



CESP

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.

RELATÓRIO DE MONTAGEM

M10/1-TURBINA HITACHI

USINA ILHA SOLTEIRA

DIRETORIA DE CONSTRUÇÕES
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO II
SETOR USINAS DO PARANÁ

JULHO - 1973



CESP - EEL
Seção Técnica - Bauru
17 NOV 1983
TO

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

A iniciativa de publicação da série de Relatório de Construção Civil e de Montagem/Usina de Ilha Solteira, tem como razão a necessidade imperiosa de se legar à classe dos Engenheiros Brasileiros a essência da Tecnologia aplicada na Construção da Usina de Ilha Solteira.

Com esta publicação, estamos conscientes de termos colaborado para a evolução da Tecnologia Brasileira.

Engº Francisco Lima de Souza Dias Filho

Engº José Walter Merlo

Enos Wilfrido d'Avila Garcia

Engº José Roberto Montelro

Dr. Dacio L. Meyer Giometti

Engº Adhemar Sonoda

Eng^o Onofre Mazzini

2 Niveo A. Villa

Eng^o Luiz Liou

Engº Paulo Farini

Engº Paulo Farini

Engº Idolino B. Limo

Engº Pedro S. Mizumoto

Eng^r Shigeru Taniguchi

Engº Lino O. Yassud

Engº Adhemar J. Prad



Desenho nº

[illegible]

as: Ilha Solteira - Jupia	Out. Levantada - (57)
---------------------------	-----------------------

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL. de 148
		DES. Nº	

RELATÓRIO DE MONTAGEM

TURBINAS HITACHI

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Paula</i>	FL. 04 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	DES. Nº	

I N D I C E

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.:	FL. 05 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

"I N D I C E"

INTRODUÇÃO	pág.	06
GENERALIDADES	pág.	08
Principais Componentes	pág.	13
Desenhos de Referência	pág.	14
Equipes Padrão	pág.	16
SEQUÊNCIA DE MONTAGEM	pág.	18
Resumo das Principais Atividades	pág.	29
Comentários e Ilustrações	pág.	29

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>CPVila</i>	FL. 06 de 148
	DES. Nº	

I N T R O D U Ç Ã O

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.: _____	ESC.: _____
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>avila</i>	FL. 07 de 148
DES. Nº _____		

O relatório sobre a montagem das turbinas Hitachi, que estamos apresentando, é mais uma etapa vencida - na tarefa que nos propusemos de divulgar, a todos os interessados em montagens de equipamentos de usinas hidroelétricas, a síntese do que se fez neste campo em Ilha Solteira.

Esperamos que este trabalho possa ser útil na execução de montagens semelhantes tanto para nossa Em presa como para todas as demais que atuam na área de construção de hidroelétricas.

Ilha Solteira, 16 de janeiro de 1.974

Paulo Farini
Engº Encº Setor de Montagem

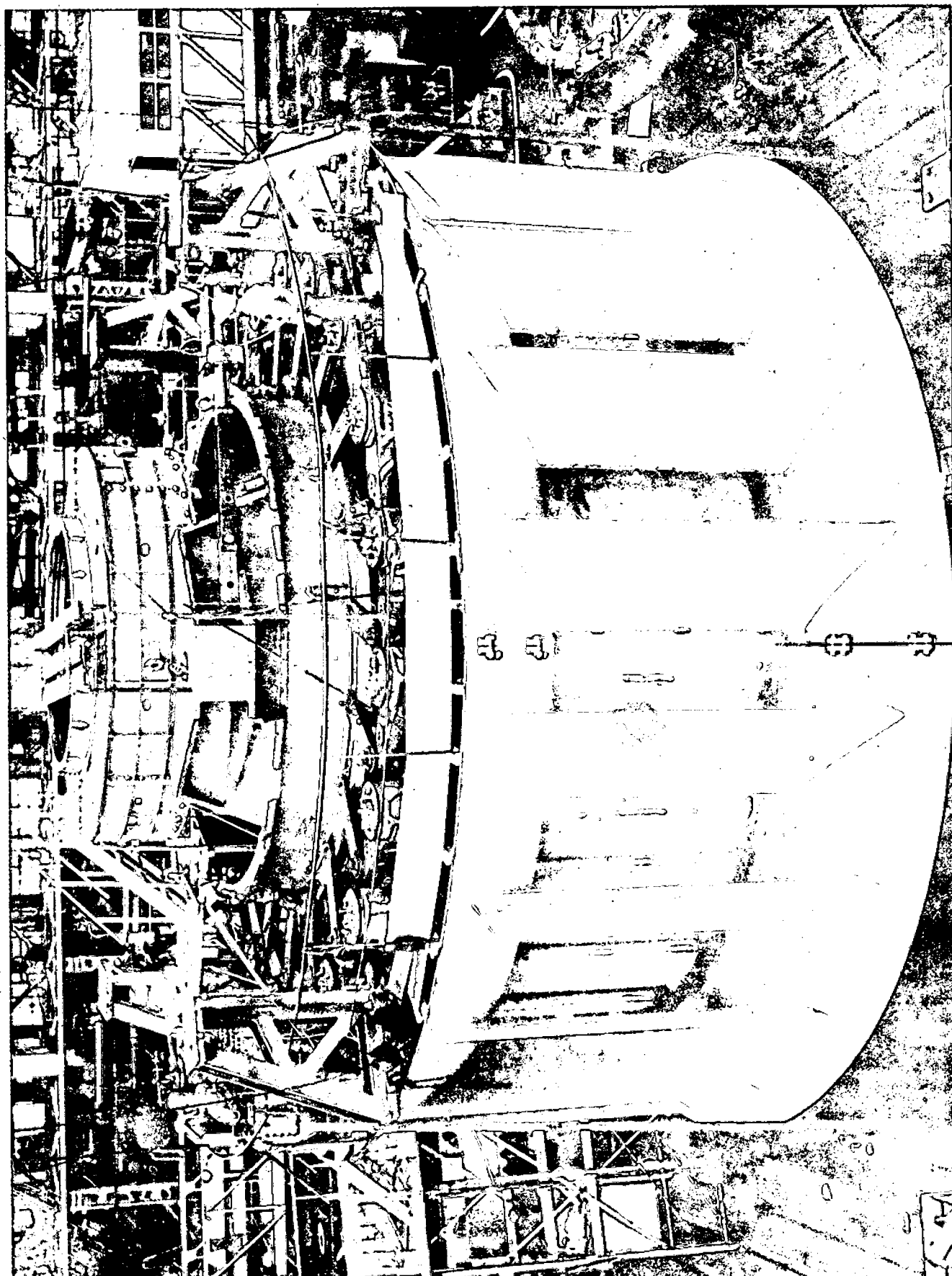
Níveo Aurélio Villa
Engº Encº Setor Técnico

José Roberto Monteiro
Engenheiro Residente

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>mw</i>	FL. 08 ^{de} 148
	DES. Nº	

GENERALIDADES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
		VER.:	FL09 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		



Unidade 1 - Pré-montagem na fábrica.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.	FL. 10 de 148
		DES. N.º	

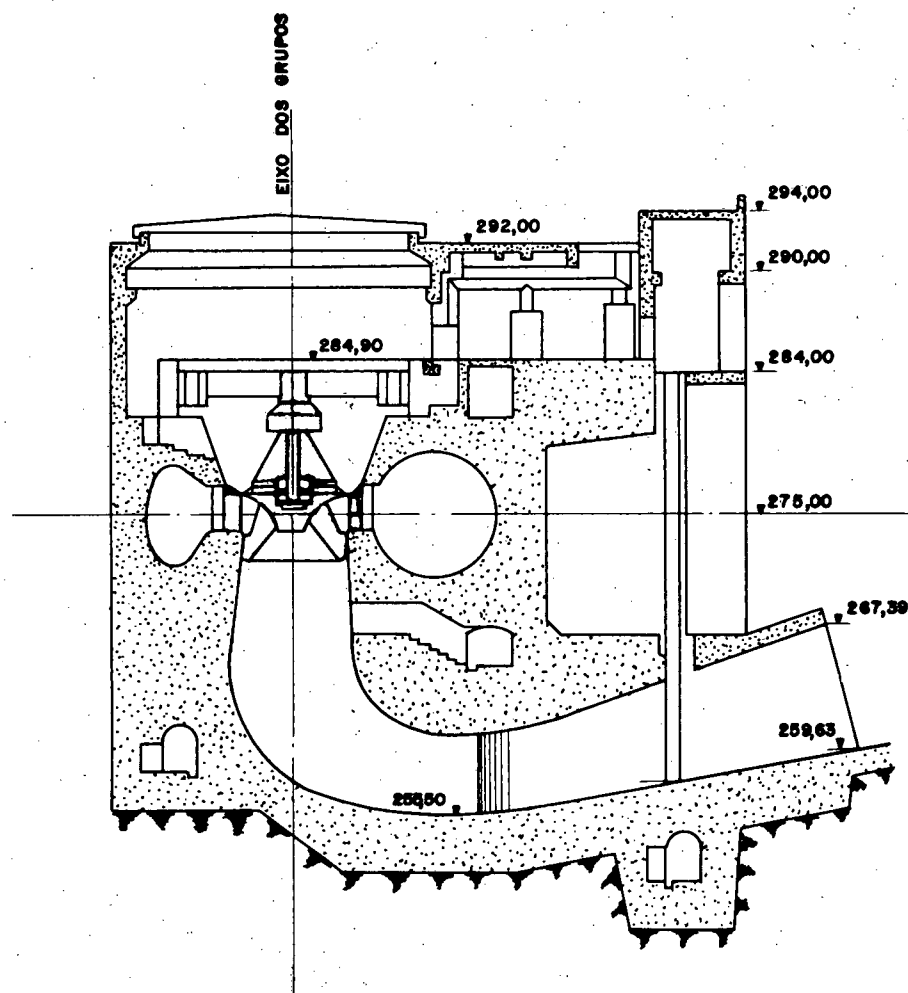


FIG. Nº 1
POSIÇÃO DA TURBINA NA CASA DE FORÇA

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Revisão</i>	FL. 11 de 148
		DES. Nº	

Projeto e Fabricação...: HITACHI LTD. (JAPÃO)

Montagem.....: TENENGE - TÉCNICA NACIONAL DE
ENGENHARIA S/A..

Número de unidades.....: 4 (QUATRO)

Tipo.....: FRANCIS VERTICAL

Velocidade nominal.....: 85,7 r.p.m.

Ano de fabricação.....: 1.970

Queda líquida	48	46	40	35	32
Vazão (m ³ /s)	377,1	389,7	421,9	419,8	420,3
Potência (C.V.)	225.000	225.000	208.000	175.000	155.000

Peso unitário.....: 689 t

Peso total (4 un).....: 2.756 t

Homens x hora utilizados:

unidade 1 :	36.089
unidade 2 :	32.630
unidade 3 :	31.566
unidade 4 :	<u>34.436</u>
TOTAL.....:	134.721
	=====

Média obtida.....: 48,9 hh/t

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.

ESC.

VER:

FL 124148

DES. NR.

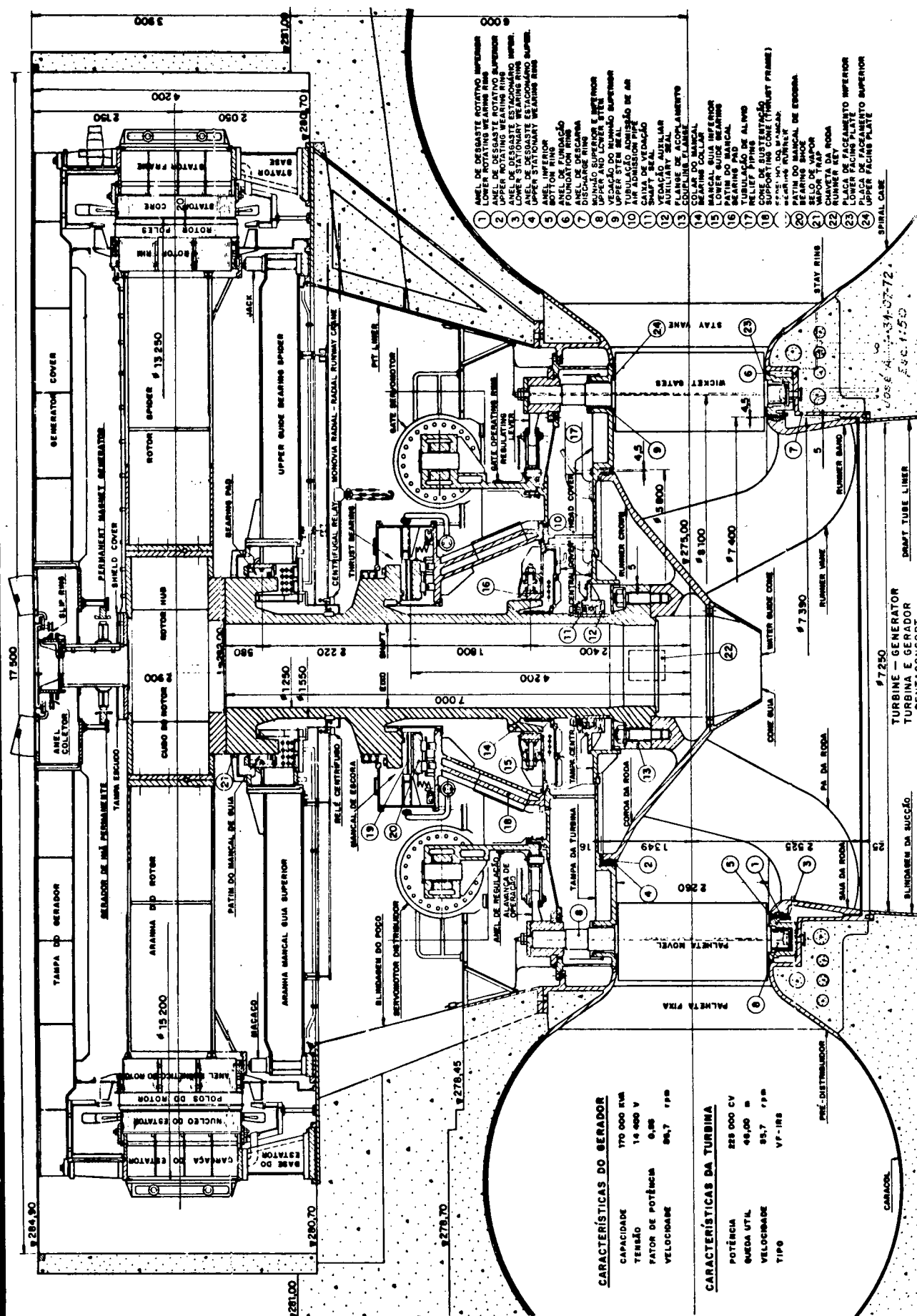


FIG. № 2.

TURBINE — GENERATOR
TURBINA E GERADOR
PENTACONSORT

CESP - MIS
IS - CF - 179 R -

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO M-10/1	VER.: <i>Cailla</i>	FL. 13 de 148
		DES. Nº	

RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UMA TURBINA
E SEUS RESPECTIVOS PESOS:

<u>DISCRIMINAÇÃO</u>	<u>QUANT.</u>	<u>PESO (kg)</u>
Blindagem do poço	1	71.000
Anel inferior	1	20.400
Palhetas Móveis	20	73.200
Roda da Turbina	1	136.000
Eixo principal	1	90.000
Tampa da turbina	1	80.000
Tampa central	1	3.900
Caixa de vedação	1	950
Mancal de guia inferior	1	4.000
Patins do mancal	16	1.700
Alavancas de regulação (bielas)	20	17.500
Elos de regulação	20	5.600
Anel de regulação	1	23.800
Cone de sustentação	1	29.000
Espelho do mancal	1	5.400
Patins do Mancal de Escora	16	4.000
Carcaça de óleo do mancal	1	6.000
Servomotores	2	33.000
Monovia radial	1	3.000
Reservatório de óleo	1	9.500
Regulador	1	3.000
Tanque de óleo	1	11.700
Filtro de água para refrigeração dos grupos	1	2.700
Tubulações e acessórios	-	53.650
TOTAL.....		689.000 =====

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Will</i>	FL. 14 de 148
		DES. Nº	

DESENHOS DE REFERÊNCIA

<u>Nº</u>	<u>DESENHO Nº</u>	<u>TÍTULO</u>
01	HG-153-878	Vista em corte da turbina hidráulica de 225.000 C.V.
02	HG-151-995	Montagem do mancal de escora
03	HG-153-956	Montagem do mecanismo de regulação
04	HH-207-398	Montagem do mancal guia inferior
05	HH-207-399	Montagem da caixa de vedação do eixo e vedação de manutenção
06	HH-207-393	Conj. do mancal da palheta móvel e caixa de vedação
07	HH-207-308	Roda com anel de desgaste rotativo
08	HG-150-137	Tampa da turbina incluindo anel de desgaste e placa de faceamento
09	HK-247-730	Anel inferior incluindo anel de desgaste e placa de faceamento
10	HG-153-965	Eixo principal
11	HK-247-731	Palheta móvel
12	HG-153-957	Anel de regulação
13	HG-153-955	Estrutura de escora
14	HG-153-966	Blindagem do poço da turbina
15	HG-158-435	Plataforma
16	HH-212-292	Corrimão da plataforma
17	HG-158-468	Monovia radial
18	HH-204-663	Diagrama esquemático da tubulação de água e ar
19	HH-212-290	Diagrama esquemático da tubulação de medição de pressão
20	HG-153-899	Montagem da tubulação dentro do poço da turbina
21	HG-158-457	Montagem da tubulação e disposição dos instrumentos para o mancal de escora
22	HH-212-265	Montagem da tubulação de óleo entre o sistema do regulador
23	HG-158-369	Montagem da tubulação de graxa
24	HG-153-881	Construção da plataforma de manutenção

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Dele</i>	FL 15 de 148
		DES. Nº	

25	HG-158-451	Detalhes da plataforma de manutenção
26	HH-207-342	Dispositivo de montagem ou desmontagem para o patim do mancal guia
27	HG-153-930	Dispositivo de montagem ou desmontagem para a sapata do mancal de escora
28	HG-153-935	Processo de montagem e desmontagem para a sapata do mancal de escora
29	HG-158-441	Método de ajustagem da tampa inferior. Caixa de vedação e suporte do mancal inferior
30	10R-027-611	Compressor de ar

SUPERVISORES ESTRANGEIROS

a) Montagem de 4 turbinas

1 engenheiro - 2.900 h.h.

4 técnicos - 5.600 h.h.

b) Supervisor de testes para 4 turbinas.

1 engenheiro - 1.048 h.h.

DATAS DE INÍCIO E TÉRMINO DE MONTAGEM.

UNIDADE 1	14/4/72	3/6/73
UNIDADE 2	11/7/72	4/8/73
UNIDADE 3	27/5/72	5/7/73
UNIDADE 4	27/7/72	14/11/73

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Guilla</i>	FL. 16 de 48
	DES. Nº	

EQUIPES PADRÃO

- 1 Engenheiro
- 1 Assistente Técnico
- 1 Auxiliar Técnico

Preparação no Hall de Montagem

- 1 Mestre
- 5 Mecânicos montadores
- 2 Mecânicos ajustadores
- 10 Ajudantes

Montagem no poço

- 1 Encarregado
- 1 Mestre
- 3 Mecânicos montadores
- 5 Encanadores
- 2 Soldadores
- 7 Ajudantes

Montagem de tubulações

- 1 Encarregado
- 1 Mestre
- 3 Mecânicos Montadores
- 5 Encanadores
- 2 Soldadores
- 7 Ajudantes

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL 17 de 148
		DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

RESUMO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Guilla</i>	FL. 18 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

- 1 - Montagem da blindagem do poço (pit liner)
 - 1.1 - Transporte das partes para o Hall de Montagem
 - 1.2 - Pré-montagem do conjunto e fixação por meio de chapas e parafusos.
 - 1.3 - Montagem das aranhas superiores e inferiores para travamento
 - 1.4 - Soldagem do conjunto e dos olhais para içamento
 - 1.5 - Medição para verificação de eventuais deformações e ajustes necessários.
 - 1.6 - Içamento e descida do conjunto sobre a face superior do pré-distribuidor
 - 1.7 - Fixação ao pré-distribuidor por meio de parafusos
 - 1.8 - Verificação de nível pela Topografia
 - 1.9 - Colocação de calços entre o pré-distribuidor e a blindagem do poço
 - 1.10- Solda de vedação feita num único passe
 - 1.11- Soldagem de acabamento (após a concretagem da camada 7).
- 2 - Montagem da flange do Servomotor
 - 2.1 - Liberação para a montagem após a concretagem da camada 6
 - 2.2 - Pré-montagem das flanges com os gabaritos para correto nivelamento e paralelismo.
 - 2.3 - Liberação e soldagem
- 3 - Limpeza e ajuste final entre pré-distribuidor e anel inferior
 - 3.1 - Retirada da aranha
 - 3.2 - Içamento e transporte do anel inferior para o Hall de Montagem
 - 3.3 - Limpeza e pré-montagem
 - 3.4 - Ajustagem da base do anel no pré-distribuidor
 - 3.5 - Posicionamento do anel, furação e colocação de pinos-guias

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>oulla</i>	FL. 19 de 148
		DES. Nº	

4 - Montagem das palhetas móveis e ajuste da folga inferior

- 4.1 - Remoção da película protetora das partes usinadas
- 4.2 - Limpeza dos orifícios de lubrificação e colocação de graxa
- 4.3 - Montagem provisória da palheta, sem gaxeta, no -
anel inferior para medida da folga entre este e a
parte inferior da palheta
- 4.4 - Colocação de calços, se necessária, e montagem fi-
nal da palheta, com gaxeta de couro e borracha, no
anel inferior

5 - Preparação e colocação do conjunto roda-eixo em posição provisória

- 5.1 - Remoção das películas protetoras das partes usina-
das da roda e do eixo
- 5.2 - Montagem e soldagem da parede interna do tanque de
óleo do mancal de guia inferior e fixação provisô-
ria no eixo
- 5.3 - Montagem do cone da roda
- 5.4 - Montagem da viga de içamento fornecida pelo fabri-
cante à flange superior do eixo
- 5.5 - Acoplamento entre eixo e roda
- 5.6 - Fixação por meio de parafusos e aperto conforme as
instruções do fabricante
- 5.7 - Travamento das porcas (desenho HH-212-253)
- 5.8 - Montagem da tampa de cobertura
- 5.9 - Ajustagem da verticalidade do conjunto para içamento
- 5.10- Descida do conjunto no poço e posicionamento provisó-
rio
- 5.11- Nivelamento com auxílio de cunhas sob a roda

6 - Preparação e Montagem da tampa da turbina

- 6.1 - Transporte e descida das partes no H.M.
- 6.2 - Limpeza das superfícies de contato e das canaletas
das gaxetas de vedação
- 6.3 - Colocação de borracha de vedação, acoplamento das
duas partes e fixação por parafusos
- 6.4 - Limpeza dos furos de lubrificação de graxa e da área
de apoio

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Deila</i>	FL. 20 de 148
		DES. Nº	

- 6.5 - Içamento e descida para a posição definitiva
- 6.6 - Colocação de vedação entre o pré-distribuidor e a tampa
- 6.7 - Centralização e fixação da tampa com parafusos
- 6.8 - Colocação de pinos-guias
- 7 - Montagem das alavancas (bielas) e mancais de escora das palhetas móveis
- 8 - Ajustagem das folgas superiores e inferiores das palhetas móveis
 - 8.1 - Limpeza dos orifícios de alimentação de graxa dos mancais de escora das palhetas móveis e colocação de graxa
 - 8.2 - Montagem dos mancais de escora sob as bielas
 - 8.3 - Aperto provisório dos mancais de escora
 - 8.4 - Colocação dos suportes das palhetas e placas de ajuste nos munhões das palhetas
 - 8.5 - Movimentação e verificação das palhetas
 - 8.6 - Aperto definitivo do mancal de escora
- 9 - Montagem das vedações superiores das palhetas móveis
- 10 - Desmontagem, para limpeza, dos servomotores
 - 10.1- Transporte e descida no H.M.
 - 10.2- Desmontagem para limpeza e inspeção do interior do servomotor
 - 10.3- Montagem e lubrificação interna do servomotor
- 11 - Montagem dos servomotores em posição provisória
- 12 - Montagem da tampa central
 - 12.1- Limpeza das superfícies usinadas
 - 12.2- Descida das partes até o local de montagem
 - 12.3- Acoplamento das partes, colocação da borracha de vedação e montagem utilizando dispositivo fornecido pelo Fabricante

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quilla</i>	FL. 21 de 148
		DES. Nº	

- 12.4 - Centragem, fixação e furação para colocação dos pinos-guias
- 13 - Montagem da caixa de vedação do eixo e vedação de manutenção
 - 13.1 - Montagem da carcaça da caixa de vedação com auxílio - do dispositivo de montagem fornecido pelo Fabricante
 - 13.2 - Colocação dos elementos de vedação
 - 13.3 - Colocação das camadas de resina e carvão e fixação - por meio de molas
 - 13.4 - Fechamento do conjunto
 - 13.5 - Medição e folga entre a caixa de vedação e o eixo - principal
 - 13.6 - Ajustagem das posições
 - 13.7 - Fixação, furação, alargamento dos furos e colocação - de pinos-guia
 - 13.8 - Montagem do desviador de água
 - 13.9 - Teste de vedação de manutenção com ar comprimido - (7 kg/cm²)
- 14 - Preparação e montagem do suporte dos patins do mancal de guia inferior
 - 14.1 - Transporte para preparação no H.M.
 - 14.2 - Desmontagem para limpeza e inspeção dos componentes
 - 14.3 - Preparação e montagem do refrigerador de óleo do mancal de guia inferior
 - 14.4 - Montagem do suporte do mancal com auxílio do dispositivo fornecido pelo Fabricante
 - 14.5 - Centralização do suporte do mancal
 - 14.6 - Içamento e fixação da parede interna da caixa de óleo
 - 14.7 - Posicionamento definitivo do conjunto, furação e colocação de pinos-guia
 - 14.8 - Montagem provisória dos patins do mancal sem ajustar as folgas, após a concretagem do cone de sustentação
 - 14.9 - Lavagem do conjunto, com circulação de óleo (flushing oil) utilizando-se um filtro prensa
- 15 - Preparação e Montagem da estrutura de suporte do Mancal de Escora
 - 15.1 - Transporte para o Hall de Montagem

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Willa</i>	FL. 22 de 148
		DES. Nº	

- 15.2- Limpeza das faces de acoplamento e ajustagem das ca
naletas de vedação.
- 15.3- Içamento e colocação das partes no local de montagem.
- 15.4- Colocação da borracha de vedação, acoplamento das -
partes e fixação com parafusos.
- 15.5- Colocação da borracha de vedação na parte inferior
da estrutura de suporte do mancal de escora.
- 15.6- Limpeza e ajustagem das superfícies de contato com -
as molas (pivot spring) e porta-molas.
- 15.7- Nivelamento da superfície de apoio dos porta-molas.
- 15.8- Colocação de calços, se necessários, entre a tampa -
da turbina e a estrutura de suporte do mancal de es-
cora.
- 15.9- Furação, alargamento e colocação de pinos-guia.

