quando da passagem deste da parte superior para a inferior do êmbulo. Corresponde ao volume da haste.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 67 de
		DES. Nº	

M01	Embutidos
M02	Stop-log 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	Tubo de Sucção Hitachi e Coemsa
M09/1	5º Anel, Prê-distribuidor e Caracol Hitachi
M09/2	5º e 6º Anéis, Prê-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	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

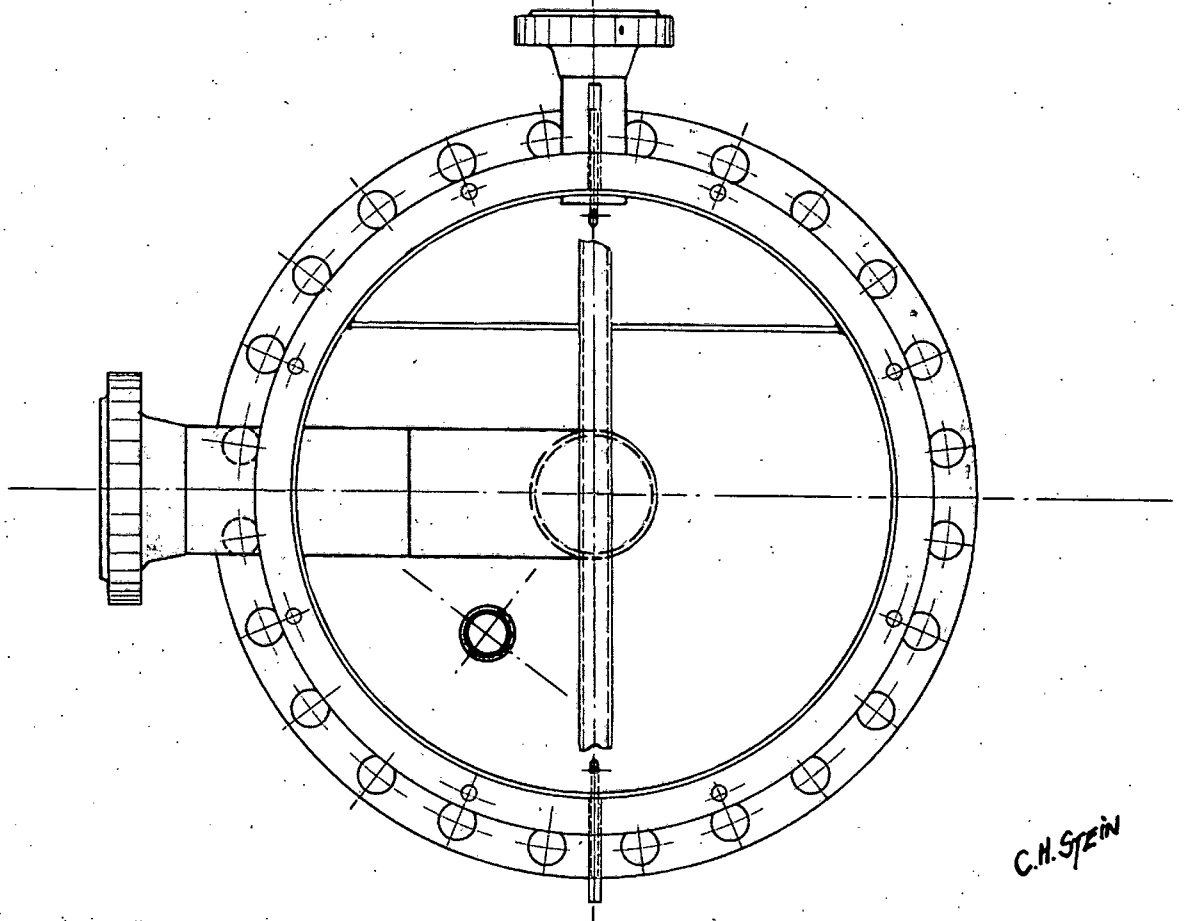
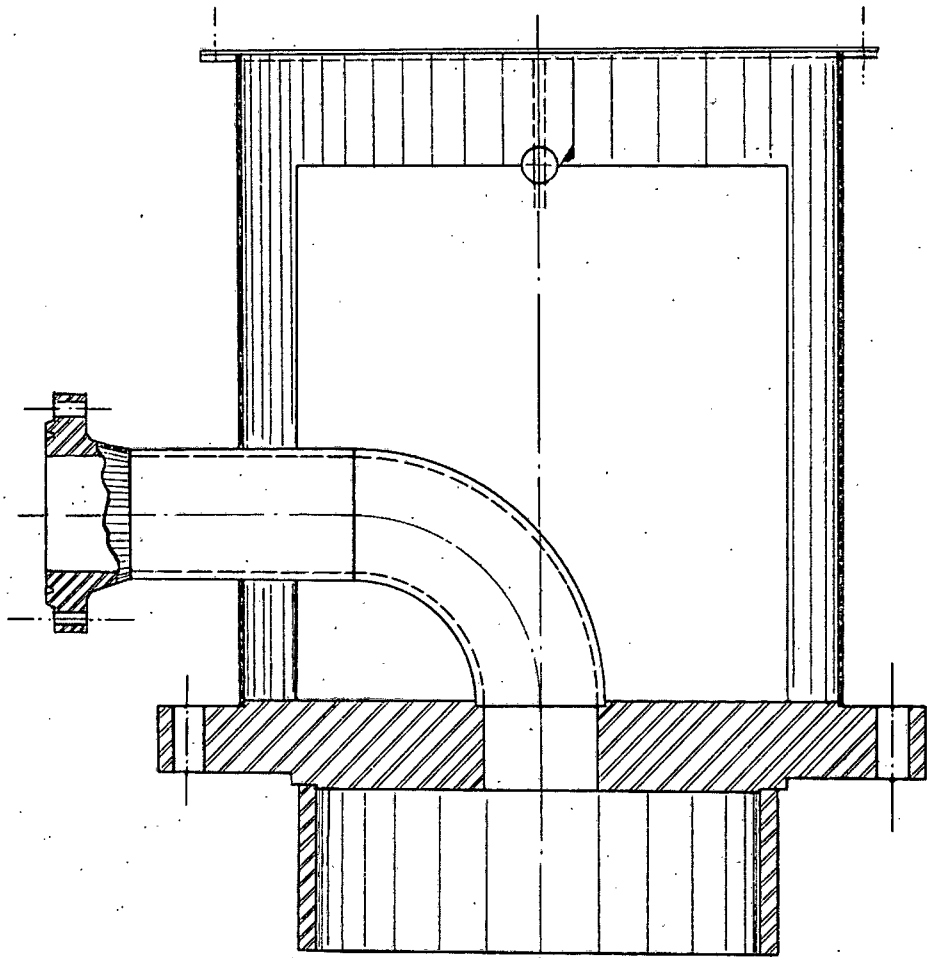
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL.68 de
		DES. Nº	