- 16- Montagem da Parede interna do tanque de óleo do mancal de
escora
 - 16.1- Içamento, colocação de vedação e fixação da parede
interna do tanque de óleo na estrutura suporte do -
mancal de escora.

- 17- Montagem do anel de regulação
 - 17.1- Transporte e descida das partes no H.M.
 - 17.2- Acoplamento das partes e fixação por meio de parafusos.
 - 17.3- Limpeza completa e lubrificação da superfície de desli
zamento.
 - 17.4- Içamento e montagem sobre a tampa.

- 18- Montagem do mecanismo de regulação com os servomotores
 - 18.1- Ajustagem de todas as palhetas móveis na posição fe-
chada sem pressão.
 - 18.2- Limpeza e montagem dos elos de regulagem após a coloca
ção de graxa nos pinos excêntricos.
 - 18.3- Medição das folgas na linha de contato das palhetas e
ajustagem manual.
 - 18.4- Acoplamento do anel de regulação e servomotores com as
palhetas na posição fechada posicionando-se os servomo
tores de modo que os pinos de acoplamento, em ambos os
lados, possam penetrar facilmente pela ação do próprio
peso.
 - 18.5- Montagem da régua para medição do curso do pistão.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M-10/1	VER.: <i>Willa</i>	FL. 23 ^{de} 148
		DES. Nº	

19 - Montagem do espelho do mancal de escora

- 19.1 - Transporte e descida para preparação no H.M.
- 19.2 - Limpeza das superfícies usinadas e polimento com pedra especial.
- 19.3 - Içamento e colocação das partes sobre a estrutura de apoio do mancal de escora.
- 19.4 - Acoplamento das duas partes do anel.
- 19.5 - Aplicação de pó de grafite, içamento e fixação ao eixo por meio de parafusos.

20 - Montagem das molas (pivot spring), placas e sapatas de apoio

- 20.1 - Preparação das molas para serem testadas no mancal de escora, com a utilização de extensômetro
- 20.2 - Inspeção e polimento das sapatas de apoio.
- 20.3 - Montagem das molas (pivot spring) observando a marcação na sua base.
- 20.4 - Montagem das placas das estruturas e sapatas do mancal com auxílio do dispositivo fornecido pelo Fabricante (HH 207-342).
- 20.5 - Ajustagem das folgas entre as placas da estrutura e as porcas, seguida de travamento.

21 - Montagem da bomba e tubulação do elevador de óleo das sapatas do mancal de escora

- 21.1 - Montagem da bomba do sistema de elevação de óleo - no nicho interno da blindagem do poço da turbina.
- 21.2 - Pré-montagem das tubulações.
- 21.3 - Preparação final (soldagens, ajustes e acabamentos).
- 21.4 - Desmontagem para limpeza e decapagem.
- 21.5 - Montagem final e teste de sobre-pressão.

22 - Instalação da caixa de óleo provisória para a lavagem do conjunto (flushing oil).

23 - Lavagem, por circulação de óleo, das tubulações e sapatas do mancal de escora.

24 - Descida do conjunto roda-eixo para apoio sobre o mancal de escora.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Willa</i>	FL. 24 de 148
		DES. Nº	

21.2 - Pré-montagem das tubulações

21.3 - Preparação final (soldagens, ajustes e acabamentos)

21.4 - Desmontagem para limpeza e decapagem

21.5 - Montagem final e teste de sobre-pressão

22 - Instalação da caixa de óleo provisória para a lavagem do conjunto (flushing oil)

23 - Lavagem, por circulação de óleo, das tubulações e sapatas do mancal de escora

24 - Descida do conjunto roda-eixo para apoio sobre o mancal de escora

24.1 - Ajustagem provisória das folgas dos 16 patins do mancal de guia inferior

24.2 - Afrouxamento dos parafusos de fixação

24.3 - Colocação de relógios comparadores nas seguintes posições:

a) 2 relógios entre o eixo principal e o suporte do mancal de guia para medição da perpendicularidade do eixo

b) 1 relógio fixo no eixo para medição do deslocamento durante o içamento

c) 2 relógios na aba interna da coluna de sustentação do mancal de escora

d) 8 relógios na parte interna da tampa da turbina para verificação de deformação

24.4 - Verificação de deformação da tampa com auxílio da Topografia

24.5 - Suspensão do conjunto roda-eixo com auxílio do pórtico e remoção das cunhas sob o "espelho" do mancal de escora

24.6 - Descida e apoio sobre as sapatas do mancal de escora

- segue -

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quilla</i>	FL 25 de 148
		DES. Nº	

- 25 - Ligação do elevador de óleo para verificação dos patins
 - 25.1 - Rotação manual do eixo
 - 25.2 - Verificação de nível após o giro de 180°

- 26 - Montagem da carcaça e tampa definitivas do mancal
 - 26.1 - Remoção do óleo da caixa provisória
 - 26.2 - Retirada da caixa provisória e limpeza do interior da carcaça
 - 26.3 - Montagem da carcaça definitiva e medição da folga entre sua parede e o espelho do mancal. Ajustagem.
 - 26.4 - Montagem da tampa do reservatório
 - 26.5 - Posicionamento final, furação e colocação de pinos guia

- 27 - Montagem do defletor de óleo
 - 27.1 - Limpeza geral com querosene
 - 27.2 - Montagem das quatro partes
 - 27.3 - Medição e ajustagem da folga entre o defletor e o eixo principal

- 28 - Montagem da plataforma dentro da blindagem do poço da turbina
 - 28.1 - Pré-montagem dos suportes e guarda-corpos
 - 28.2 - Soldagem e fixação com parafusos

- 29 - Instalação dos equipamentos de medição da turbina

- 30 - Instalação das tubulações de água, ar comprimido, óleo e graxa dentro da blindagem do poço da turbina
 - 30.1 - Pré-montagem da tubulação
 - 30.2 - Soldagem das tubulações e flanges
 - 30.3 - Desmontagem das válvulas e limpeza
 - 30.4 - Limpeza interna da tubulação com escova de aço
 - 30.5 - Decapagem ácida interna
 - 30.6 - Teste de sobre-pressão

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Milla</i>	FL. 26 de 148
		DES. Nº	

- 30.7 - Ajustagem dos flanges
- 30.8 - Montagem final

- 31 - Montagem da monovia radial
 - 31.1 - Pré-montagem dos componentes no H.M.
 - 31.2° - Soldagem das placas de fixação na parte inferior da aranha do mancal de guia superior
 - 31.3 - Centralização, içamento e fixação do conjunto na aranha

- 32 - Montagem do reservatório de óleo do regulador
 - 32.1 - Limpeza da superfície interior do reservatório
 - 32.2 - Montagem das bombas
 - 32.3 - Colocação do óleo

- 33 - Montagem do regulador hidráulico das palhetas móveis

- 34 - Instalação do tanque de pressão de óleo

- 35 - Montagem do compressor de ar

- 36 - Montagem do refrigerador de óleo do mancal de escora

- 37 - Montagem do relé centrífugo

- 38 - Montagem dos filtros d'água para refrigeração dos grupos

- 39 - Montagem dos servomotores na posição definitiva
 - 39.1 - Fechamento das palhetas até a metade de seu curso
 - 39.2 - Acoplamento com o anel de regulação e fechamento manual das palhetas
 - 39.3 - Nivelamento definitivo
 - 39.4 - Regulagem de abertura com pressão no regulador
 - 39.5 - Furação e colocação dos pinos guia

- segue -

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:		ESC.:	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.:	<i>Paula</i>	FL. 27 de	148
		DES. Nº			

40 - Preparação final

- 40.1 - Inspeção do caracol e tubo de sucção
- 40.2 - Limpeza da roda
- 40.3 - Limpeza a montante da tomada d'água
- 40.4 - Limpeza da comporta de emergência
- 40.5 - Limpeza e fechamento da tubulação do by-pass, Ø 12"
- 40.6 - Limpeza e fechamento da tubulação de Ø 8" de drenagem do caracol
- 40.7 - Limpeza da tubulação de alívio (Ø 20") da turbina
- 40.8 - Limpeza da tubulação de Ø 8" de admissão de ar na tampa
- 40.9 - Limpeza da tubulação de Ø 10" de equilíbrio da tampa
- 40.10- Colocação de grade e fechamento da tubulação de drenagem do tubo de sucção de Ø 12"
- 40.11- Fechamento da porta de inspeção do caracol e tubo de sucção
- 40.12- Tratamento do óleo da turbina

MONTAGEM DAS TURBINAS HITACHI-UNIDADES I A 4																	DEB.	DES.				
RESUMO DE DURAÇÃO DE ATIVIDADES																	VER. <i>Paula</i>	Fl. 28 de 48				
RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1																	DES. N.º					
UNIDADE	ATIVIDADE DURAÇÃO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL DE h x h e dias
CF - 01	h. h	3120	480	1530	1987	800	2395	1130	270	100	300	260	220	710	1469	1165	100	430	1195	108	1124	36.089
	dias	52	7	20	24	16	33	10	6	1	6	6	6	13	26	29	1	8	22	3	25	
CF - 02	h. h	2864	400	1750	2070	800	1776	1144	330	66	200	194	170	480	940	654	100	450	980	200	1116	407
	dias	49	5	26	25	14	29	18	9	2	4	5	5	11	18	18	1	7	19	3	24	
CF - 03	h. h	2600	310	1010	1328	796	1950	1008	280	100	200	150	170	360	926	622	100	410	1114	190	1118	32.630
	dias	31	4	24	28	15	37	18	9	1	5	4	6	11	15	25	1	14	24	3	18	
CF - 04	h. h	2464	270	916	848	880	1760	1050	300	100	186	190	158	332	940	1050	100	462	812	190	1180	375
	dias	30	5	12	12	17	39	14	7	1	5	3	5	8	21	23	1	7	16	5	16	

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: 	FL. 29 de 148
	DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

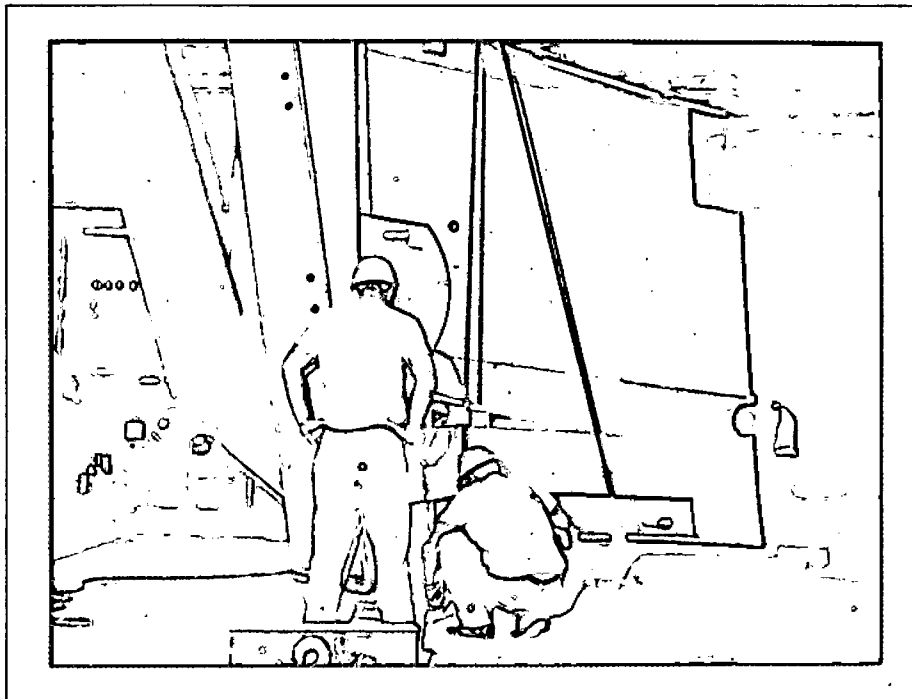
COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Novela</i>	FL. 30 de 148
		DES. Nº	

1 - Montagem da blindagem do poço da turbina

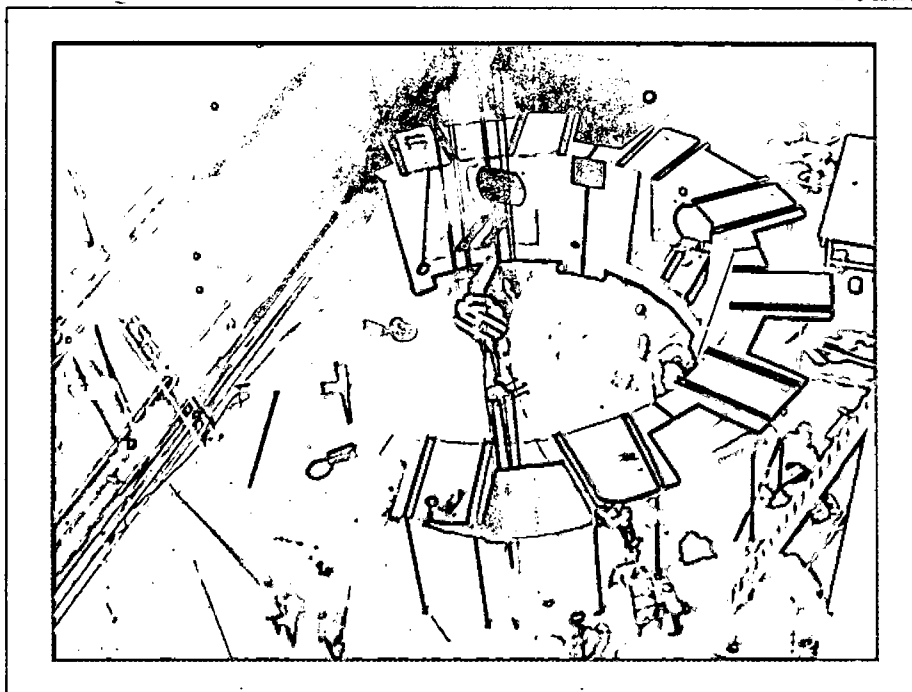
Contrariando o plano inicial, a união dos seis elementos foi executada no hall de montagem e não diretamente sobre o pré-distribuidor.

25.213



Montagem da blindagem do poço da turbina no hall de Montagem

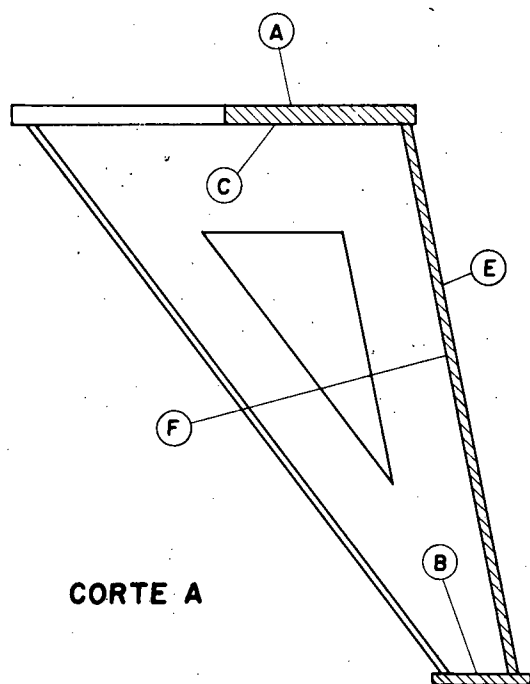
25.129



Acoplamento das partes com auxílio da ponte rolante de 50 t

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Avila</i>	FL. 31 de 48
		DES. N.º	

SEQUÊNCIA DE SOLDA DO REVESTIMENTO DO POÇO



CORTE A

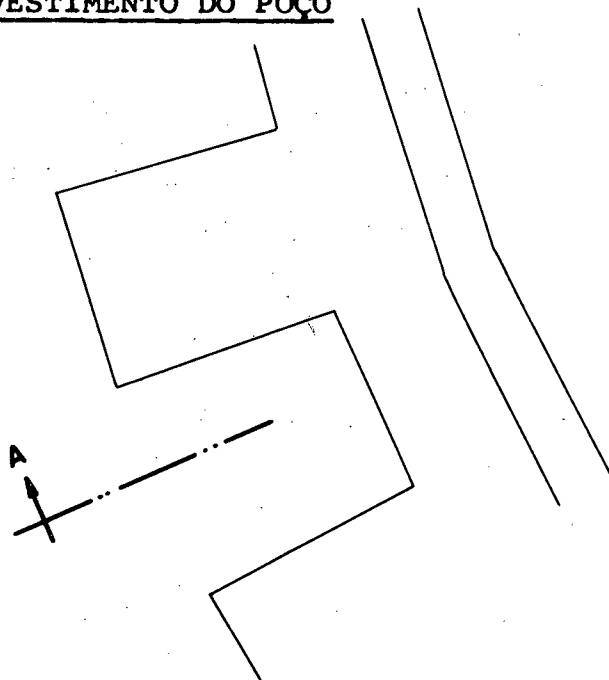


FIG. Nº 3

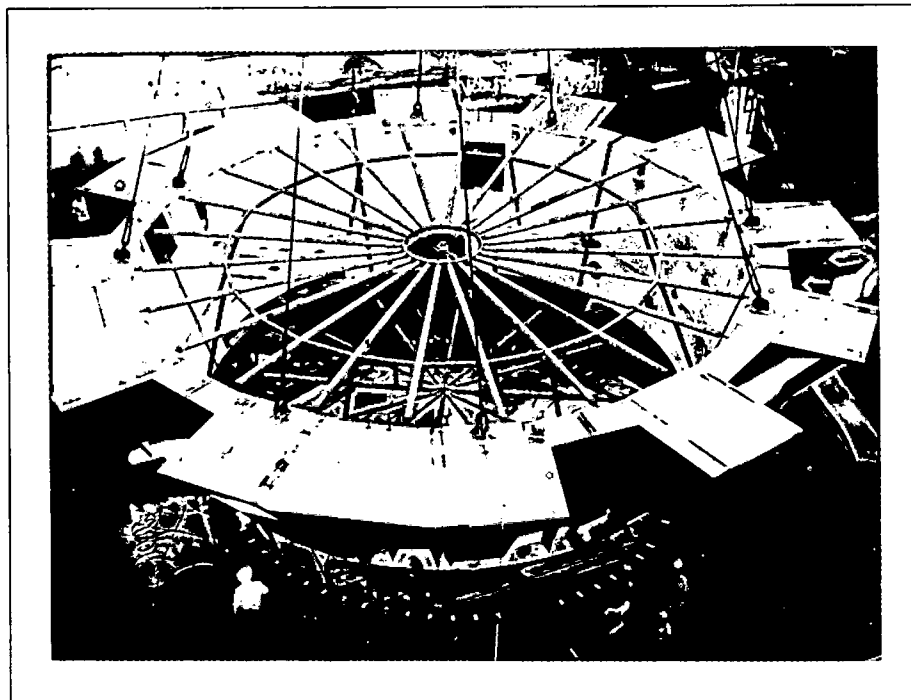
- 1 - Solda da junta A 60%
- 2 - Solda da junta B 90%
- 3 - Solda da junta C 100%
- 4 - Solda da junta B 10%
- 5 - Solda da junta E 100%
- 6 - Goivamento da junta F e soldagem num único passe
- 7 - Soldagem da junta A 40%



Solda da junta E pelo método alternado

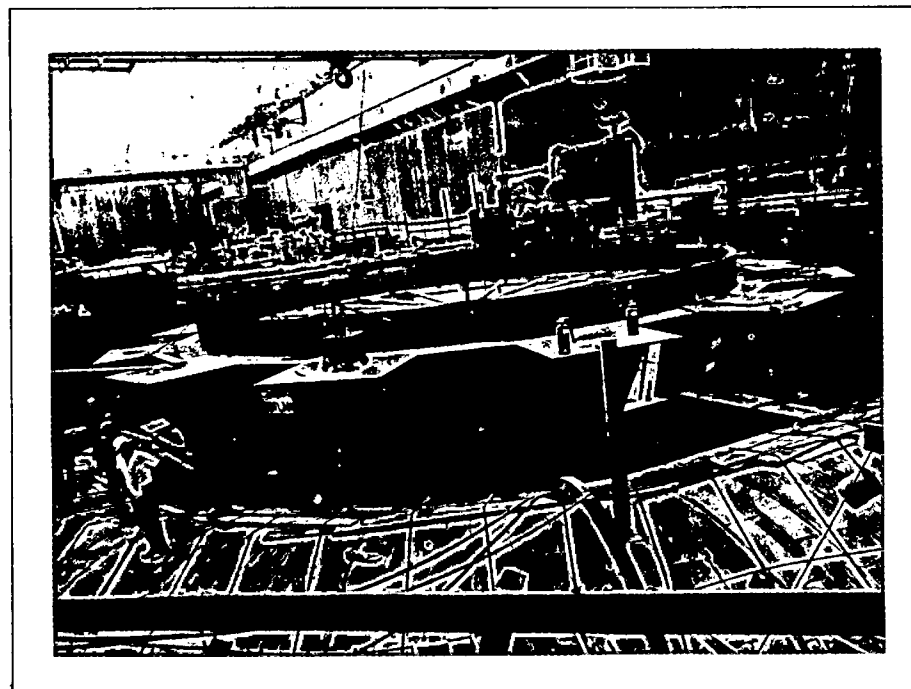
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Novilla</i>	FL. 32 de 148
		DES. Nº	

26.417



Descida do Pit Liner sobre o pré-distribuidor com auxílio de dois guindastes Stothert & Pit.

26.299



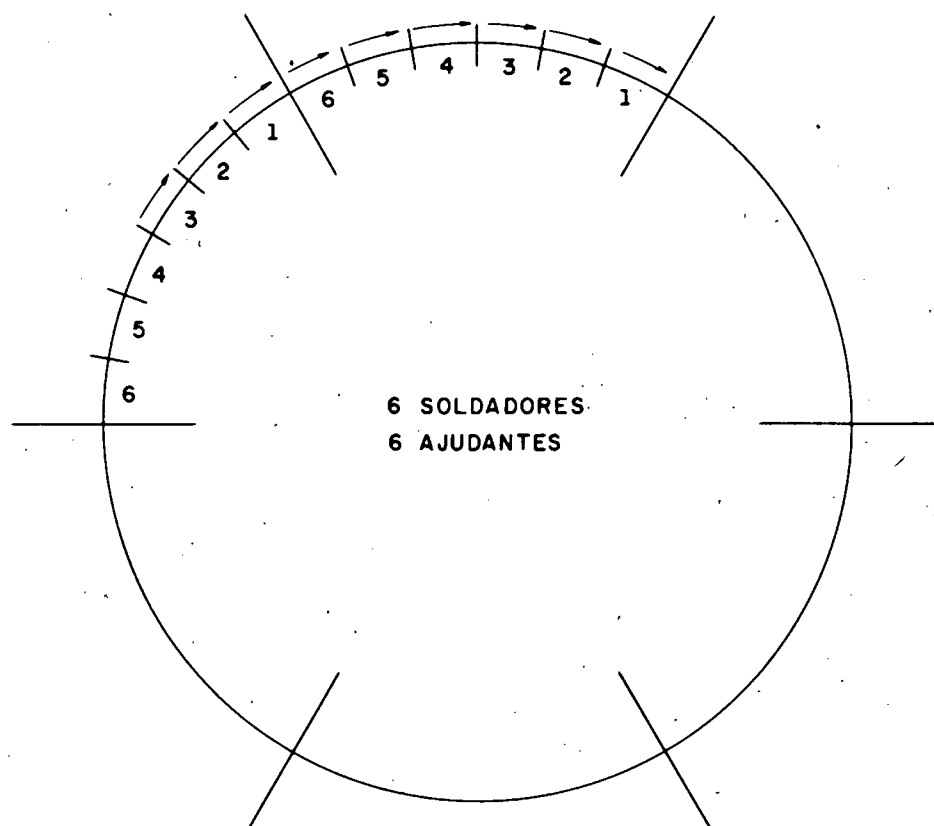
Preparativos para concretagem. Notar proteção de chapa de 1/4" e 500 mm de altura contra entrada de água e detritos no caracol.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL. 33 de 148
		DES. Nº	

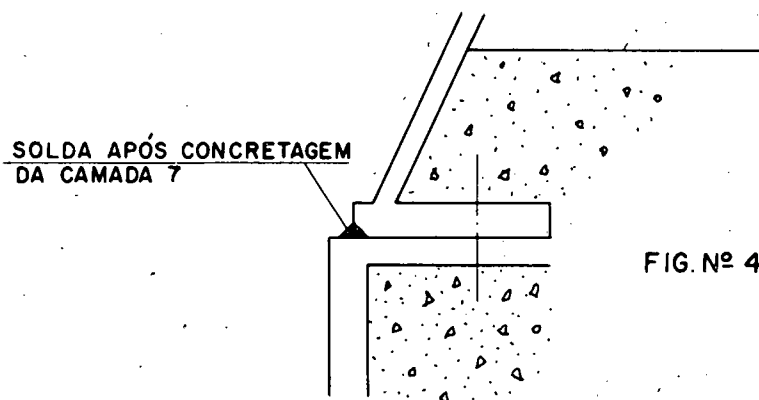
Após o nivelamento, colocação de calços e aperto dos parafusos efetuou-se a soldagem de ligação, - conduzida de modo a evitar a deformação do conjunto. Com exceção do primeiro e último filetes, todos os demais fo - ram martelados (Atlas Copco-R-37).

Utilizou-se os eletrodos S-16, Ø 5 mm, - para enchimento e S-16, Ø 4 mm, para cobertura.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Paula</i>	Pl. 34 de 48
		DES. N.º	



Sequência da solda de ligação circunferencial do revestimento do poço com o pré-distribuidor.



Ver plano de concretagem
figura nº 5

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
	VER. <i>Willa</i>	Fl. 35 de 48
	DES. N.º	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

PLANO DE CONCRETAGEM DO PIT LINER

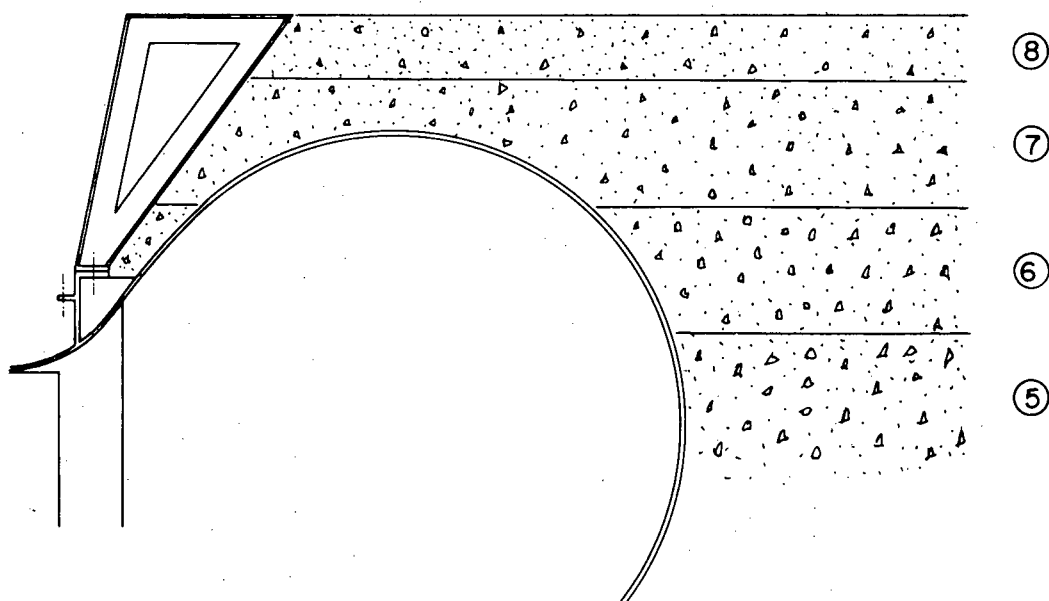


FIG. Nº 5 PLANO DE CONCRETAGEM (PARCIAL)

CONCRETAGEM DO PIT LINER - DATAS DE INÍCIO E
TÉRMINO

UNIDADES		CF-1	CF-2	CF-3	CF-4
CAMADA 6	INÍCIO	10/06/72	05/08/72	22/07/72	15/10/72
	TÉRMINO	11/06/72	07/08/72	23/07/72	16/10/72
	VOLUME DE CONCRETO (m³)	525	526	498	519
CAMADA 7	INÍCIO	21/06/72	12/08/72	31/07/72	24/10/72
	TÉRMINO	21/06/72	13/08/72	02/08/72	25/10/72
	VOLUME DE CONCRETO (m³)	501	633	645	678
CAMADA 8	INÍCIO	03/07/72	01/09/72	20/08/72	04/12/72
	TÉRMINO	05/07/72	03/09/72	21/08/72	06/12/72
	VOLUME DE CONCRETO (m³)	621	552	584	546
TOTAL POR UNIDADE VOLUMES (m³)		1 647	1 711	1 727	1 743

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
	VER.: <i>Avila</i>	FL 36 de 148
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. Nº	

Nas camadas 7 e 8 foi utilizado um total de 132 chumbadores (barras laminadas para construção, classe CA 50), $\varnothing$ 1", distribuídas e soldadas no pit liner para reforçar a sua fixação).



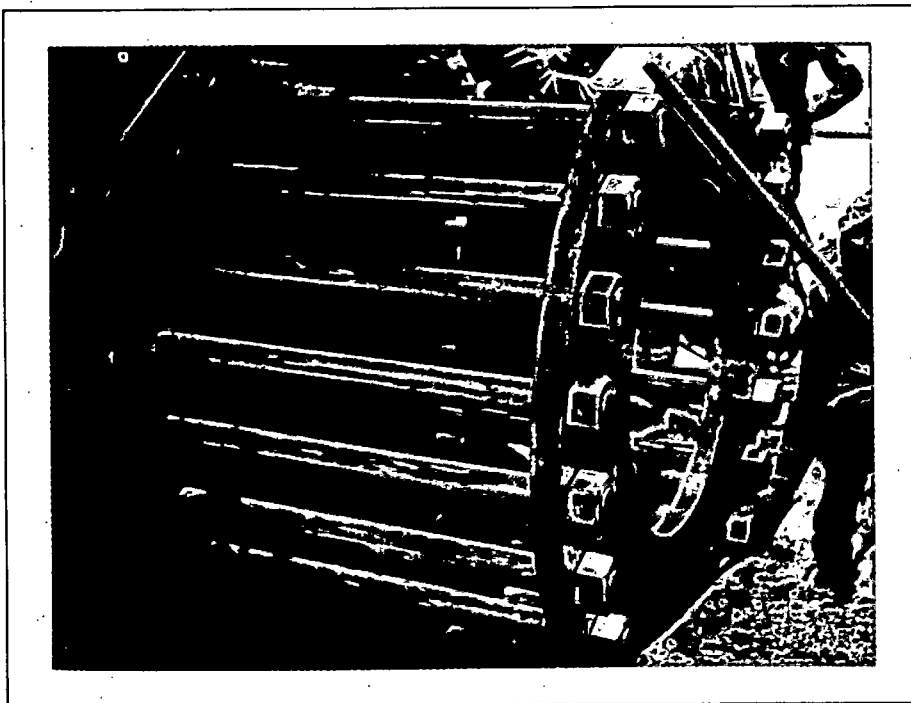
27.679

Chumbadores de $\varnothing$ 1" do pit liner

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.: VER.: <i>Canilla</i>	ESC.: FL. 37 de 48
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. Nº	

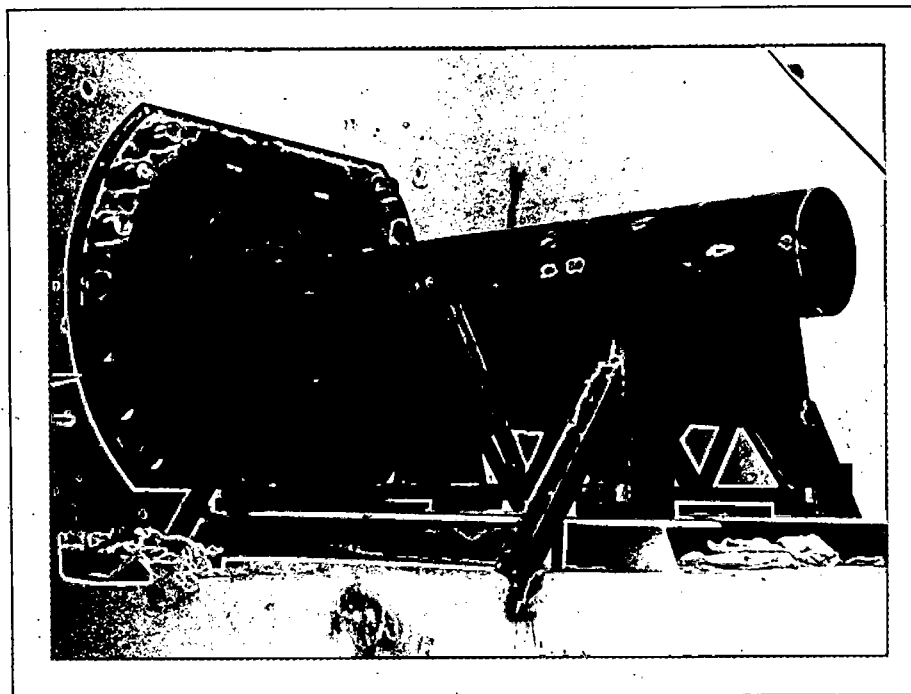
2 - Montagem das flanges dos servomotores

Após a concretagem da camada 6, foi liberada a montagem das flanges com os parafusos e chapas de fixação. Após o perfeito posicionamento procedeu-se a soldagem entre as flanges e o revestimento do poço da turbina.



27.680

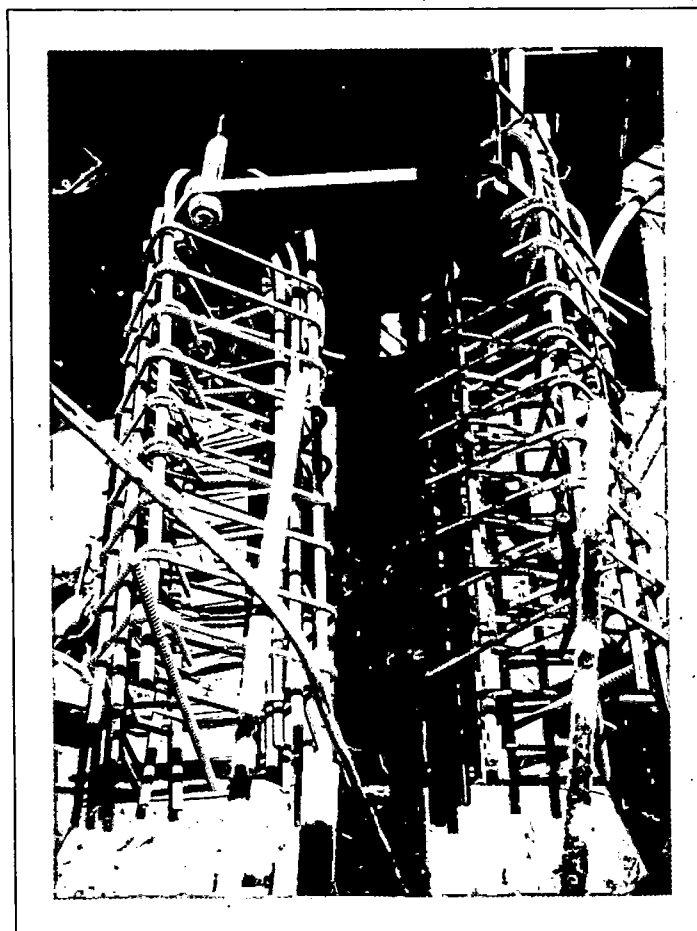
Montagem da flange do servomotor



27.678

Gabarito para determinar o nivelamento e paralelismo.

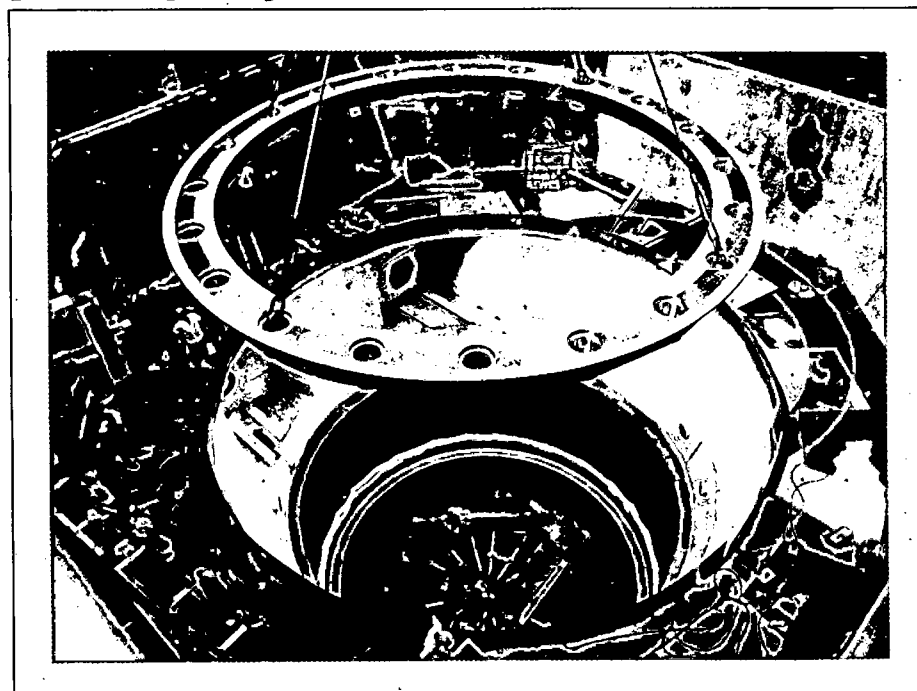
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Novilla</i>	FL. 38 e 148
		DES. Nº	



27.703

Chumbadores adicionais colocados na
chapa de ancoragem.

3 - Limpeza e Ajustagem final do anel inferior

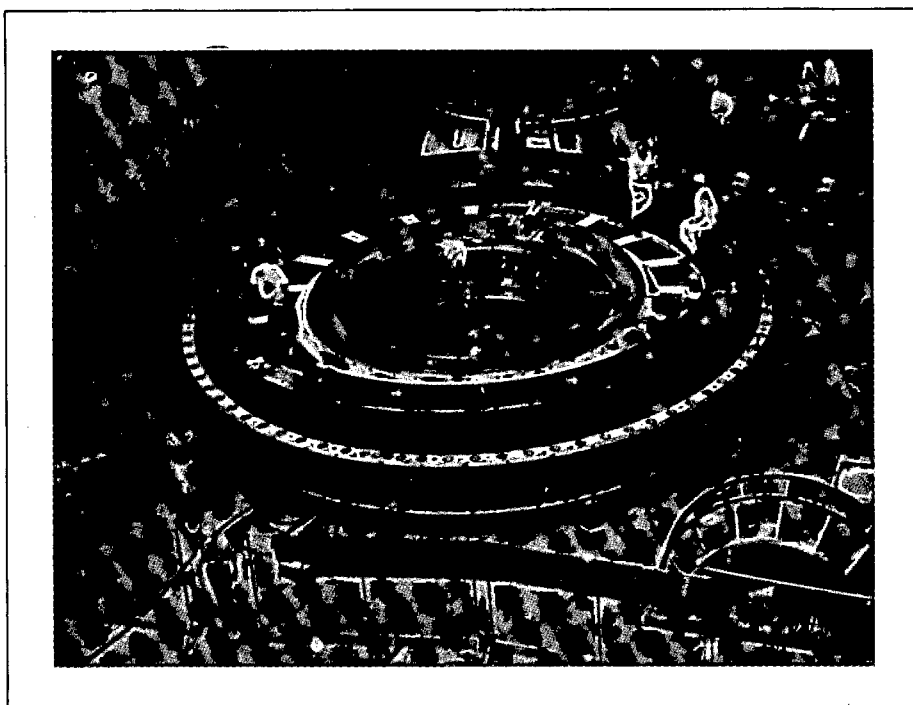


26.947

Remoção do anel inferior (21 t) para limpeza.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL. 39 de 148
		DES. Nº	

26.860



Medição e limpeza do anel inferior no H.M.

27.245



Montagem definitiva do anel inferior.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES. _____ ESC. _____
 VER. _____ FL. 40 148
 DES. N.º _____

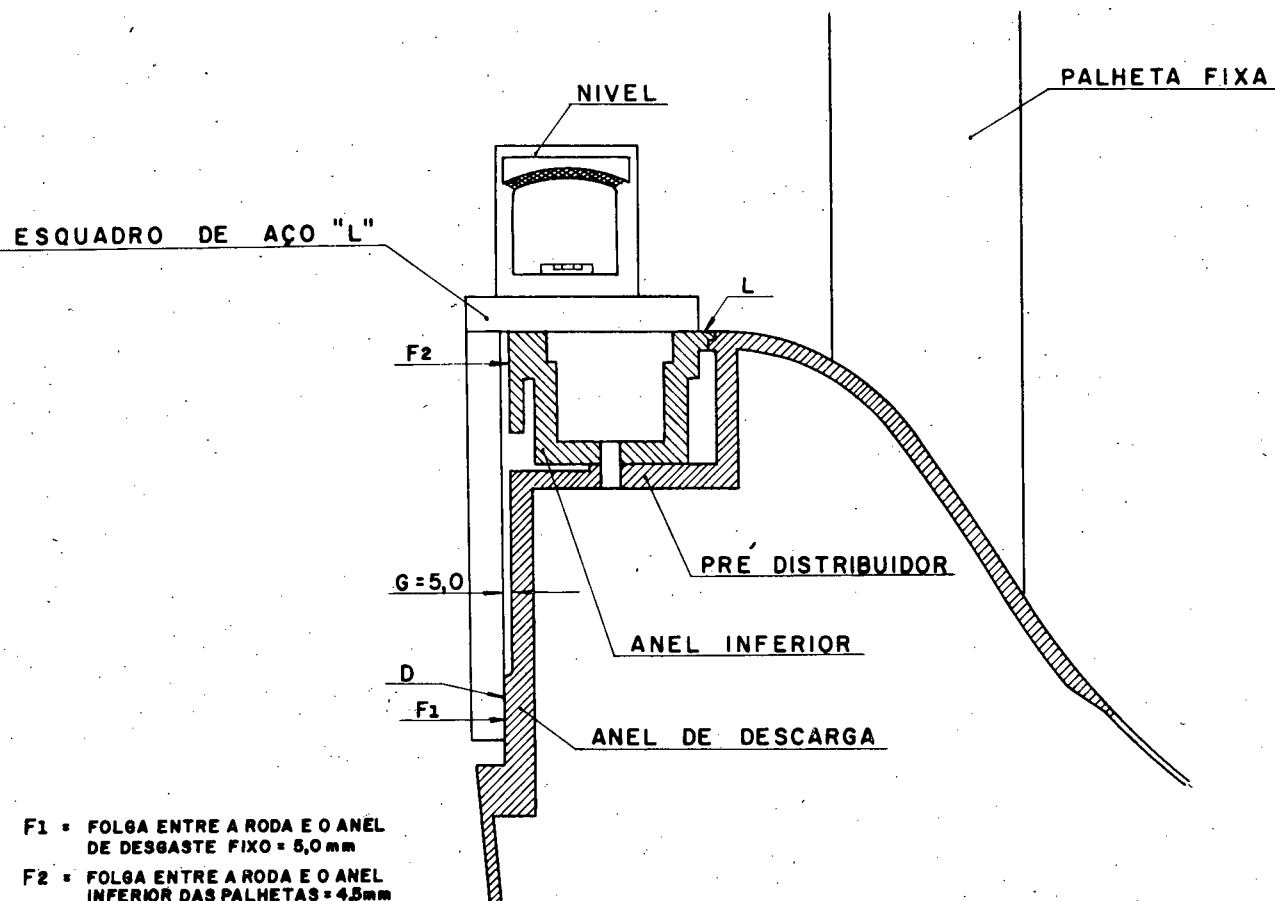


FIG. Nº 6

TOLERÂNCIA	
L (mm/m)	0,09 - 0,27
D (mm)	0,75

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
	VER.: <i>Carlla</i>	FL. 41 de 148
	DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