CH. STAIN



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 69 de
		DES. Nº	



C.H. STEIN

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC-II

DES.:

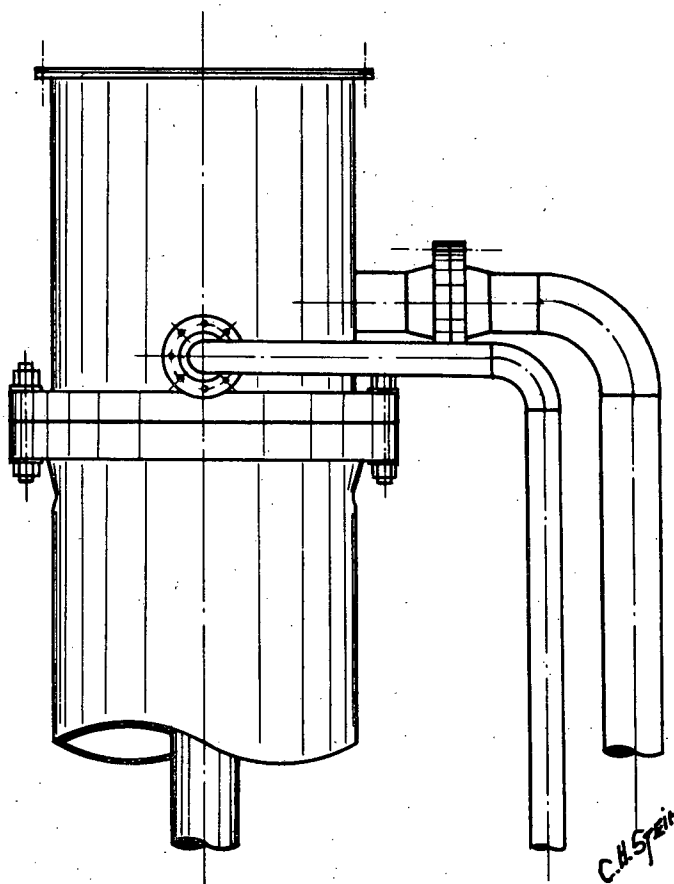
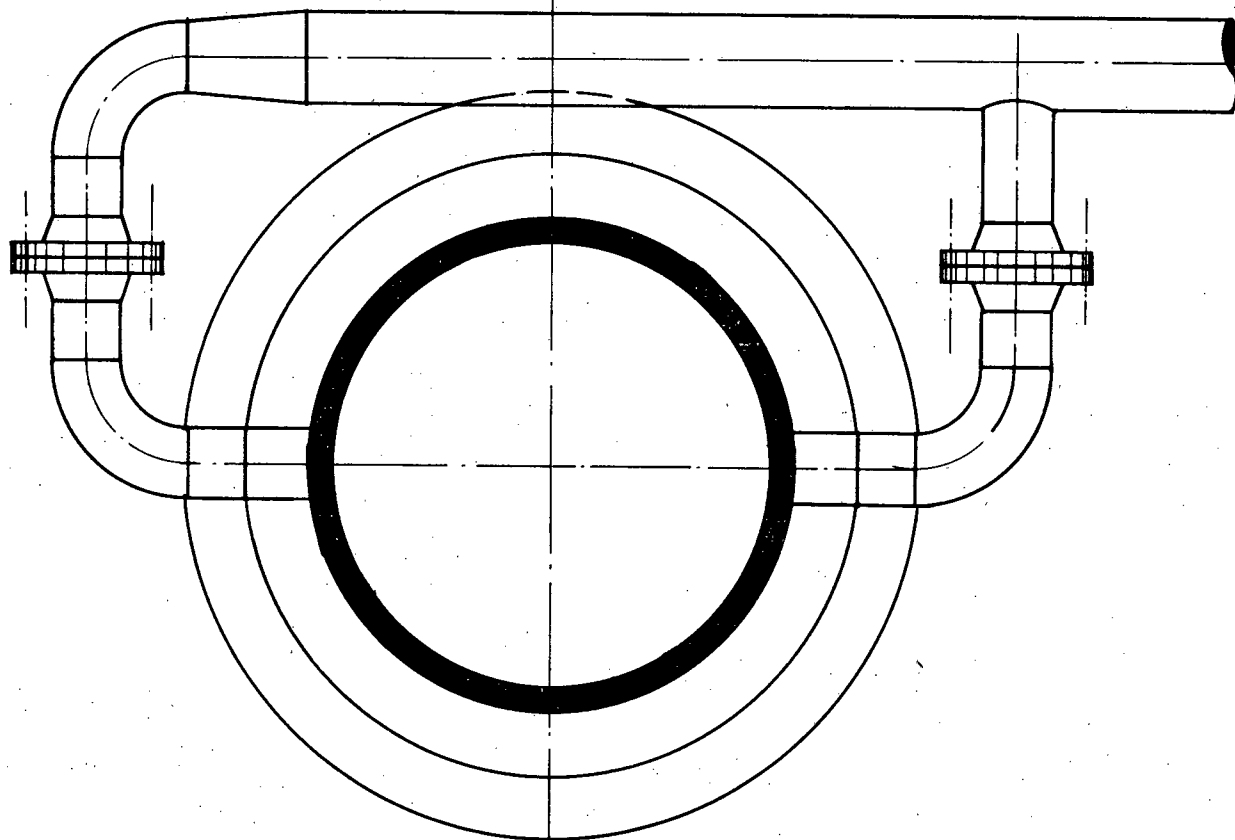
ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05