27.864



Verificação do pré-distribuidor e anel inferior

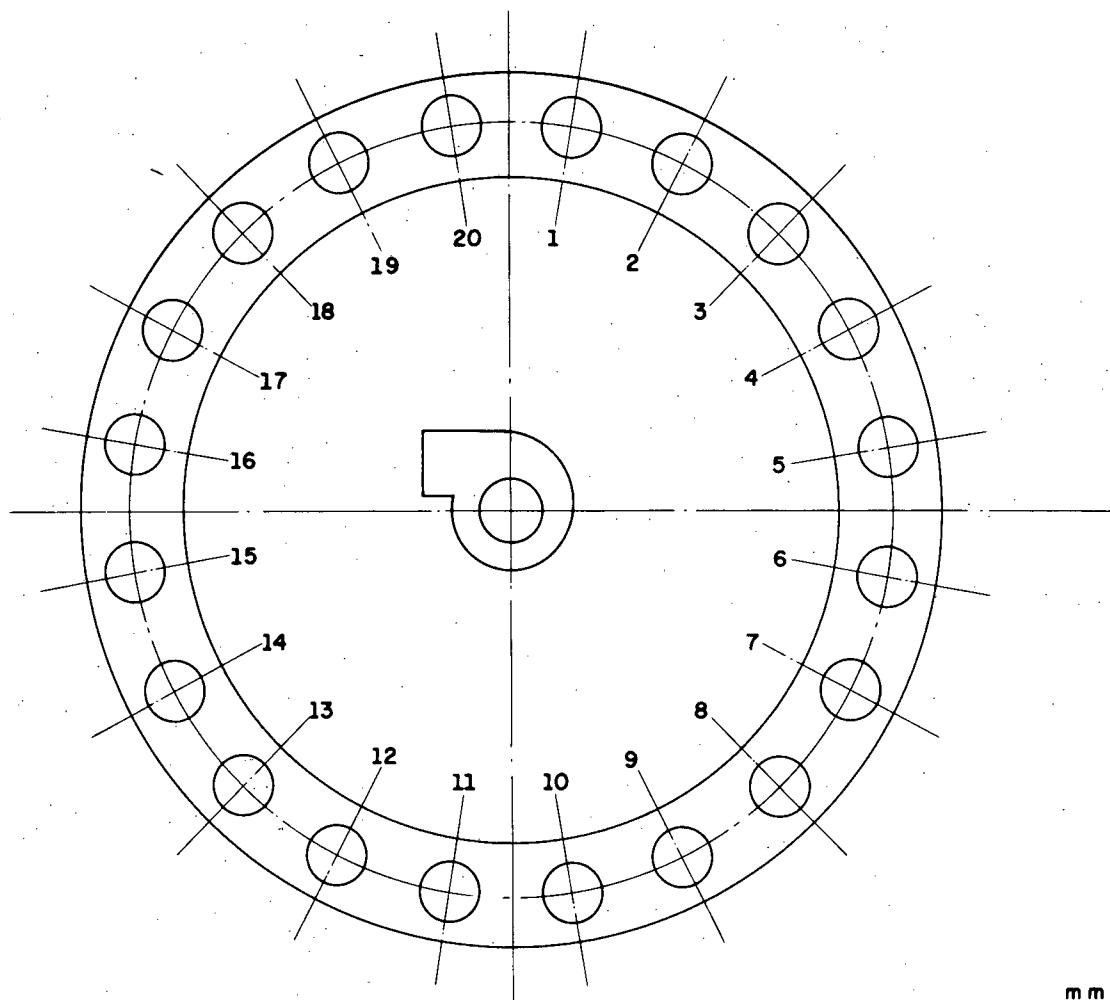
27.863



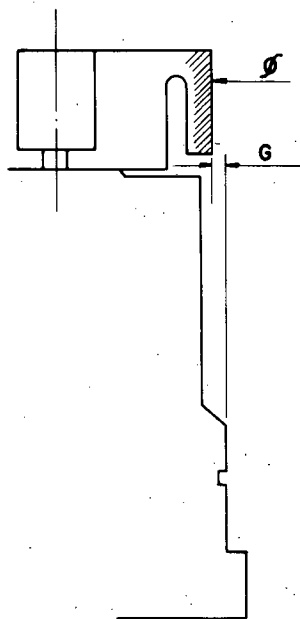
Ajustagem no pré-distribuidor

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Paula</i>	FL. 42 48
		DES. N.º	

CF-1



MEDIÇÃO DO ANEL INFERIOR E PARTE INFERIOR DO PRÉ-DISTRIBUIDOR
FIG. Nº 7



PONTO	mm
1 - 11	3,05
2 - 12	3,02
3 - 13	3,00
4 - 14	2,95
5 - 15	2,90
6 - 16	2,94
7 - 17	2,92
8 - 18	2,99
9 - 19	3,00
10 - 20	2,96

PONTO	mm
1	4,70
2	4,50
3	4,70
4	4,60
5	4,60
6	4,50
7	4,80
8	4,90
9	4,90
10	4,50
11	5,00
12	5,00
13	4,60
14	4,90
15	4,40
16	4,90
17	4,90
18	4,80
19	4,90
20	4,70

OBRA:

ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

ASSUNTO:

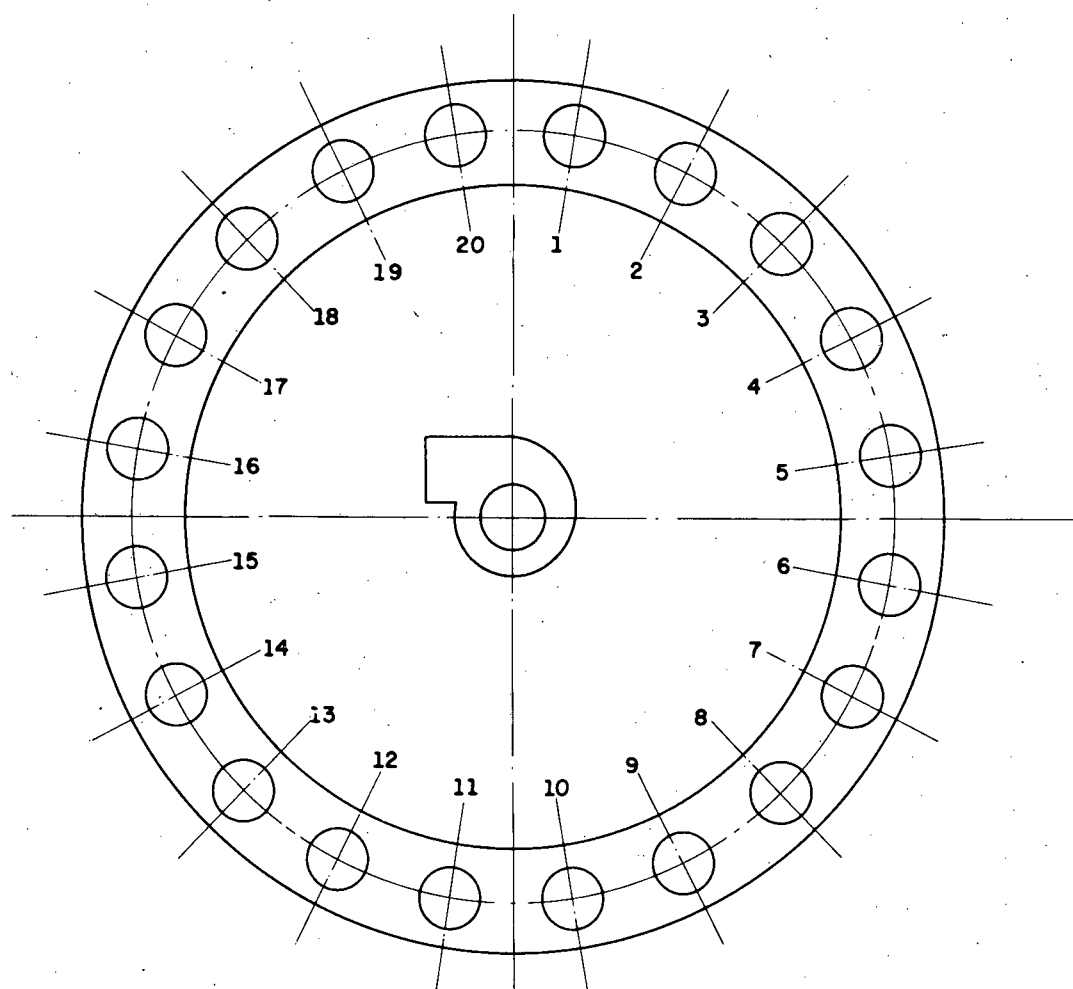
RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.

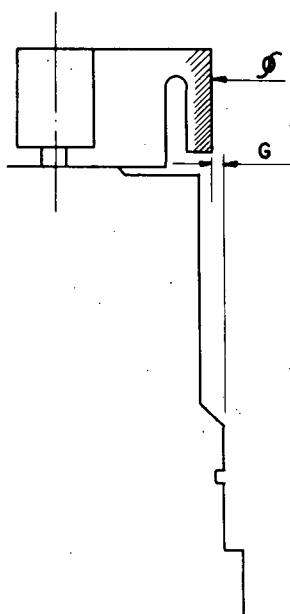
FL. 43 448

DES. N.º

CF-2



MEDIÇÃO DO ANEL INFERIOR E PARTE INFERIOR DO PRÉ-DISTRIBUIDOR
FIG. Nº 8



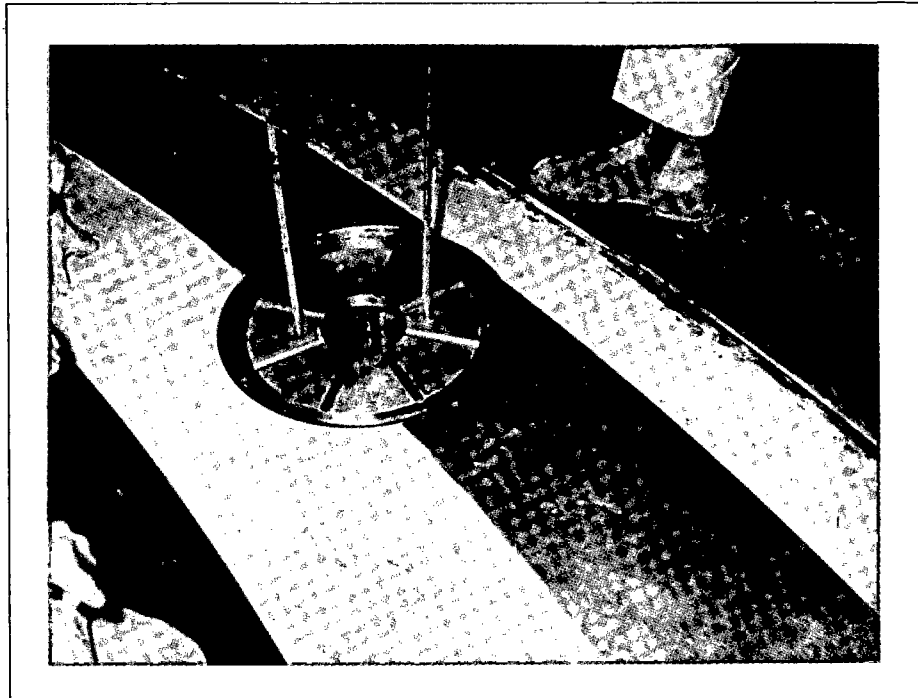
PONTO	mm
1-11	3,28
2-12	3,39
3-13	3,35
4-14	3,37
5-15	3,36
6-16	3,32
7-17	3,26
8-18	3,26
9-19	3,34
10-20	3,31

PONTO	G
1	4,85
2	4,70
3	4,85
4	4,75
5	4,85
6	4,75
7	4,95
8	4,85
9	4,90
10	4,95
11	4,95
12	4,75
13	5,05
14	4,90
15	4,95
16	4,80
17	4,75
18	4,90
19	5,00
20	5,05

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Guilla</i>	FL. 44 ^{de} 148
		DES. Nº	

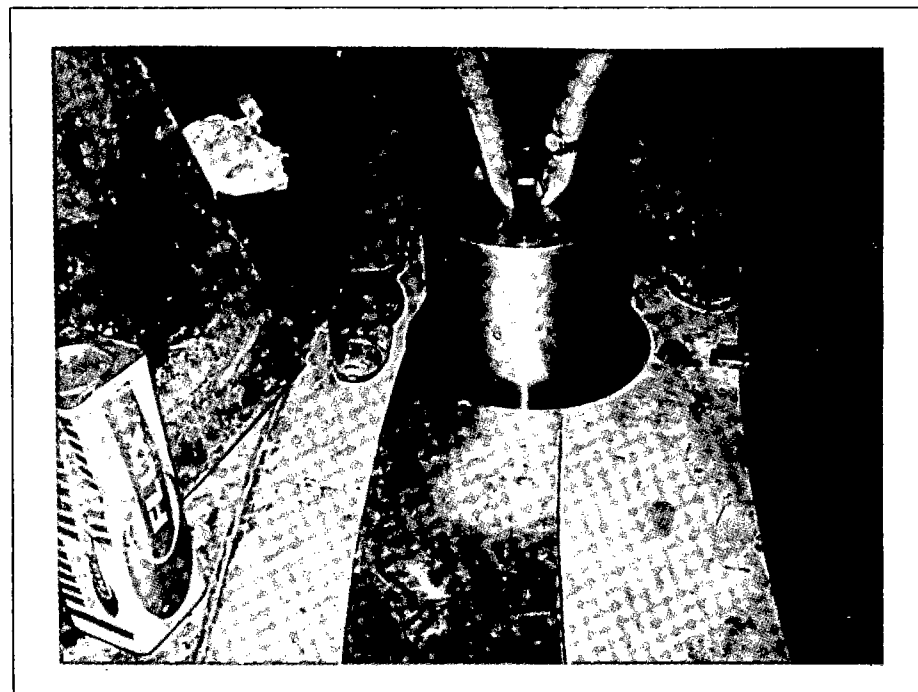
4 - Montagem das palhetas móveis e ajuste da folga inferior.

27.211



Colocação do mancal de escora de uma palheta móvel.

27.246

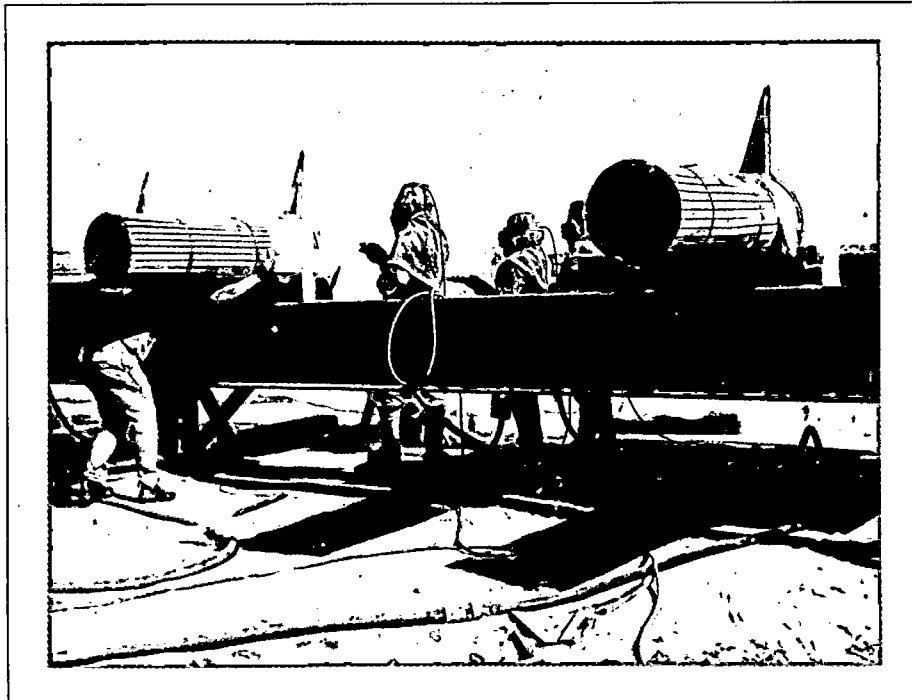


Verificação da folga das buchas com auxílio de um gabarito.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Beila</i>	FL. 45 de 148
		DES. Nº	

- Todas as palhetas móveis foram previamente jateadas e pintadas.

26.850



Jateamento de palheta móvel.
Note-se a proteção da parte usinada.

27.205



Colocação de calço de latão para ajuste de folga.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Paula</i>	Pl. 46 148
		DES. N.º	

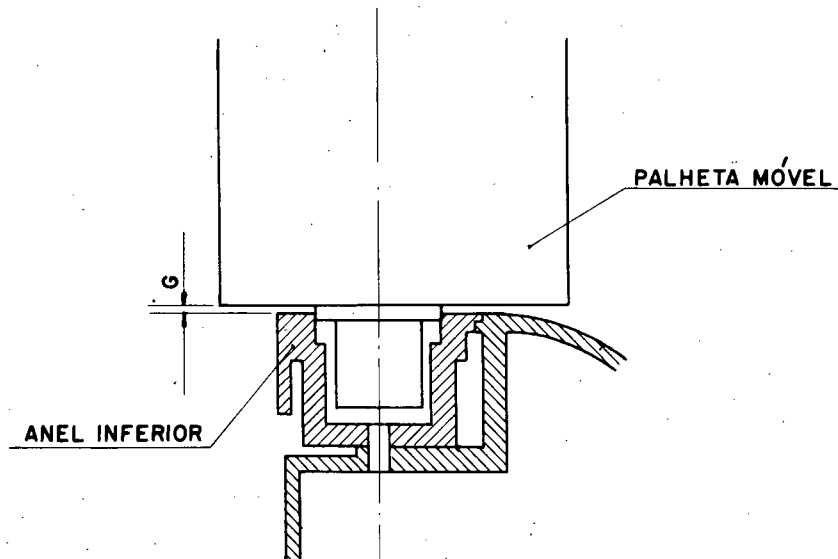


FIG. Nº 9

TOLERÂNCIA	
G (mm)	0,4 ~ 0,6

As palhetas foram inicialmente montadas sem a vedação medindo-se, a seguir, a distância G da palheta ao anel inferior. Caso necessário, inseria-se os calços adequados.

Após a colocação da distância G dentro das tolerâncias admissíveis, retirou-se as palhetas móveis, colocou-se a vedação em torno dos seus munhões e montou-se definitivamente após a completa limpeza dos furos de lubrificação e colocação de graxa.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>avilla</i>	FL. 47 de 148
		DES. Nº	

27.206



Colocação da vedação de borracha e couro em torno do munhão.

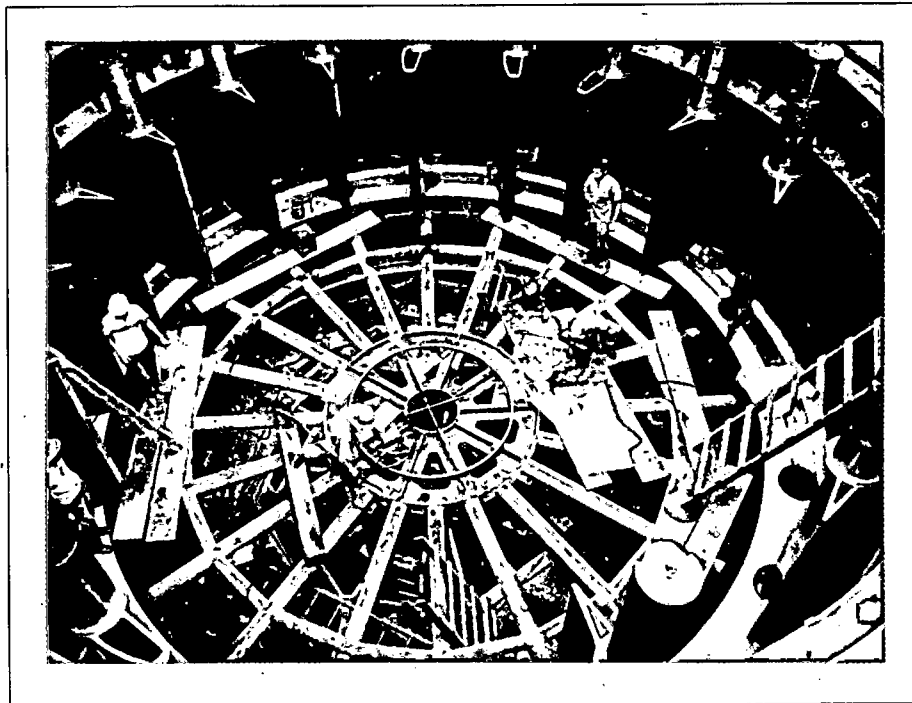
27.212



Montagem de palheta móvel.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dulla</i>	FL. 48 de 148
		DES. Nº	

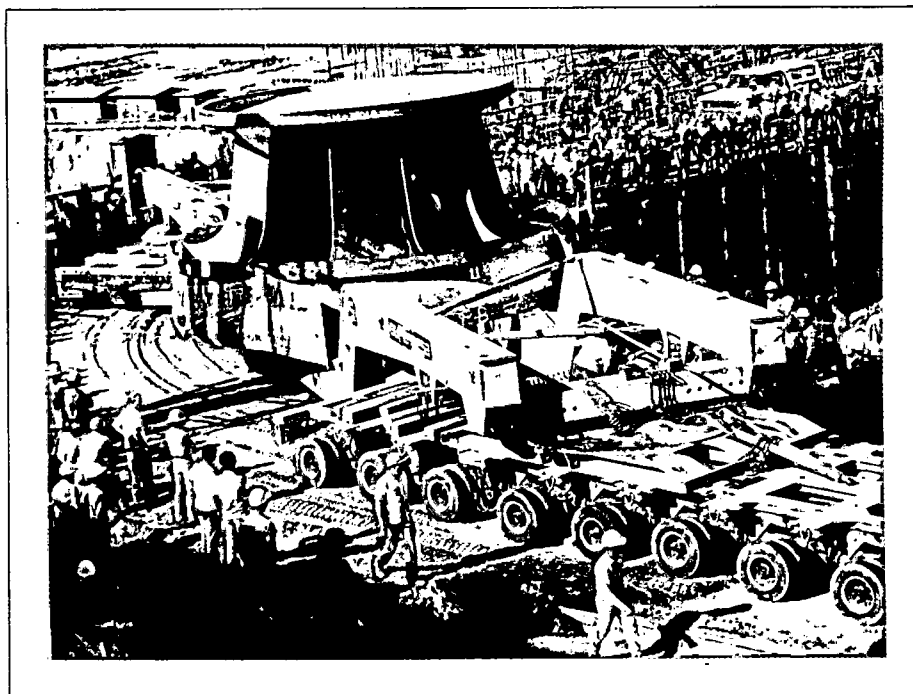
27.215



Fase final de montagem das palhetas móveis.

5 - Preparação e colocação da roda e eixo na sua posição provisória.

26.124



Passagem da primeira roda (136 t) sobre a Casa de Força (cota 292).

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Will</i>	FL. 49 de 148
		DES. Nº	

As rodas foram desembarcadas no porto do Rio de Janeiro e transportadas até Ilha Solteira por uma carreta especial com 16 eixos de 8 pneus.

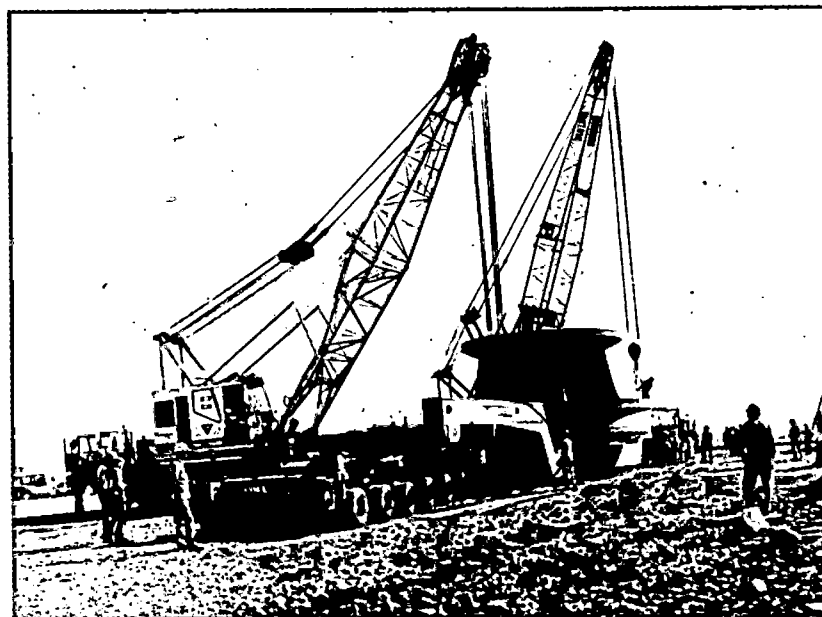


26.125

Passagem da roda pela Casa de Força (cota 292)

As quatro rodas Hitachi chegaram a Ilha Solteira nas seguintes datas:- 25/06/72, 10/10/72, 06/02/73 e 05/02/73.