VER.:

FL. 70 de

DES. Nº



C.H. SPAIN

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM	VER.:	FL 71 de
		DES. Nº	

24 - Verificação pela fiscalização

Consistiu na inspeção do torque dos parafusos e juntas de vedação.

25 - Transporte da Central Hidráulica

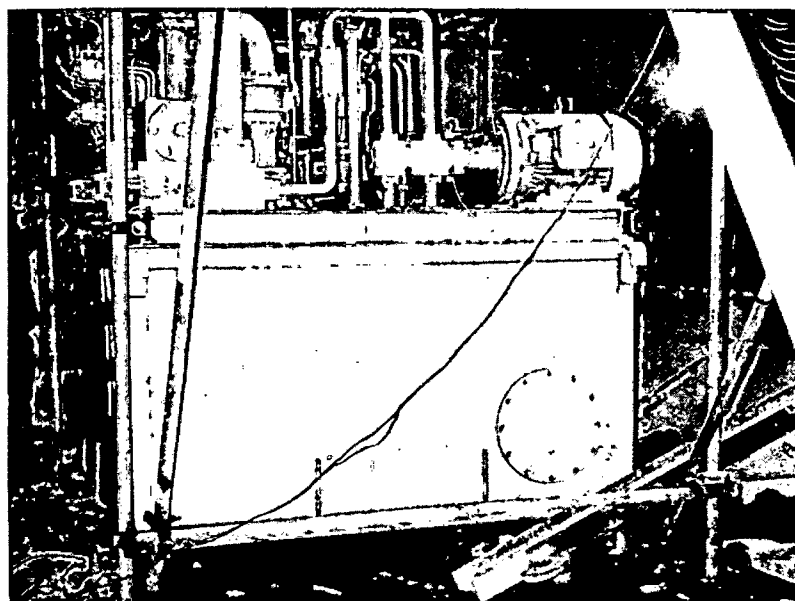
As Centrais Hidráulicas foram transportadas por carretas até a cota 292. Daí, com auxílio do guindaste - Stothert & Pitt eram colocadas na galeria da cota - 281,60 de onde, com auxílio da ponte rolante de 10 t - eram levados até o bloco onde seriam montadas. Utilizando-se uma monovia içava-se a central até a cota 286,50 em sua posição definitiva.

26.- Nivelamento da Central Hidráulica

27 - Liberação pela Fiscalização

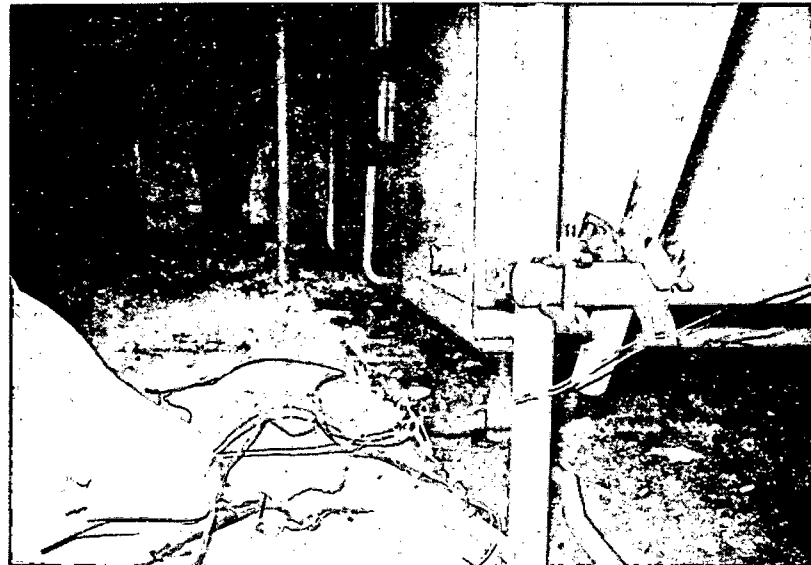
28 Concretagem e Cura

Posicionada pela Topografia, a central foi nivelada - com auxílio de macacos tubulares.

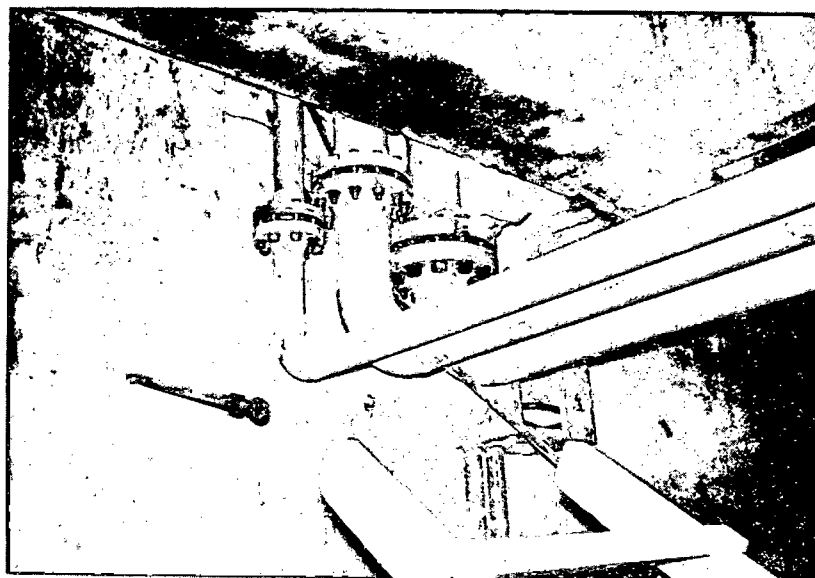


2.792 - Montagem da central hidráulica.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 72 de
		DES. Nº	

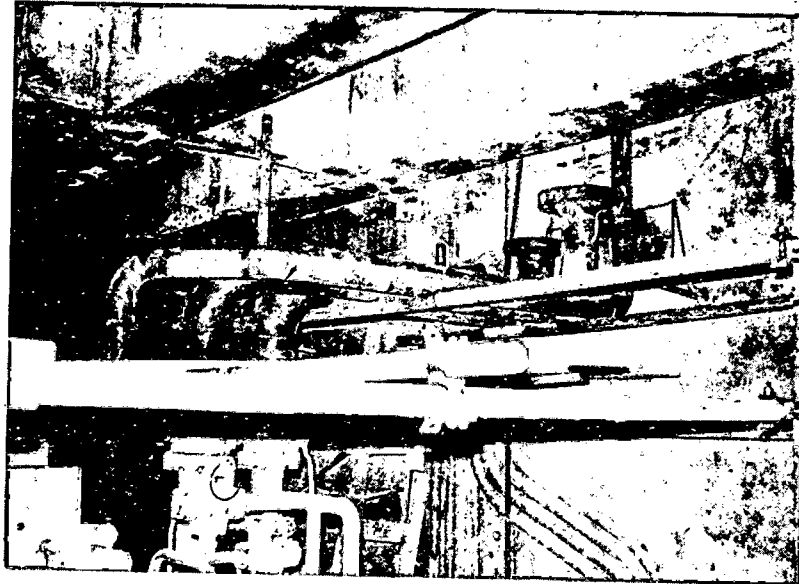


2.794 - Central Hidráulica, sobre macacos tubulares, já nivelada. Ao lado tubos para injeção após concretagem.