A descarga se processou com o auxílio de dois guindastes Coles e Bucyrus de 110 t ou diretamente pelo pórtico de 280 t.

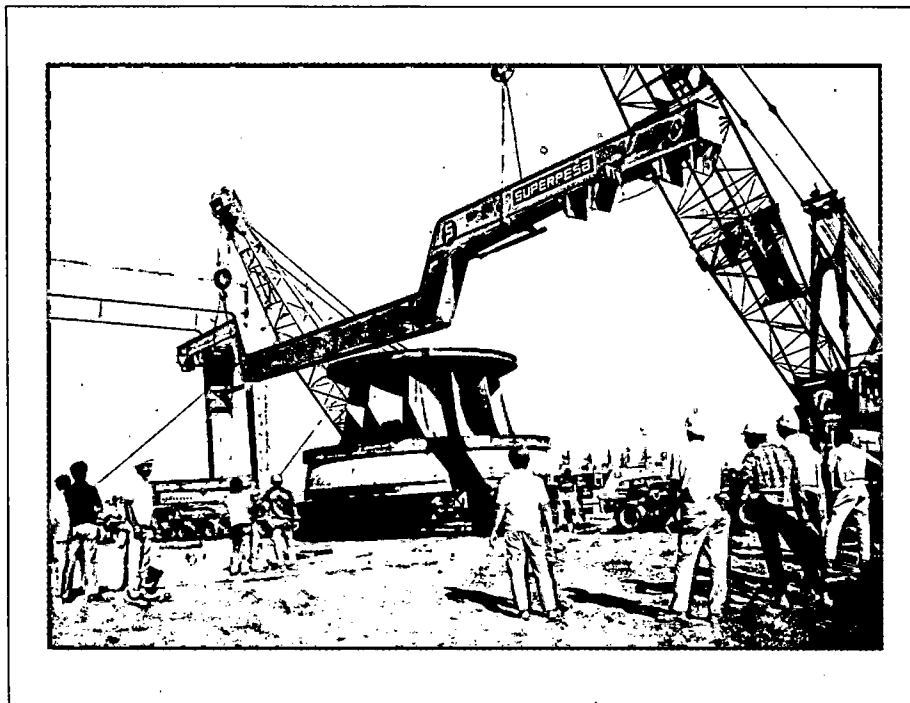


26.123

Descarga com dois guindastes sobre pneus

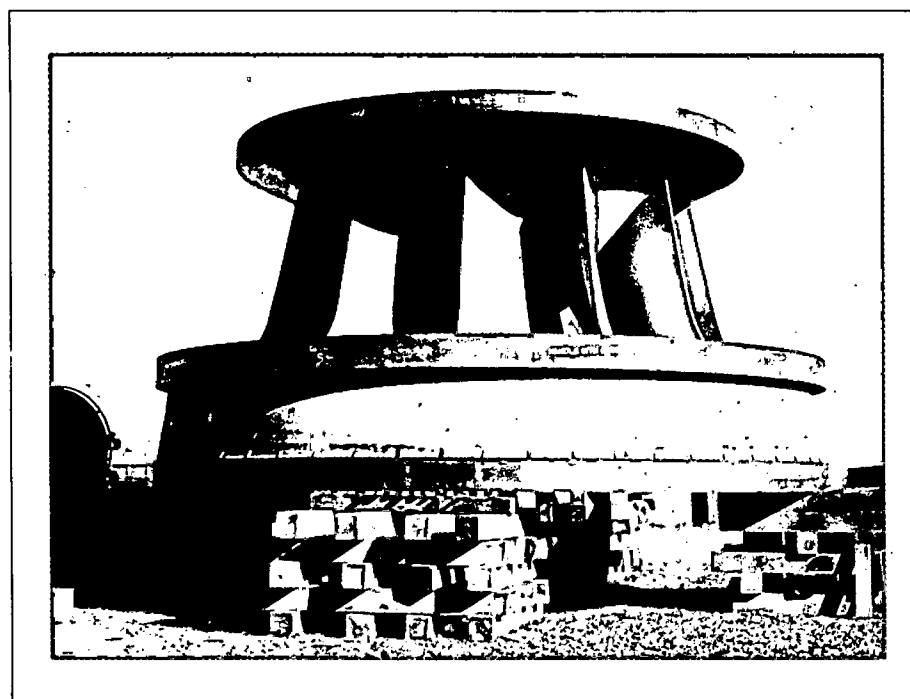
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL. 50 de 148
		DES. Nº	

26.129



Descarga da roda. Sequência de operação.

26.118

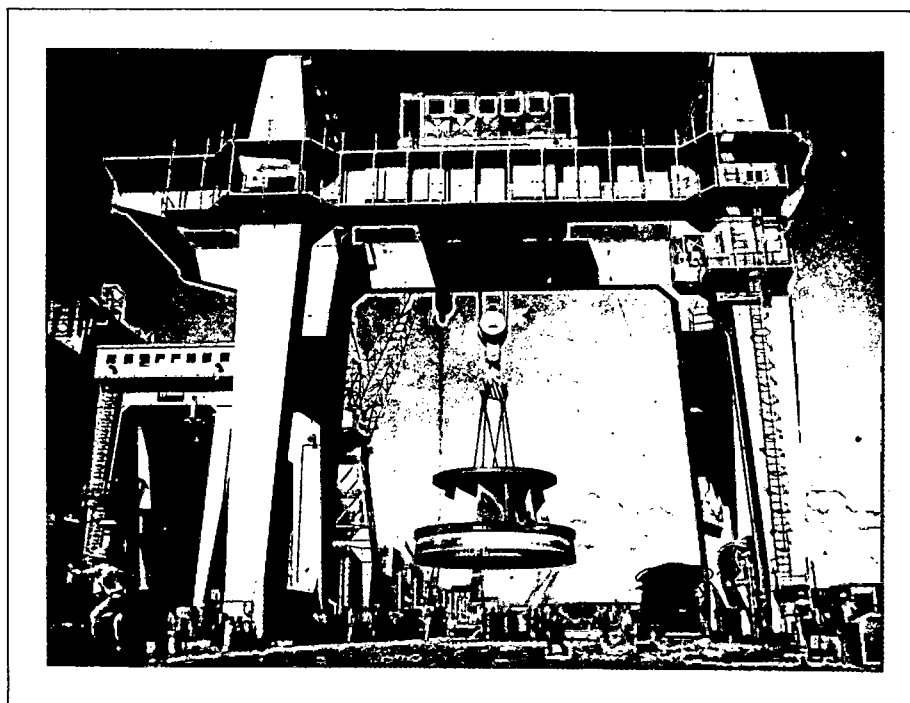


Roda Hitachi apoiada sobre dormentes.

Dimensões: 7.410 mm de diâmetro e 3.900 mm de altura

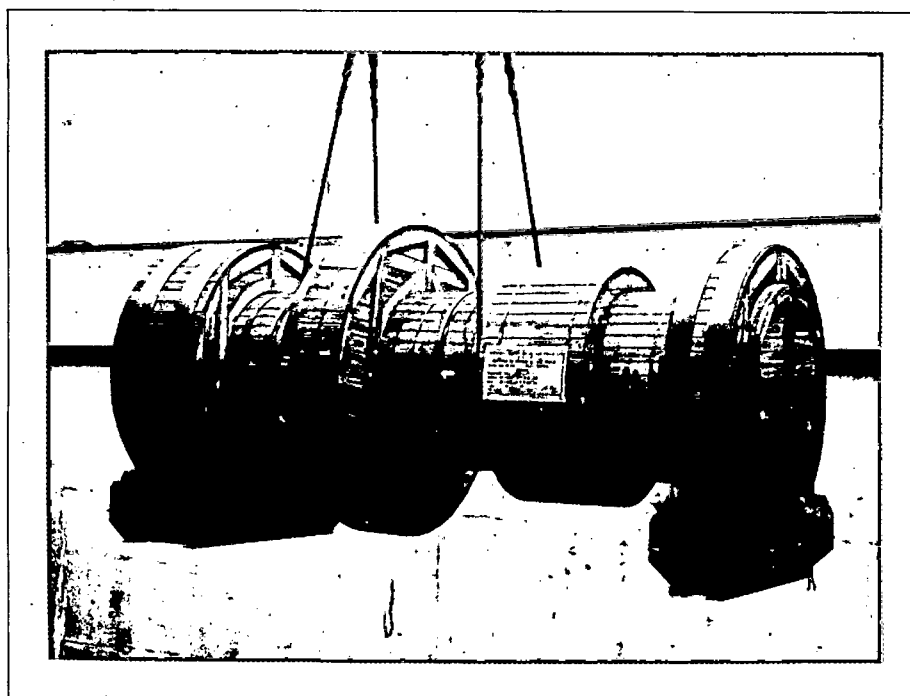
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL. 51 de 148
		DES. Nº	

26.575



Descida da roda no Hall de Montagem

29.038



Descida do eixo da turbina (90 t) no Hall de Montagem

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Carla</i>	FL 52 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

Após a limpeza do eixo, procedeu-se a montagem das duas partes que compõem a parede interna do tanque de óleo do mancal de guia inferior.

Soldou-se em segmentos alternados de 200 mm e após a conclusão efetuou-se um teste com líquido penetrante.

27.700

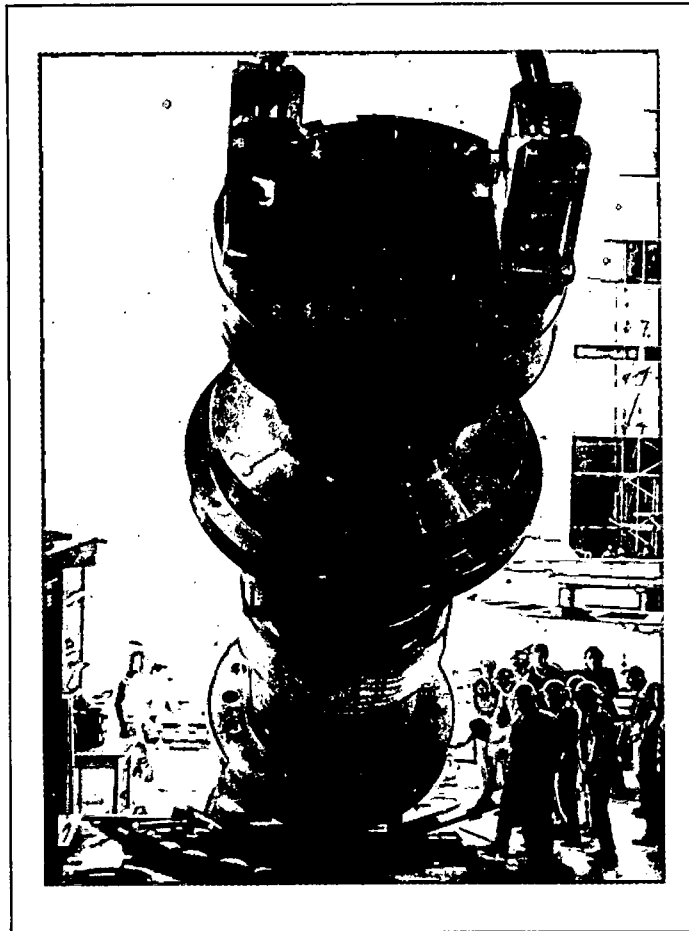


Solda e teste na parede interna do tanque de óleo do mancal de guia inferior.

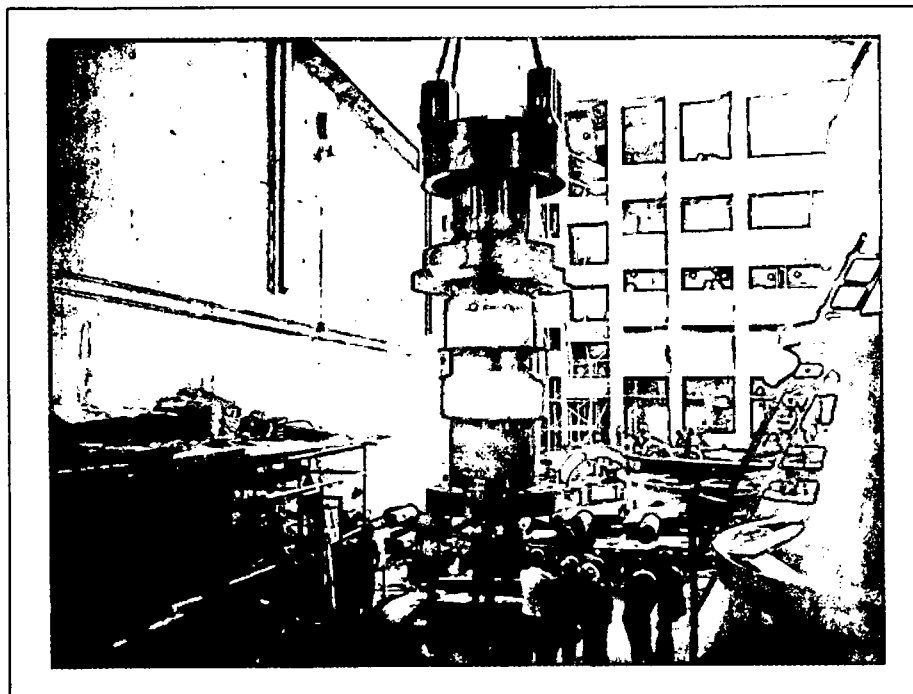
A seguir o eixo foi colocado na posição vertical, utilizando-se a ponte rolante de 280 t do H.M., e acoplado a roda conforme veremos na sequência de fotos a seguir.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>pulla</i>	FL53 de 148
		DES. Nº	

26.864



Colocação do eixo na posição vertical com auxílio da ponte de 280 t do H.M.

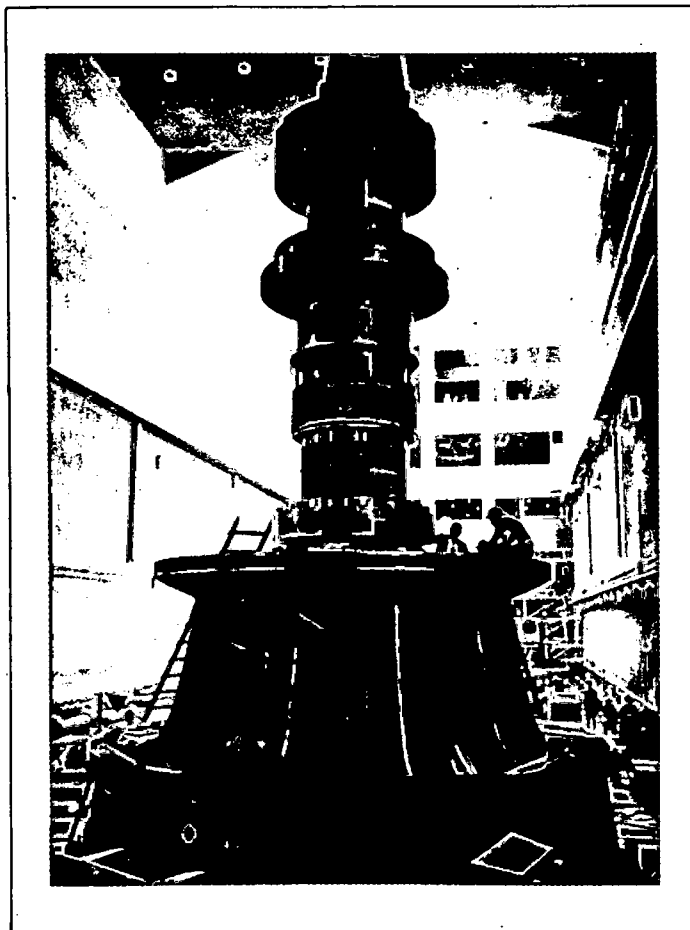


26.867

Sequência da operação de acoplamento do eixo com a roda.

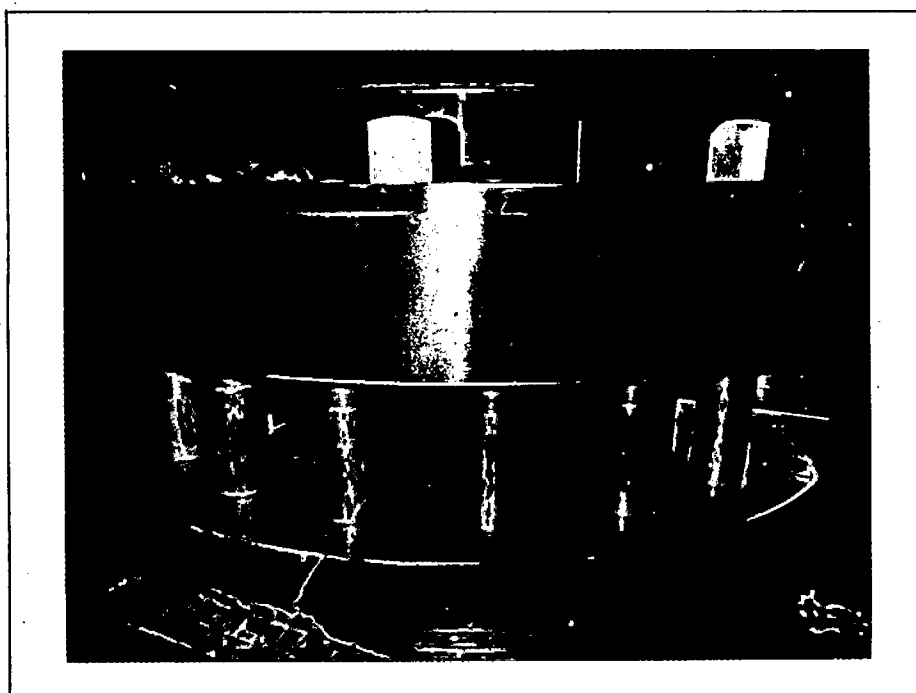
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Quila</i>	FL. 54 de 148
	DES. Nº	

26.868



Acoplamento do eixo com a roda.

26.857



Sequência do acoplamento

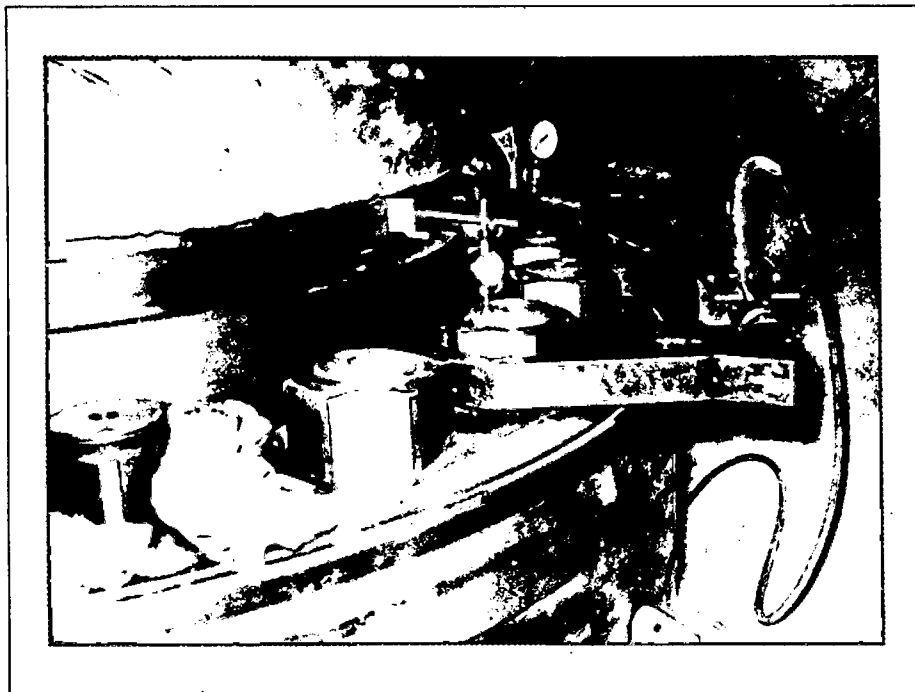
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL. 55 de 148
		DES. Nº	

26.858



Fase final do acoplamento vendo-se uma chaveta em primeiro plano.

26.929



Aperto dos parafusos de fixação entre roda e eixo utilizando-se dispositivo fornecido pelo fabricante.