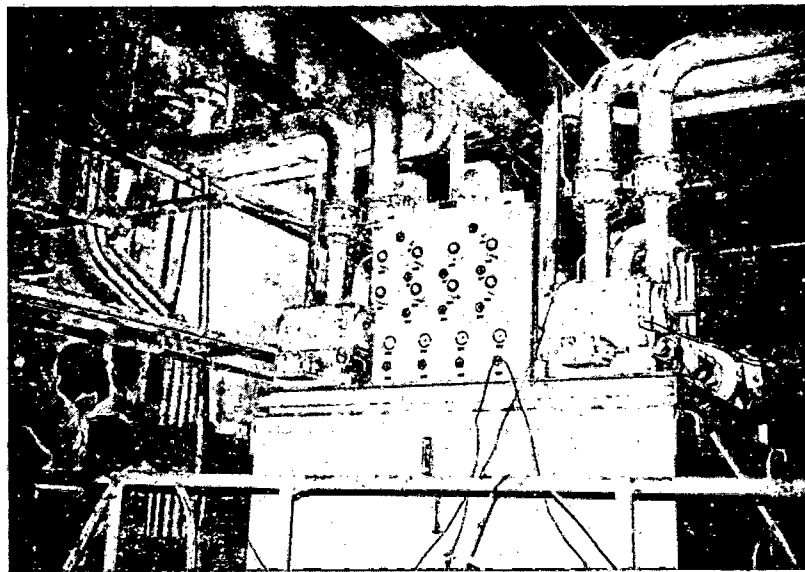


2.796 - Tubulação do lado direito já montada.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL.73 de
		DES. Nº	



2.791 - Tubulação do lado esquerdo em fase de montagem

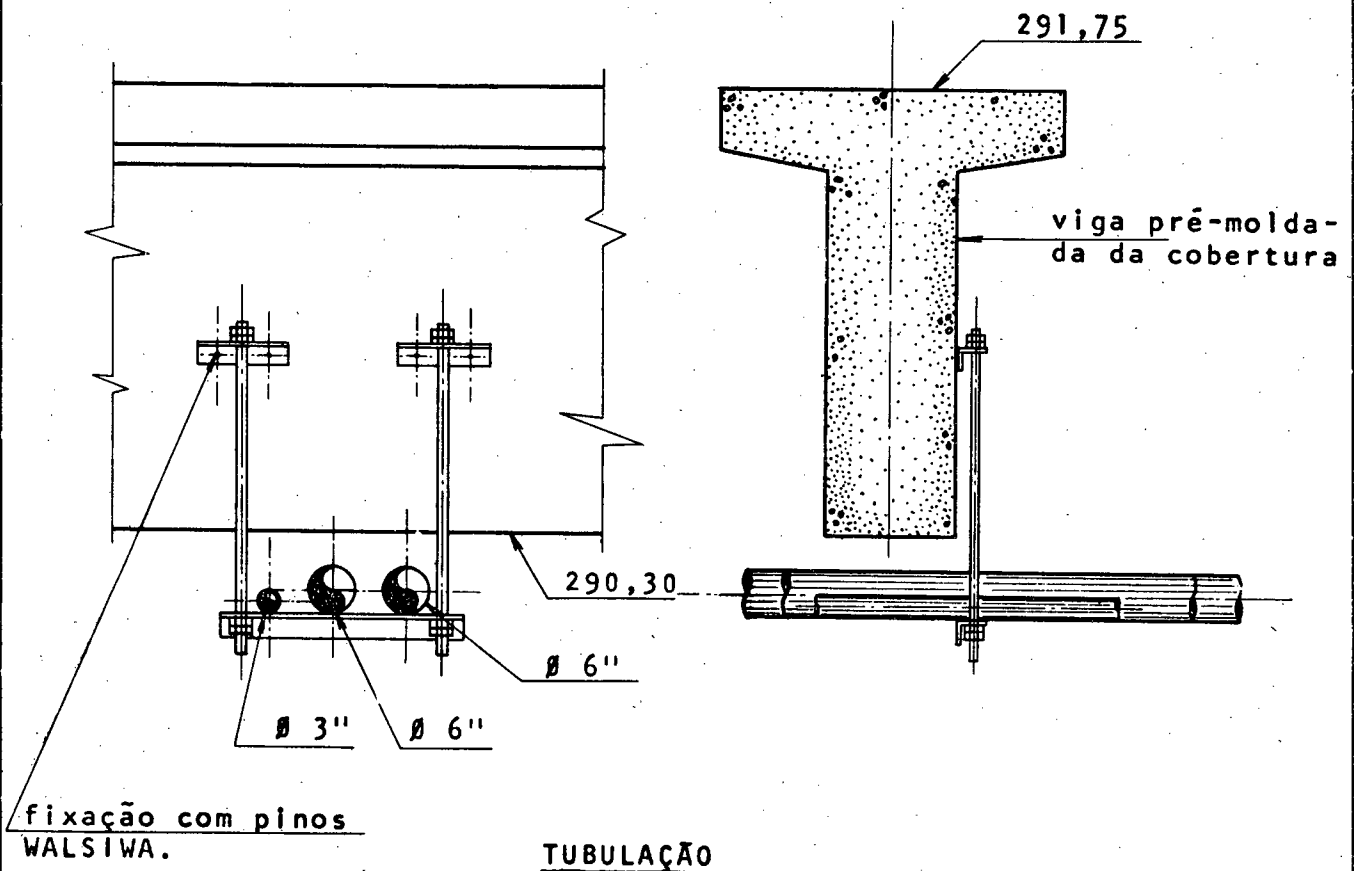


2.799 - Montagem da tubulação concluída.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 74 de
		DES. Nº	

### 29 - Preparação da tubulação e do local de Montagem

Toda tubulação foi decapada e submetida a teste de pressão. Enquanto se prē-montava partes da tubulação efetuou-se a montagem dos suportes da tubulação sob os prē-moldados da cobertura.