OBRA: **ILHA SOLTEIRA**
 ASSUNTO: **RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1**

DES. _____ ESC. _____
 VER. *Paula* FL. 56 148
 DES. N.º _____

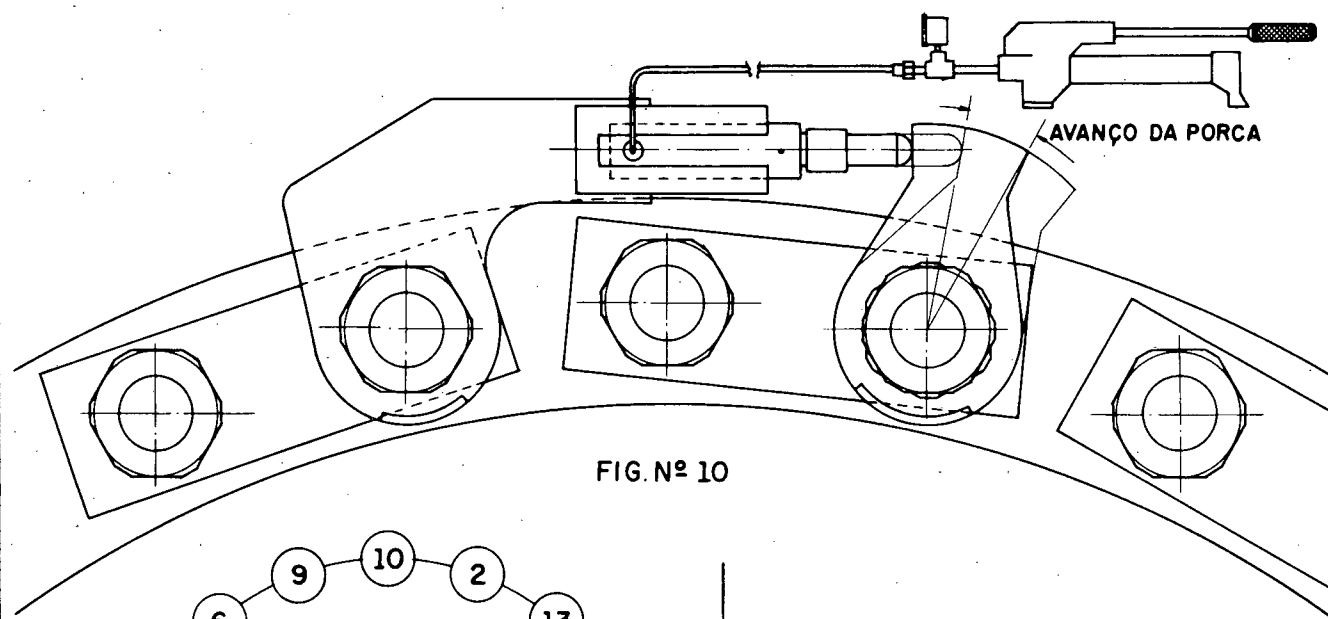
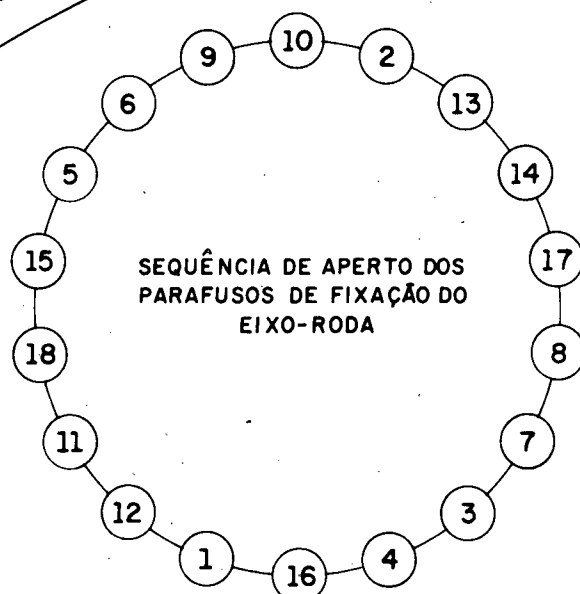
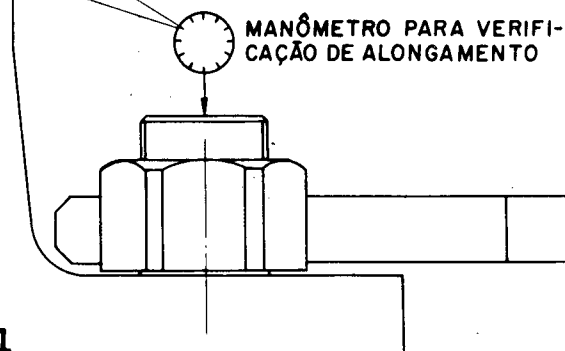


FIG. Nº 10



PARAFUSO DE ACOPLAMENTO	
PRESSÃO	ALONGAMENTO
150 kg/cm ²	0,37 mm
	0,51 mm (PARTE DA CHAVETA)



CF - 1

POS.	PRESSÃO kg/cm ²	AVANÇO DA PORCA mm	ALONGAM. mm
1	100	60	0,37
2	130	70	0,37
3	115	83	0,37
4	100	71	0,37
5	105	97	0,37
6	105	66	0,37
7	105	77	0,37
8	110	84	0,37
9	115	78	0,37
10	97	67	0,37
11	105	83	0,37
12	95	82	0,37
13	102	65	0,37
14	100	95	0,37
15	102	74	0,37
16	95	62	0,37
17	105	76	0,51
18	110	66	0,51

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Quila</i>	FL. 57 448
		DES. N.º	

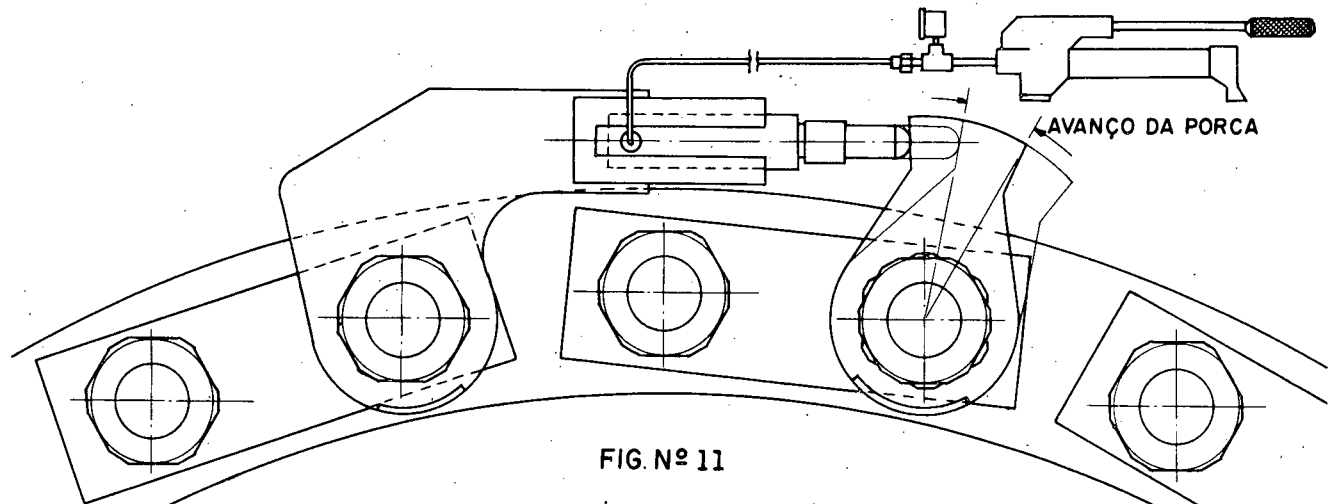
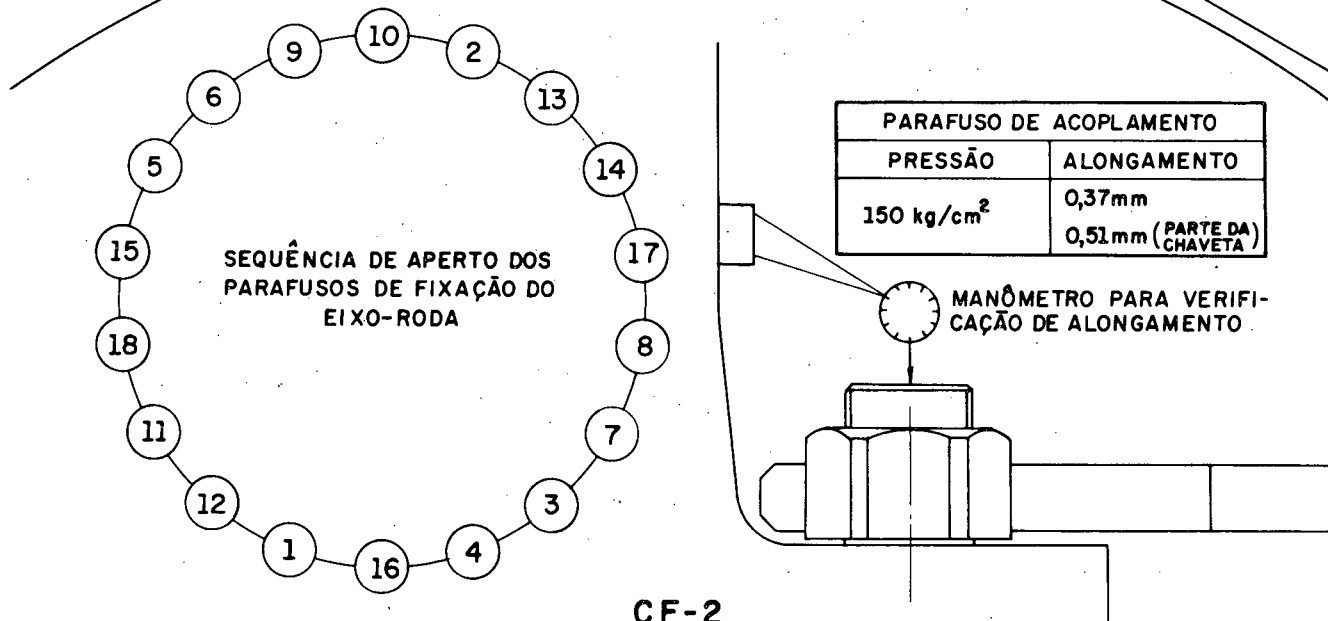


FIG. Nº 11



CF-2

POS.	PRESSÃO kg/cm ²	AVANÇO DA PORCA mm	ALONGAM. mm
1	95	53	0,37
2	100	51	0,37
3	100	55	0,37
4	110	57	0,37
5	105	59	0,37
6	105	53	0,37
7	110	58	0,37
8	98	58	0,37
9	100	52	0,37
10	100	59	0,37
11	95	51	0,37
12	115	51	0,37
13	102	52	0,37
14	110	51	0,37
15	105	60	0,37
16	95	57	0,37
17	100	86	0,51
18	97	76	0,51

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Crulla</i>	PL. 58458
		DES. N.º	

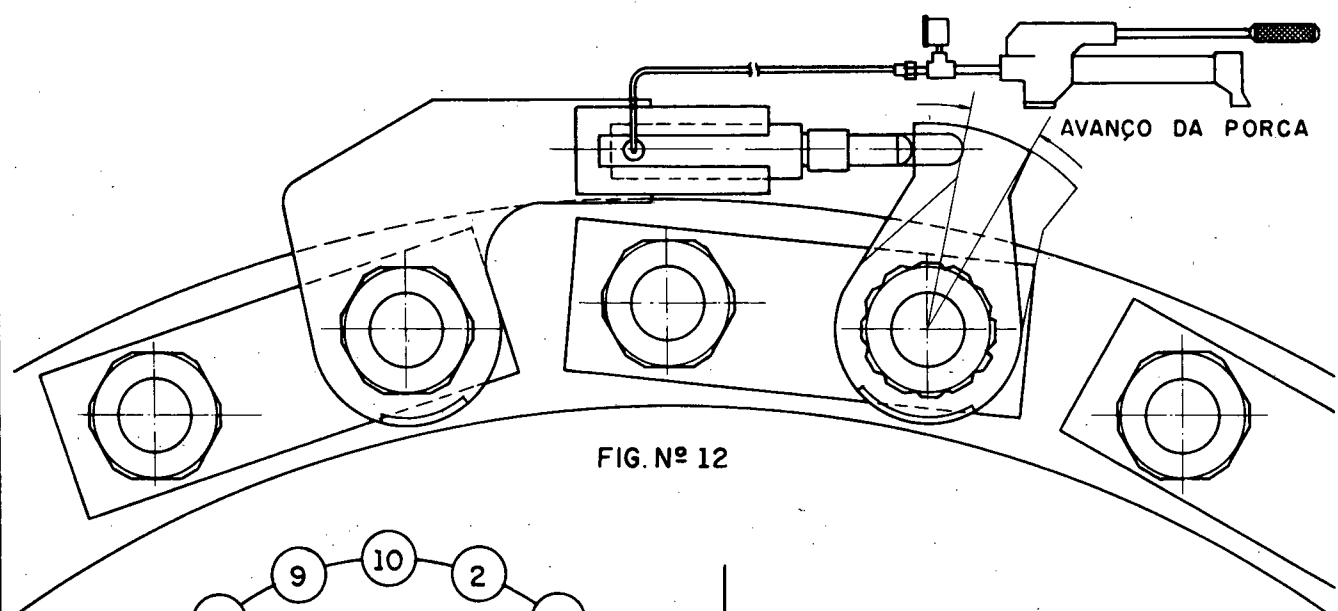
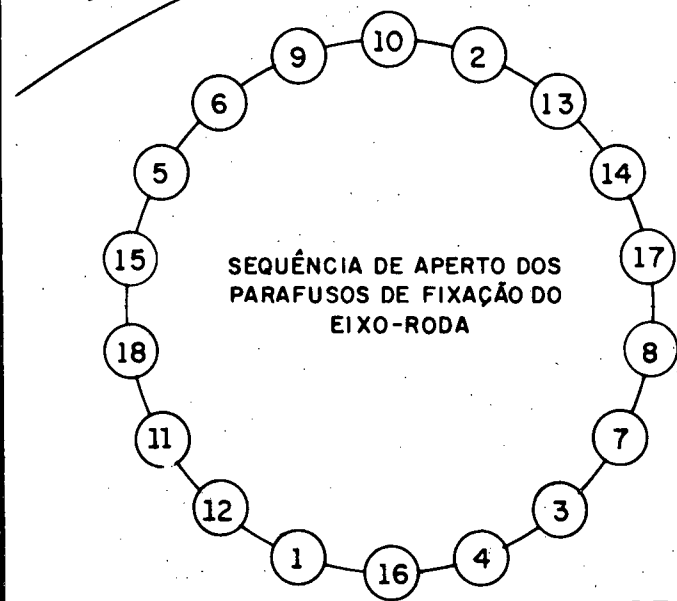
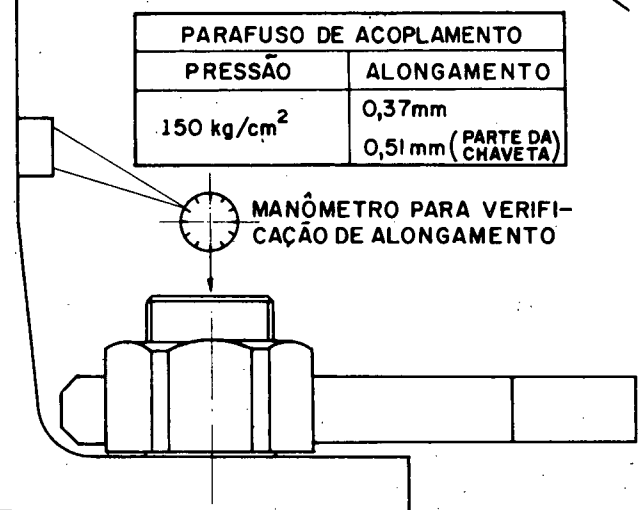


FIG. Nº 12



SEQUÊNCIA DE APERTO DOS
PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DO
EIXO-RODA



PARAFUSO DE ACOPLAMENTO	
PRESSÃO	ALONGAMENTO
150 kg/cm ²	0,37mm
	0,51mm (PARTE DA CHAVETA)

MANÔMETRO PARA VERIFI-
CAÇÃO DE ALONGAMENTO

CF-3

POS.	PRESSÃO kg/cm ²	AVANÇO DA PORCA mm	ALONGAM. mm
1	120	54	0,37
2	130	61	0,37
3	130	57	0,37
4	130	57	0,37
5	130	56	0,37
6	130	56	0,37
7	130	68	0,37
8	130	61	0,37
9	130	58	0,37
10	140	59	0,37
11	140	65	0,37
12	140	64	0,37
13	160	60	0,37
14	160	56	0,37
15	160	53	0,37
16	140	60	0,37
17	200	81	0,51
18	260	86	0,51

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Marilia</i>	Fl. 59 de 48
		DES. N.º	

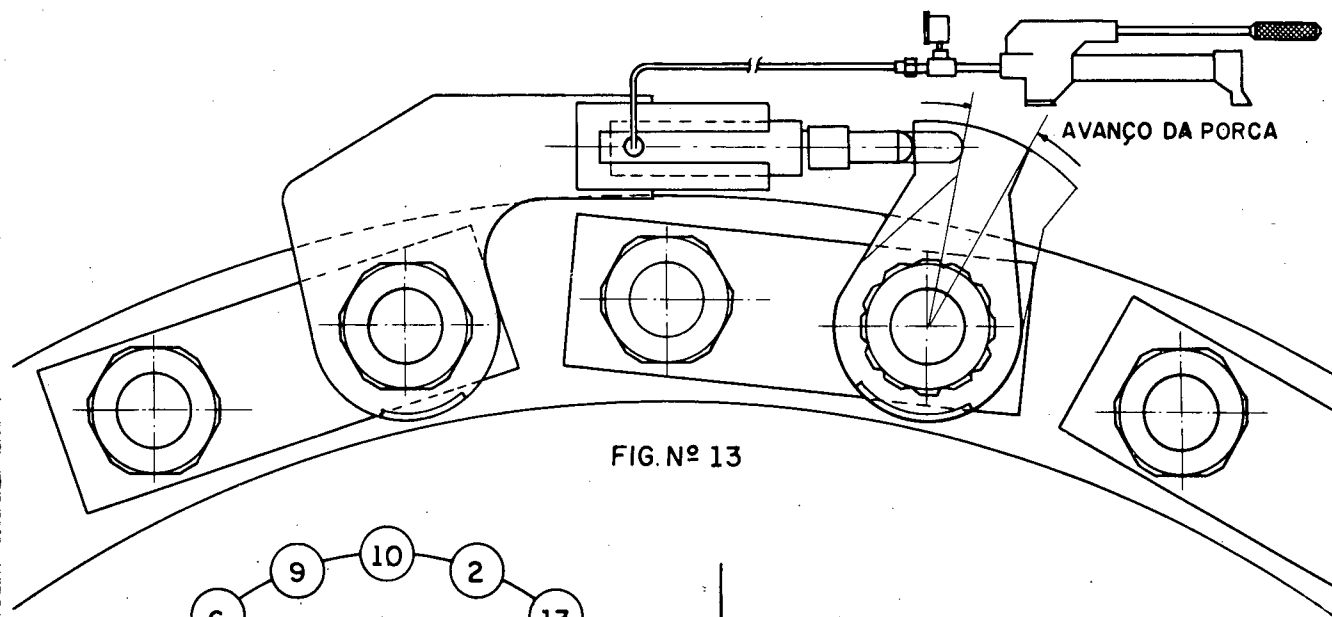
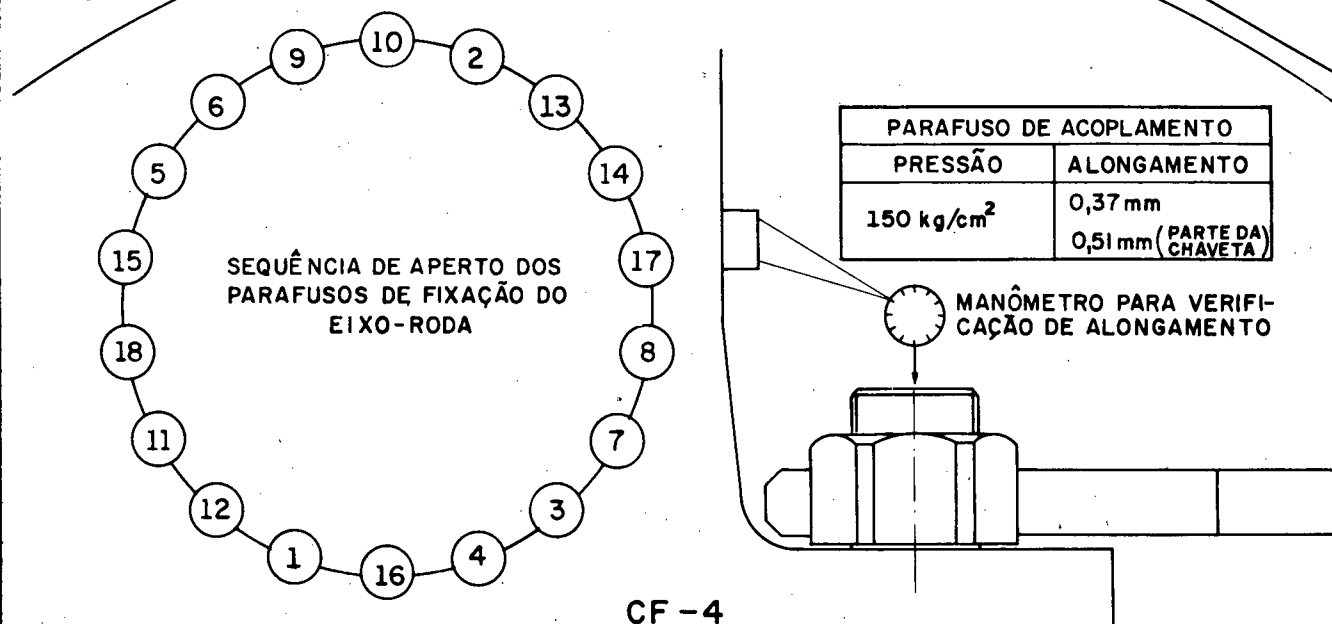


FIG. Nº 13



CF - 4

POS	PRESSÃO kg/cm ²	AVANÇO DA PORCA mm	ALONGAM. mm
1	130	57	0,37
2	140	52	0,37
3	140	58	0,37
4	140	57	0,37
5	130	63	0,37
6	140	61	0,37
7	140	63	0,37
8	140	46	0,37
9	140	56	0,37
10	160	61	0,37
11	160	62	0,37
12	160	54	0,37
13	140	53	0,37
14	140	67	0,37
15	140	64	0,37
16	160	66	0,37
17	200	62	0,51
18	200	64	0,51

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.: *Novila*

FL 60 de 148

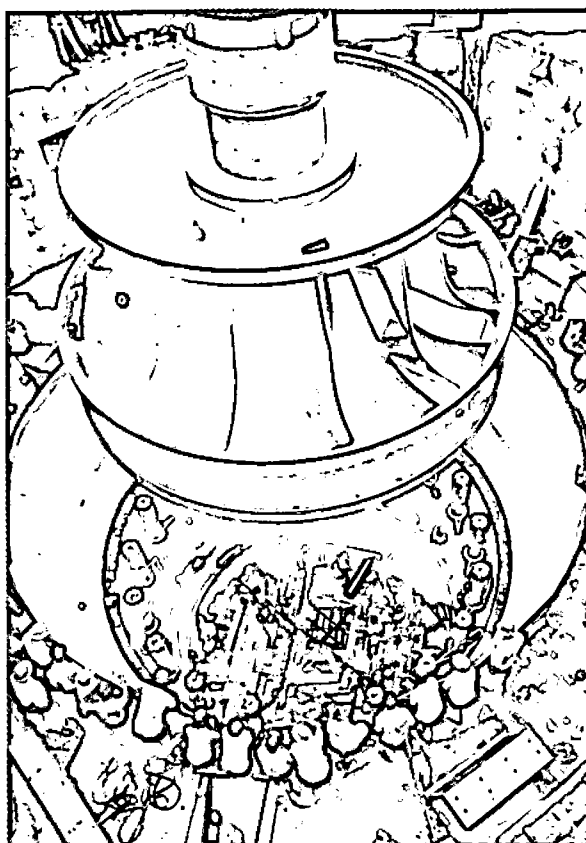
DES. Nº

Transporte do
conjunto roda
e eixo no H.M.
para içamento
pelo pòrtico.