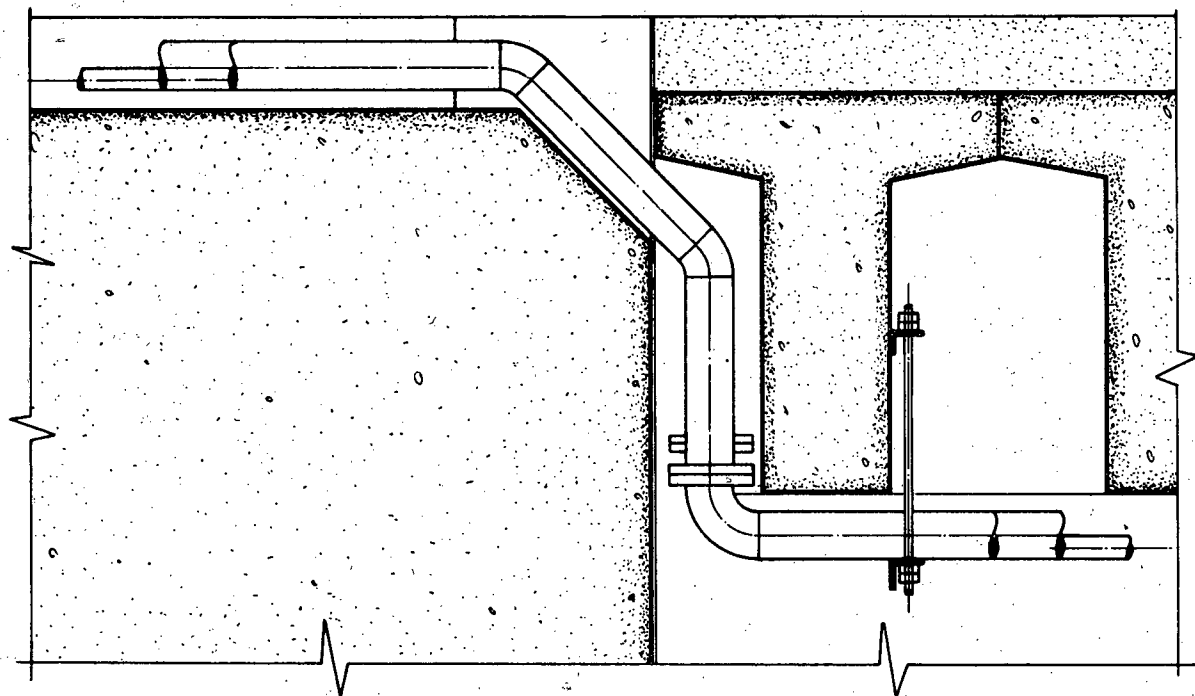


OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 75 de
		DES. Nº	

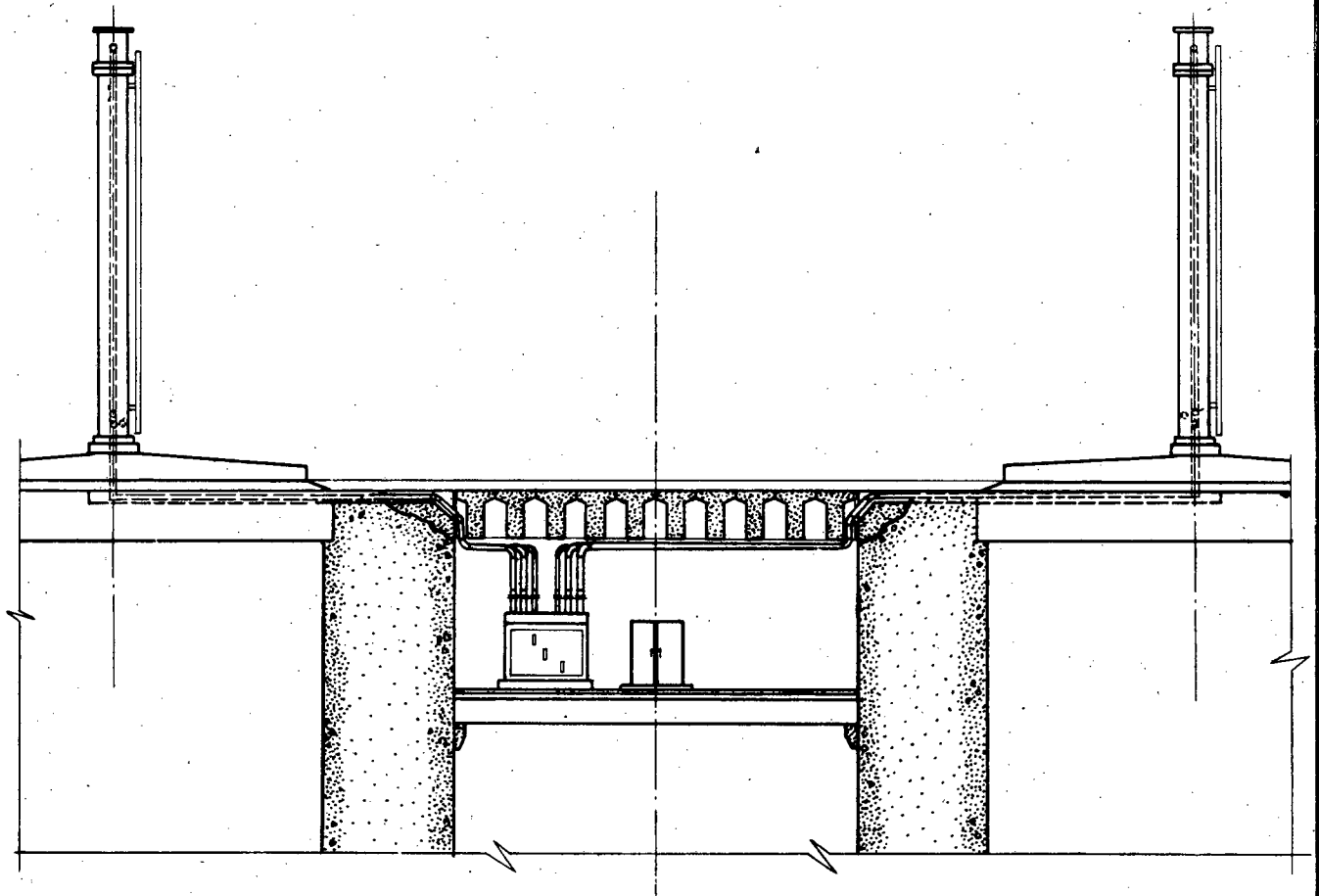
### 30 - Montagem da Tubulação

Os soldadores utilizados nesta operação, dada a grande importância da qualidade de solda nas tubulações, foram submetidos a um completo teste pelo Laboratório Eletromecânico.

Montou-se inicialmente os tubos de  $\varnothing$  6" e  $\varnothing$  3". A quantidade total, para cada central hidráulica é de 100 m de  $\varnothing$  6" e 60 m de  $\varnothing$  3", ambos de Sch 40. Como se sabe, cada central hidráulica atende a duas comportas.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 76 de
		DES. Nº	

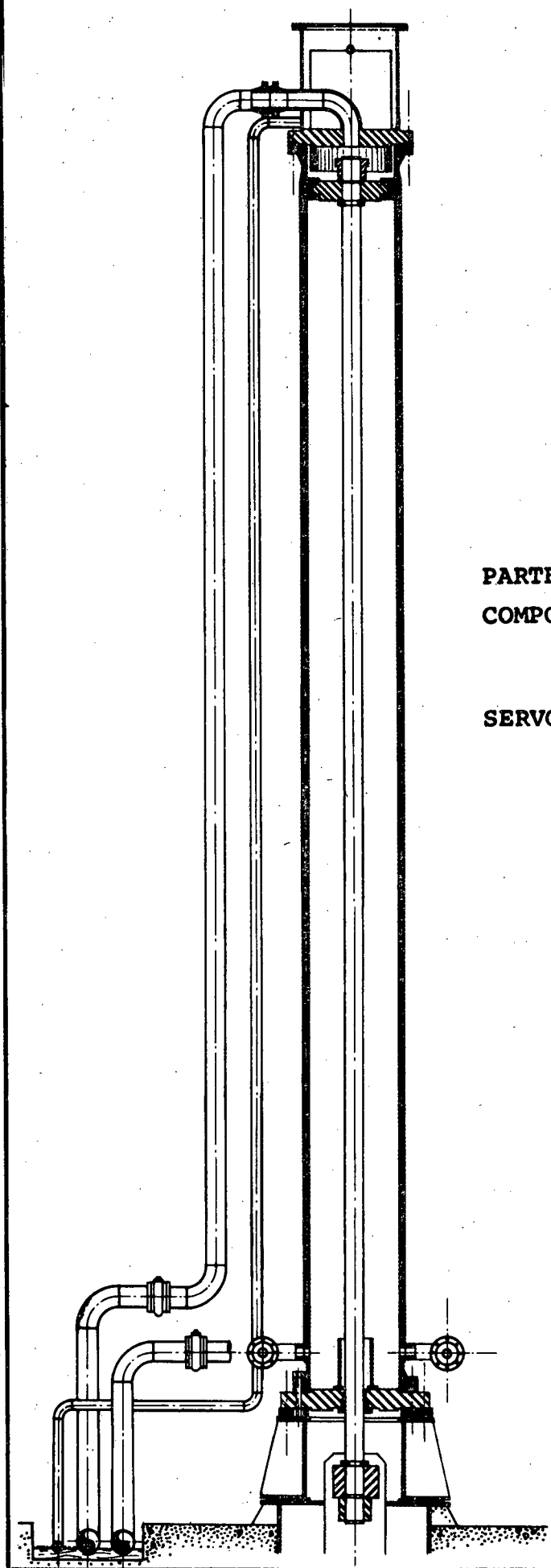


Conjunto geral de um sistema para abertura e fechamento de comportas.