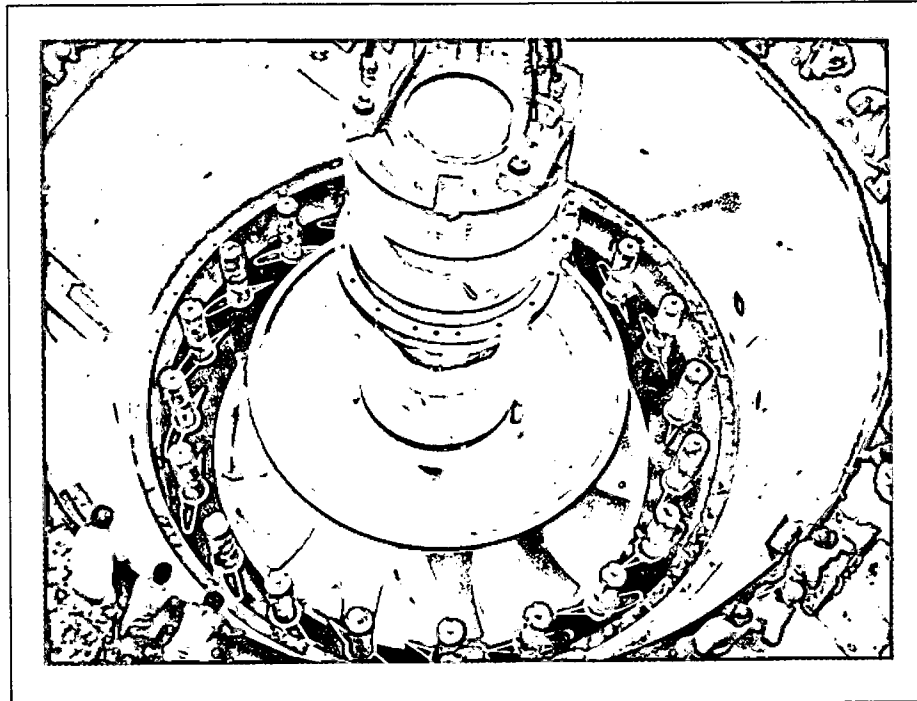
28.125

Descida da
1a. roda



27.178

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Wille</i>	FL. 61 de 148
		DES. Nº	



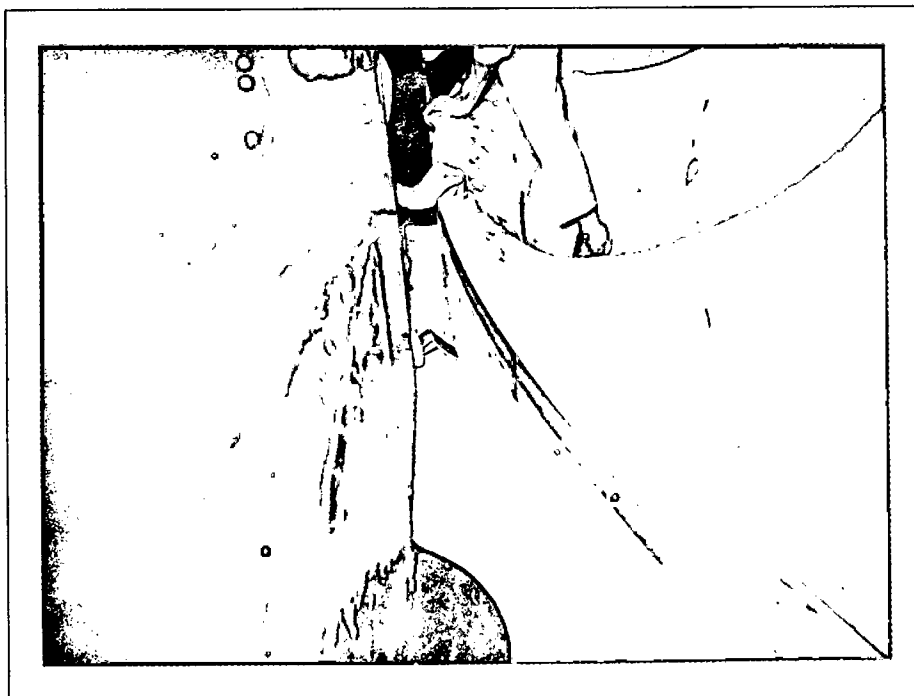
27.179

Descida da 1a. roda - Sequência de operação

As rodas dos grupos 1 a 4 foram transportadas para suas posições finais nas seguintes datas:

CF-1	20/09/72
CF-2	20/11/72
CF-3	13/02/73
CF-4	09/03/73

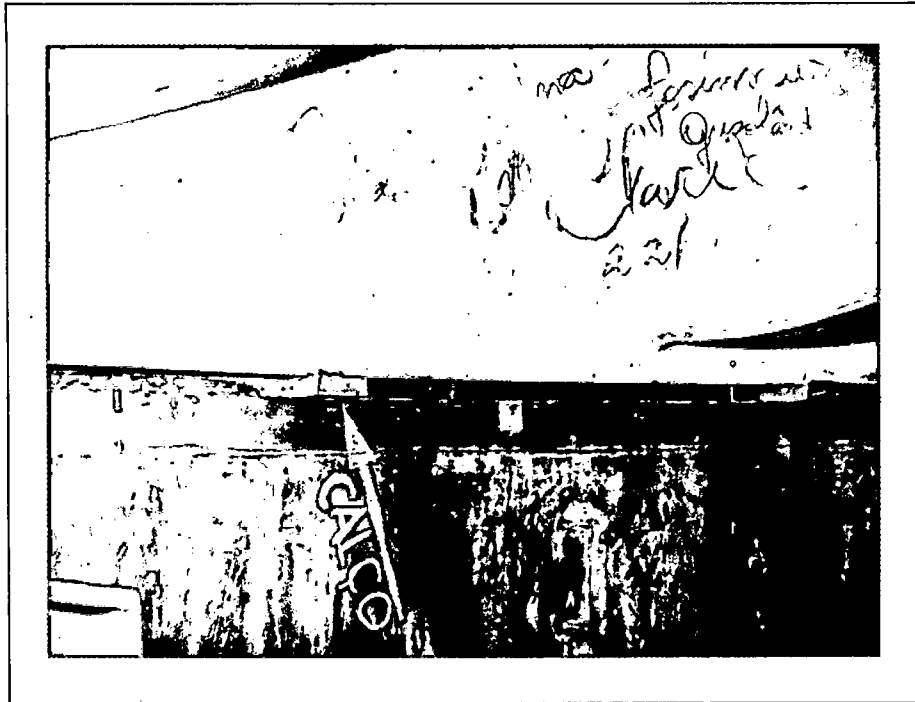
27.188



Proteção da roda na descida com oito calços de latão simetricamente dispostos.

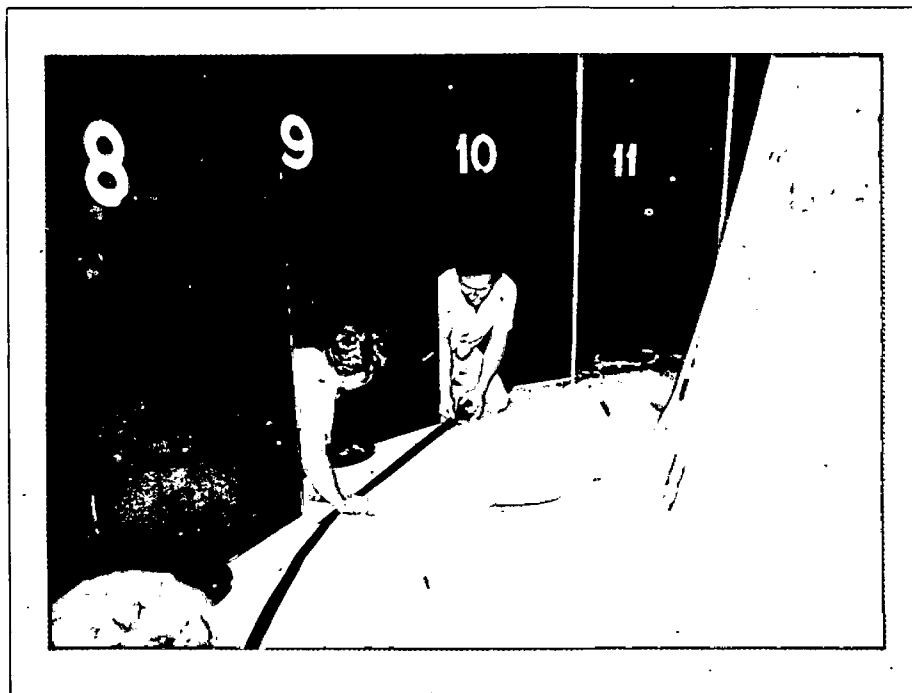
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>avila</i>	FL. 62 de 48
		DES. Nº	

27.190



Apoio da roda sobre calços (30 mm) para possibilitar a montagem do espelho do mancal de escora.

27.189



Proteção, com fita adesiva ao longo da folga entre roda e anel inferior para prevenir a queda de corpos estranhos.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Willa</i>	Fl. 63 de 148
		DES. N.º	

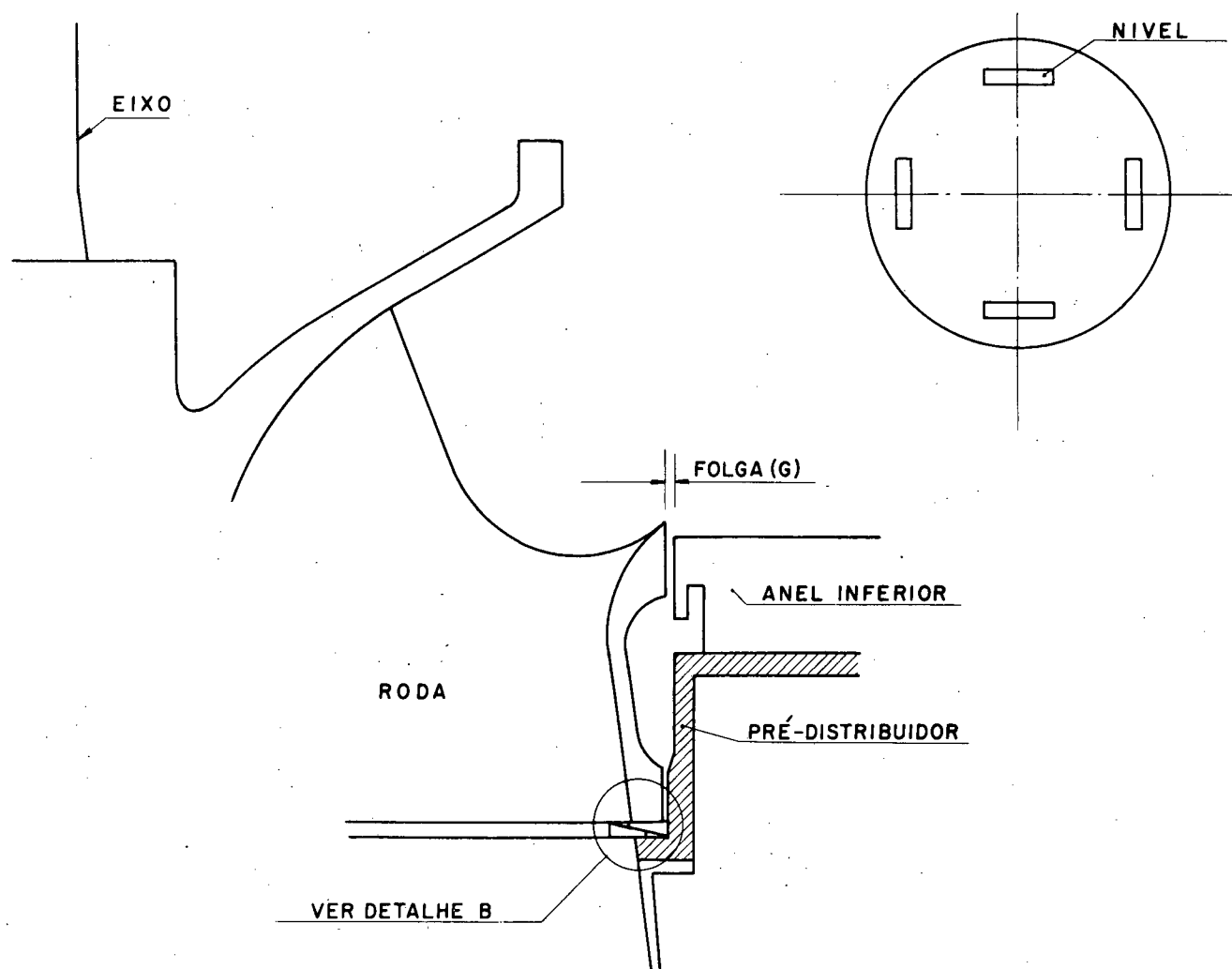
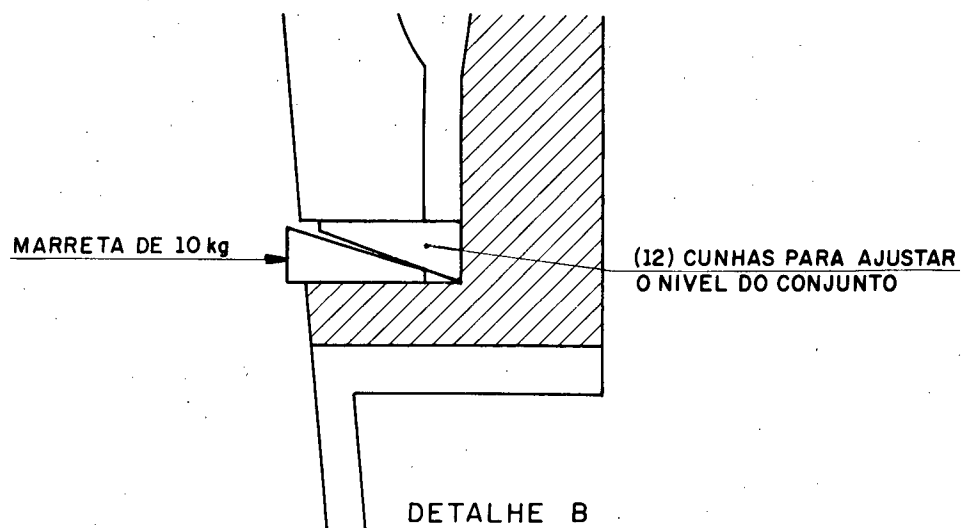


FIG. Nº 14



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.
 VER. *Dele*
 DES. N.º
 ESC. Fl. 64 248

CF-1

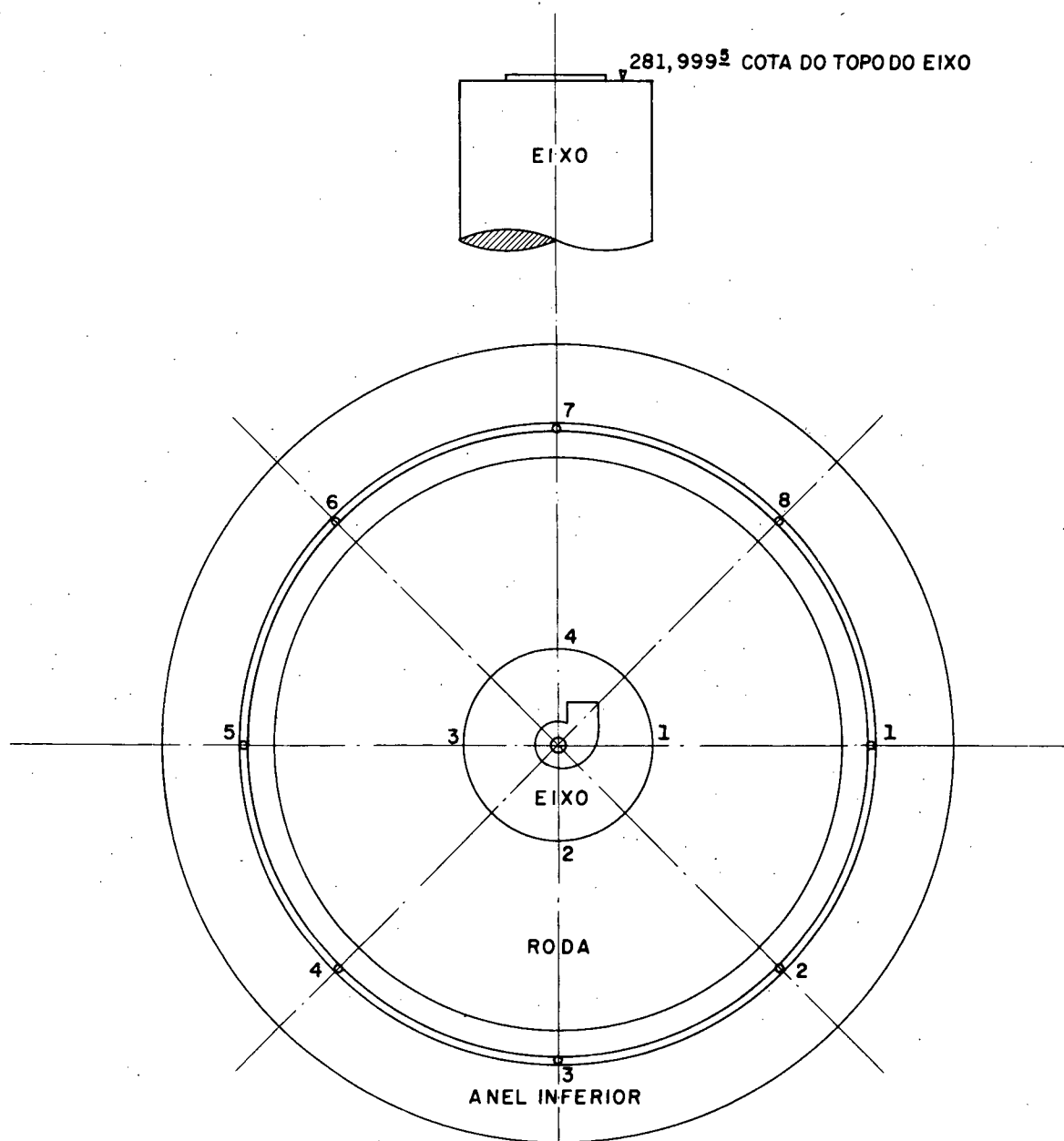


FIG. Nº 15

mm	
PONTO	FOLGA
1	4,40
2	4,30
3	4,20
4	4,30
5	4,40
6	4,50
7	4,50
8	4,60

FOLGA (G) ENTRE ANEL
 INFERIOR E RODA

mm/m	
PONTO	NIVEL
1	0,01
2	0,01
3	0,005
4	0,0

NIVELAMENTO DO EIXO

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
	VER. <i>Carvalho</i>	FL. 65 148
	DES. N.º	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

CF-2

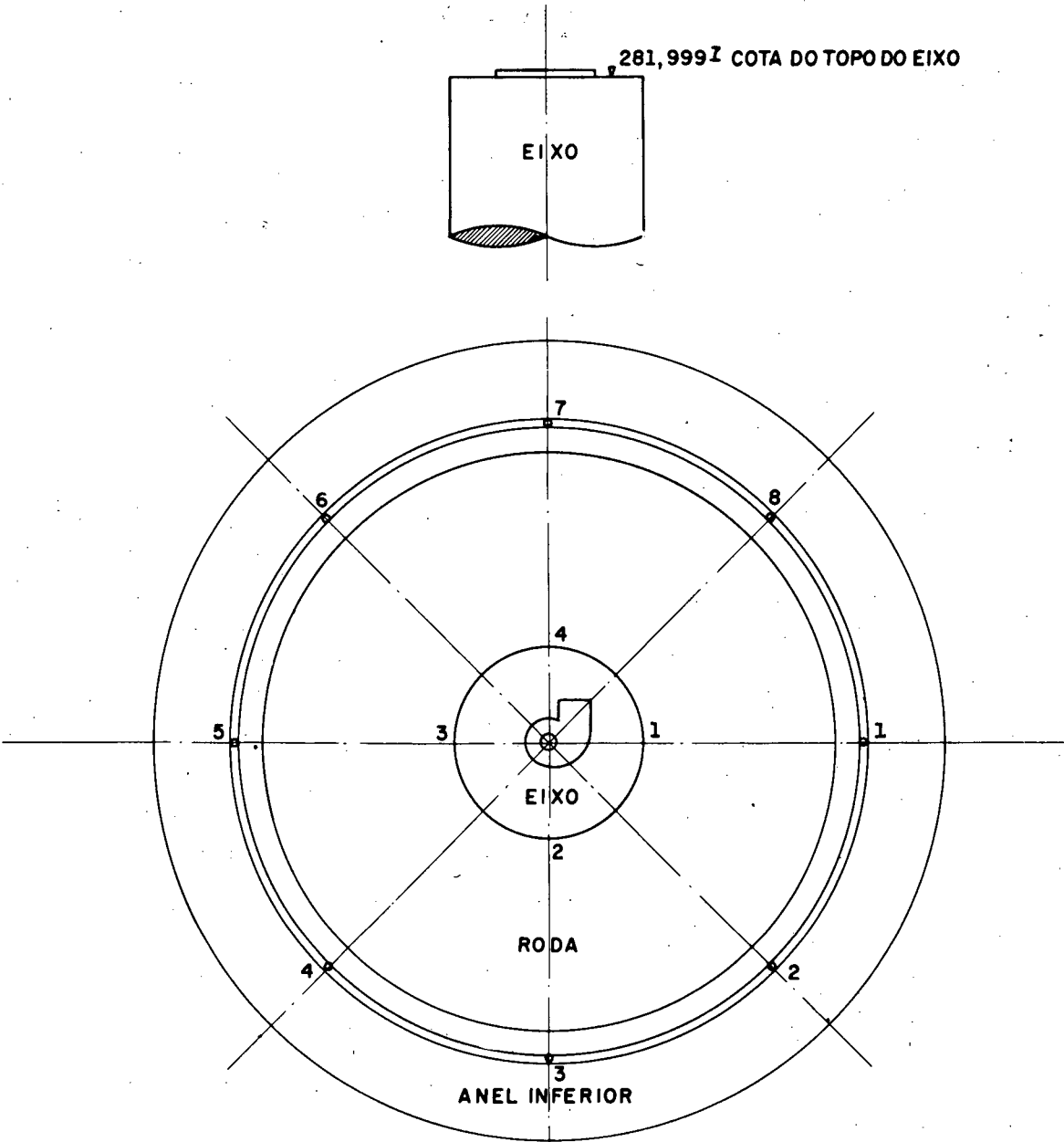


FIG. Nº 16

mm	
PONTO	FOLGA
1	4,80
2	4,70
3	4,60
4	4,50
5	4,70
6	4,70
7	4,40
8	4,50

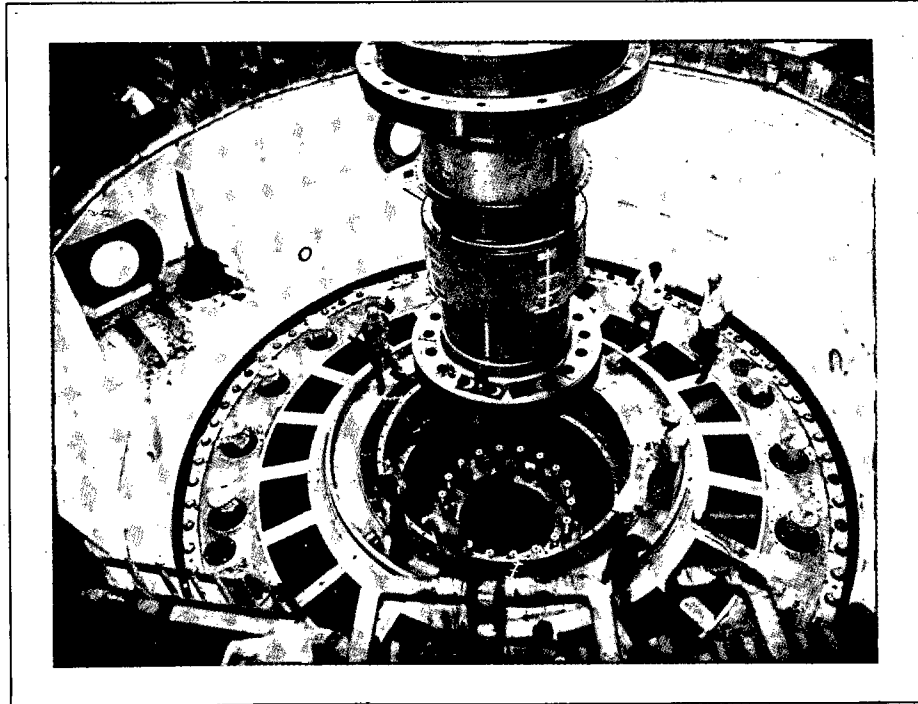
FOLGA (G) ENTRE ANEL
INFERIOR E RODA

mm/m	
PONTO	NIVEL
1	0,005
2	0,005
3	0,01
4	0,005

NIVELAMENTO DO EIXO

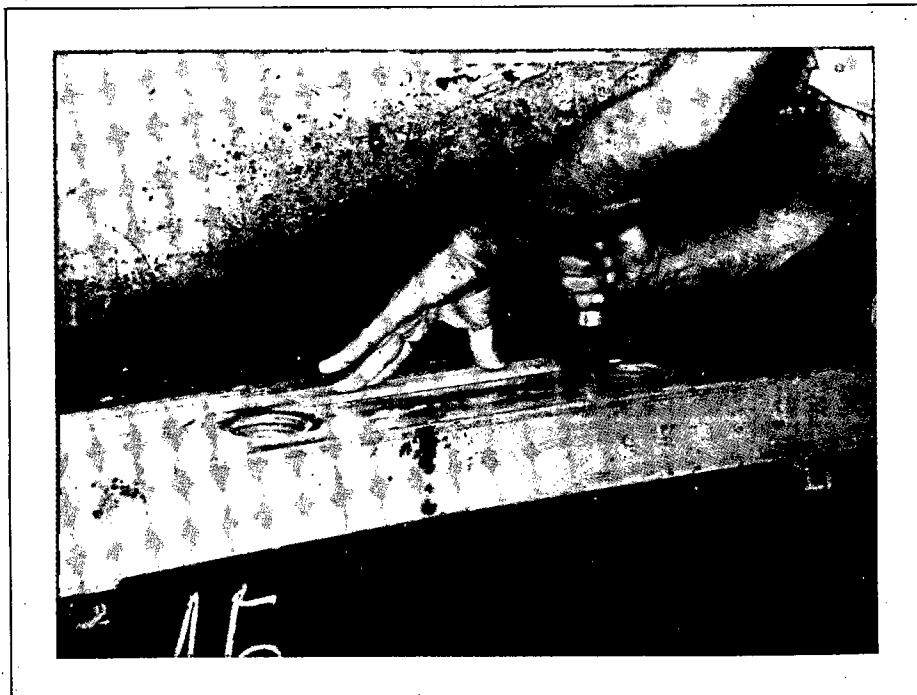
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quila</i>	FL 66 de 148
		DES. Nº	

29.090



Na unidade 3, por razões executivas, o eixo foi acoplado a roda no próprio poço da turbina.