Um sistema para abertura e fechamento é composto de um tanque de óleo com capacidade para 5.000 l (central Hidráulica), um quadro de comando, tubulação e dois servomotores.



OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATORIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL 77 de
		DES. Nº	

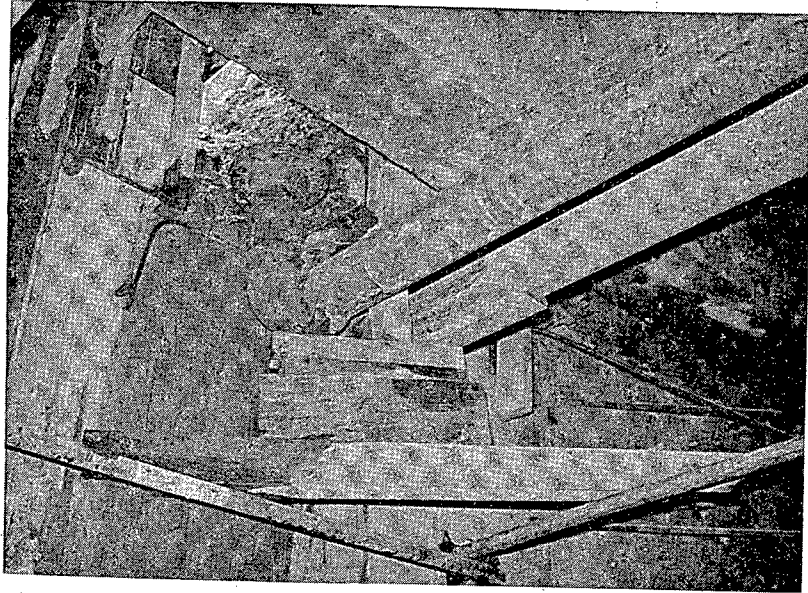


PARTE DO SISTEMA DE ACIONAMENTO DA  
COMPORTA.

SERVOMOTOR E TUBULAÇÕES.

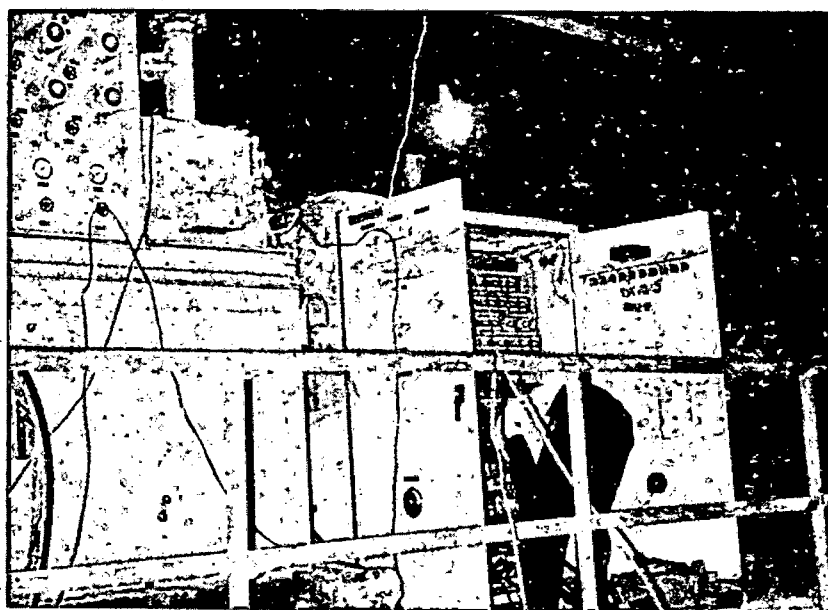
C.H. SPAIN

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 78 de
		DES. Nº	



2.793 - Montagem de tubulação

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC-II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM - M05	VER.:	FL. 79 de
		DES. Nº	



2.797 - Montagem de tubulação e quadro de comando local.



OBRA:		DES.:	ESC.:
ASSUNTO:		VER.:	FL. 8] de
		DES. Nº	
	ILHA SOLTEIRA		
	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-19		
M01	Embutidos		
M02	Stop-Logs de Montante e Jusante - Peças fixas		
M03	Grades - Peças Fixas		
M04	Peças Fixas das Comportas de Emergencia		
M05	Comportas de Emergência e Servomotor		
M06	Blindagens Planas		
M07	Blindagens de Transição		
M08	Tube de Sução Hitachi e Coemsa		
M09/1	5º Anel, Prē-distribuidor e Caracol Hitachi		
M09/2	5º e 6º Anéis, Prē-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		