6 - Preparação e montagem da tampa da turbina



27.343

Ajustagem da superfície de apoio da tampa no pré-distribuidor.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

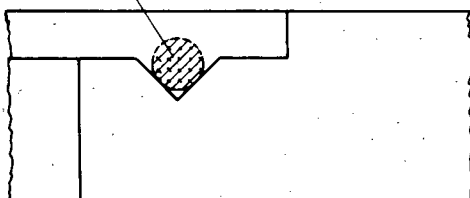
DES.
VER. *Paula*
DES. N.º
ESC.
Fl. 67 de 48

VER DETALHE "A"

VER DETALHE "B"

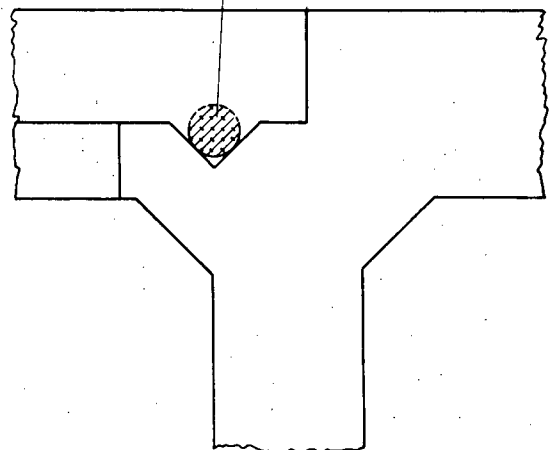
FIG. Nº 17
VEDAÇÕES

GAXETA DE BORRACHA ϕ 12,7mm



DETALHE A

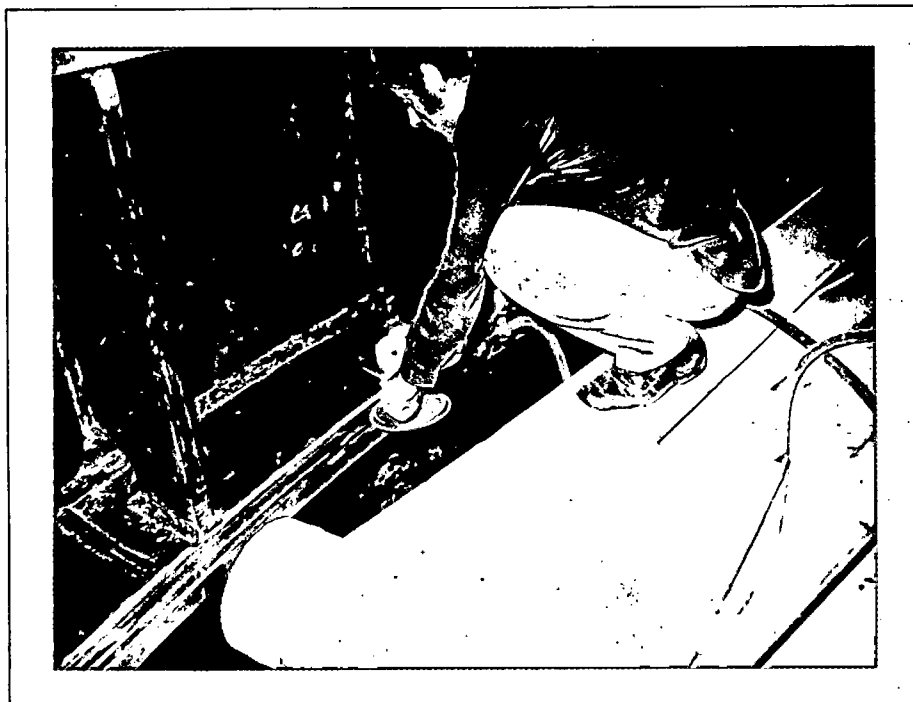
GAXETA DE BORRACHA ϕ 12,7mm



DETALHE B

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL. 68 de 148
		DES. Nº	

29.094



Ajustagem da canaleta para colocação da borracha de vedação da tampa da turbina.

28.653



Verificação de medida entre a canaleta e o apoio inferior da tampa no pré-distribuidor.

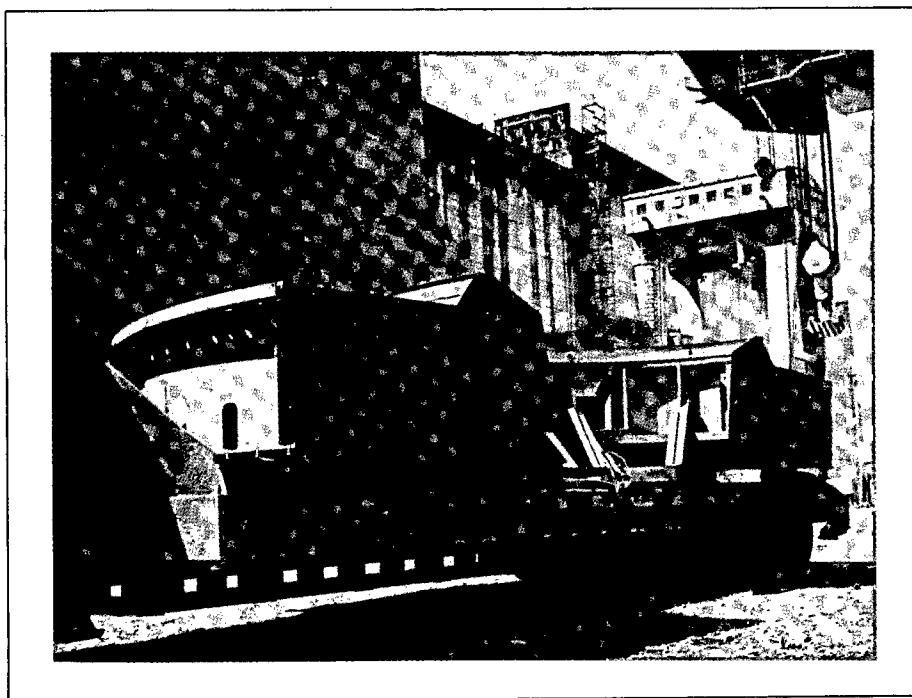
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Amilla</i>	FL. 69 de 148
		DES. Nº	

27.345



Borracha de vedação, de $\varnothing$ 13 mm, da tampa da turbina.

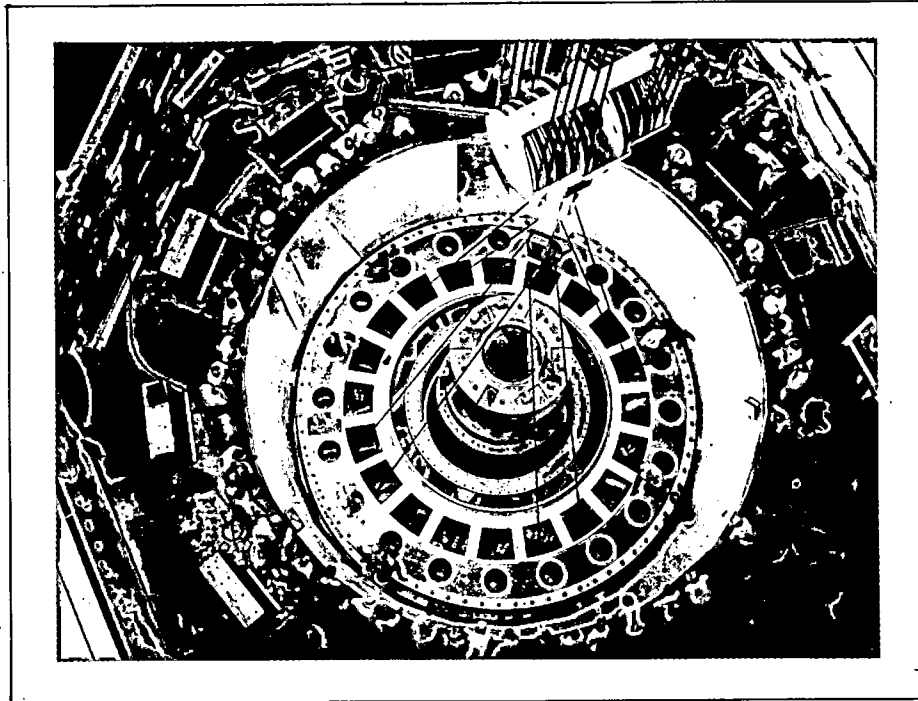
26.625



Transporte de uma parte da tampa para preparação no H.M.

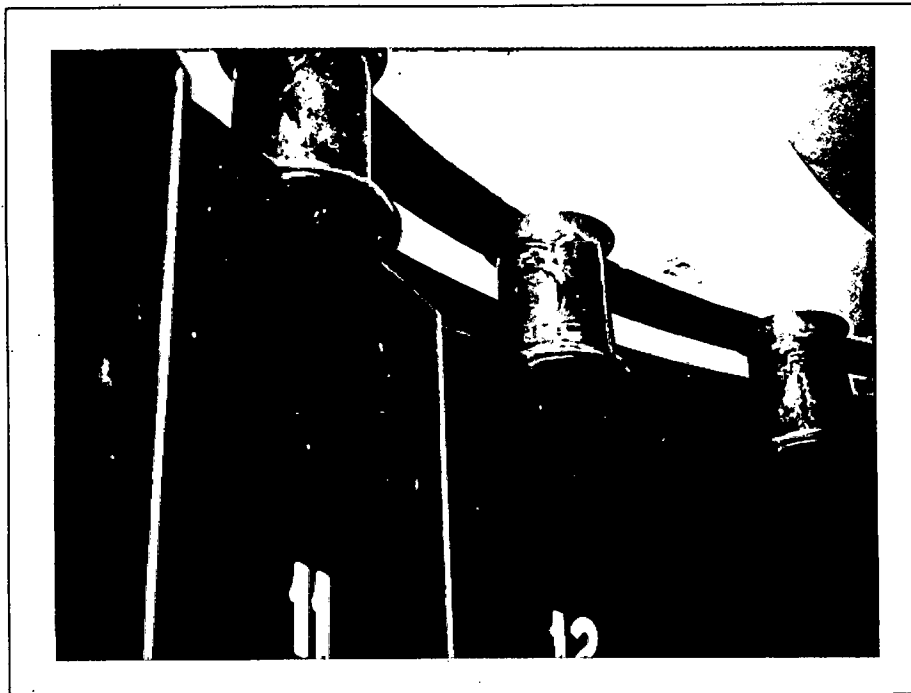
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL. 70 de 148
		DES. Nº	

27.350



Montagem da tampa da turbina (80 t) com auxílio do pórtico de 280 t.

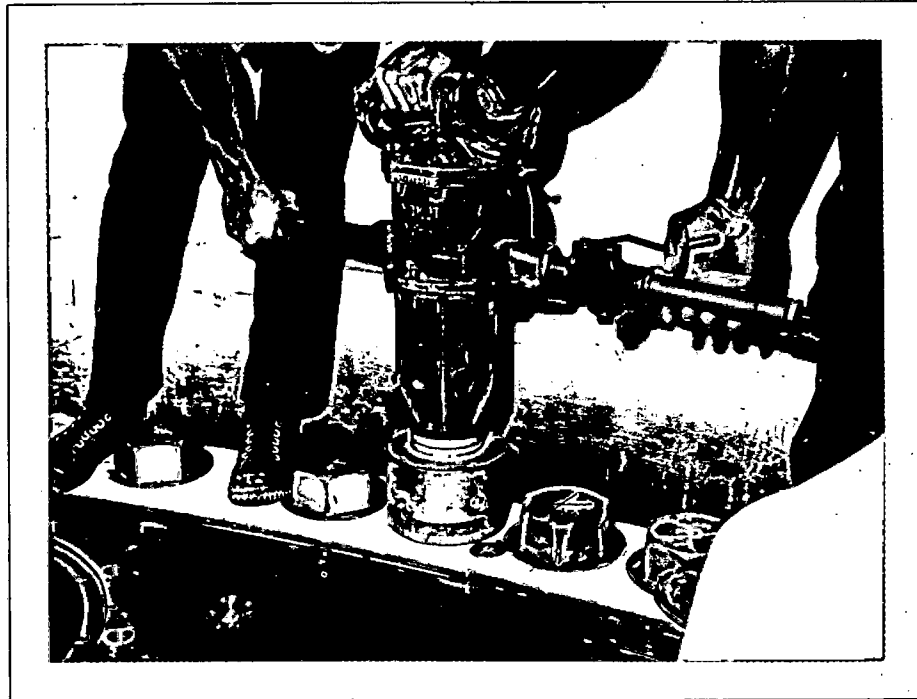
27.464



Montagem da tampa da turbina - Sequência de Montagem.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
	VER.: <i>Marcelo</i>	FL. 71 de 148
	DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

27.487



Aperto dos parafusos da tampa da turbina com uma chave de impacto Yakota YM 50 C.

- 7 - Montagem das bielas e mancais de escora das palhetas móveis.
- 8 - Ajustagem das folgas superiores e inferiores das palhetas móveis.



27.451

Montagem de uma biela da palheta móvel.

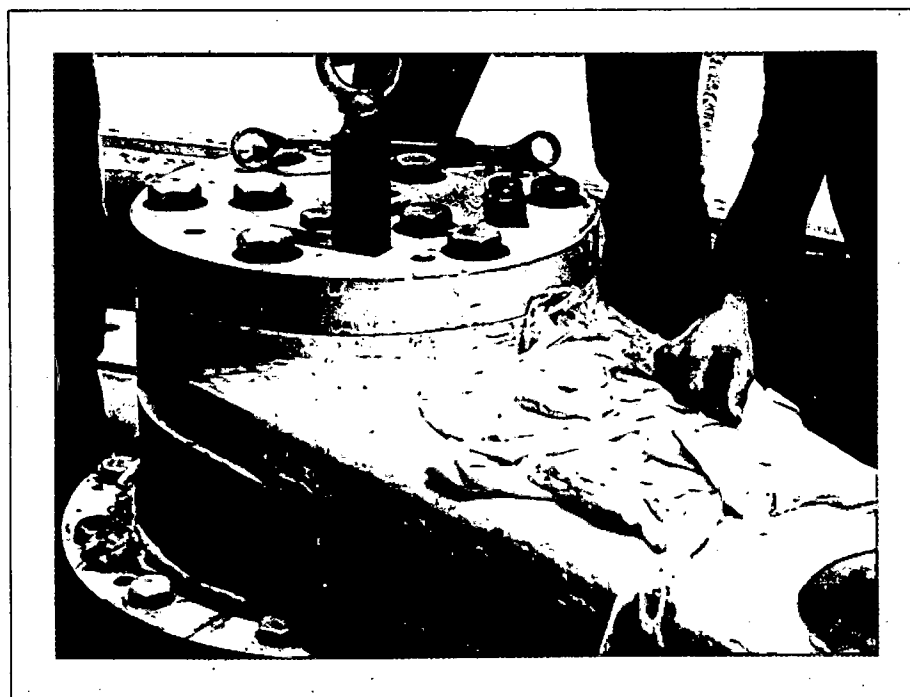
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Pulla</i>	FL. 72. 148
		DES. Nº	

27.454



Montagem de um mancal de escora de palheta móvel.

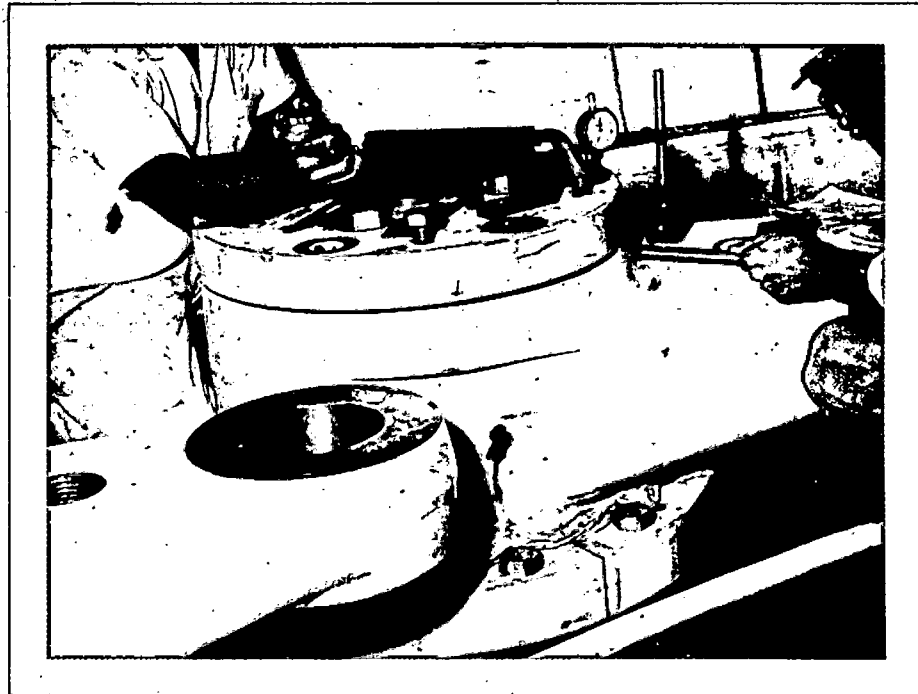
27.437



Colocação de chaveta após montagem do suporte da palheta.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
	VER.:	FL.73 de 148
	DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

27.671



Ajustagem e medição da folga entre a alavanca e o suporte

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESO.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Alulla</i>	Pl. 74 de 48
		DES. N.º	

LEVANTAMENTO DAS FOLGAS DAS PALHETAS
ENTRE ANEL INFERIOR E TAMPA DA TURBINA

CF-1

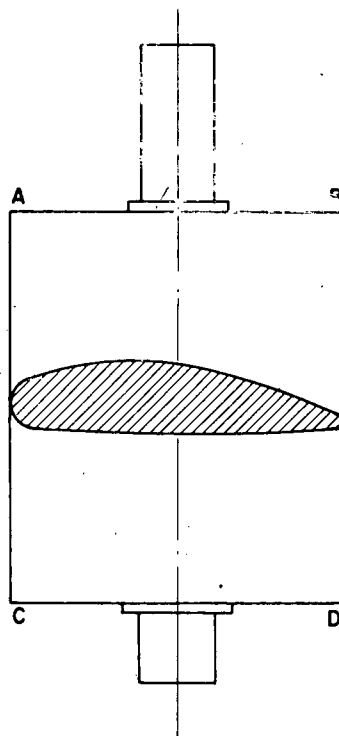


FIG. Nº 18

$\left(\frac{1}{100} \text{ mm} \right)$

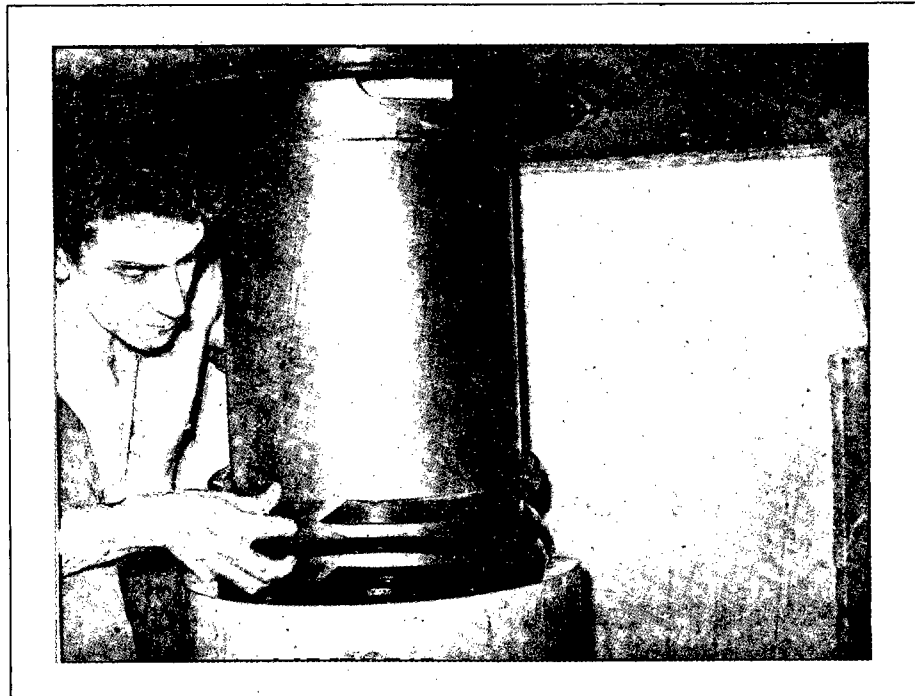
PALHETAS	A	B	C	D
1	80	105	125	97
2	83	112	123	113
3	87	105	133	126
4	101	127	138	125
5	97	115	148	135
6	128	138	138	115
7	102	110	133	123
8	90	88	121	123
9	98	94	125	137
10	118	95	110	110
11	85	116	135	128
12	98	120	153	140
13	105	125	150	135
14	95	105	160	150
15	100	116	153	150
16	117	105	140	150
17	105	102	143	145
18	123	125	138	138
19	108	116	151	132
20	130	125	118	92

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dele</i>	FL. 75-148
		DES. Nº	

9 - Montagem das vedações superiores das palhetas móveis

Após a ajustagem das folgas inferiores e superiores, montou-se a vedação de chevron na parte superior das palhetas móveis.

27.490



Montagem da vedação superior de uma palheta móvel.

10 - Desmontagem do servomotor para limpeza

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

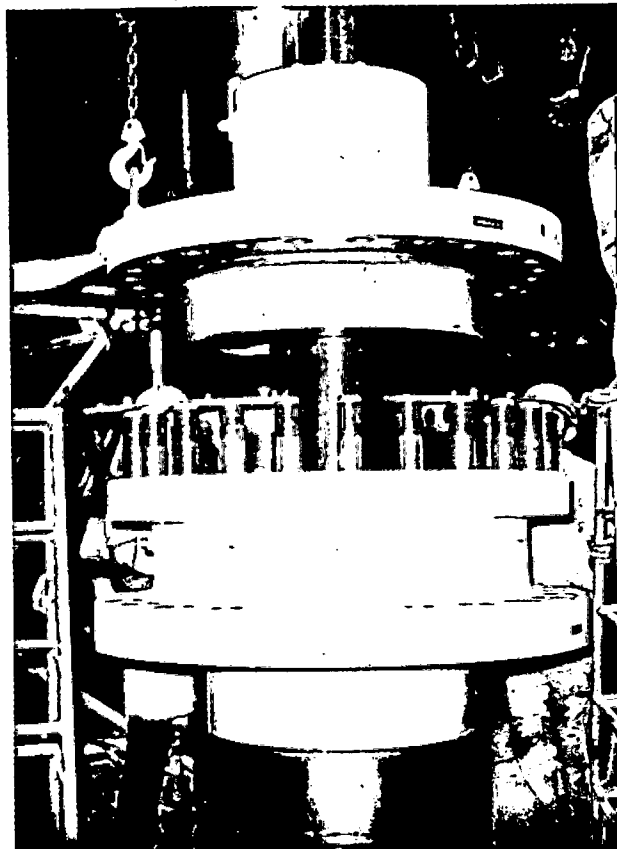
VER.: *Paula*

FL. 76 de 148

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

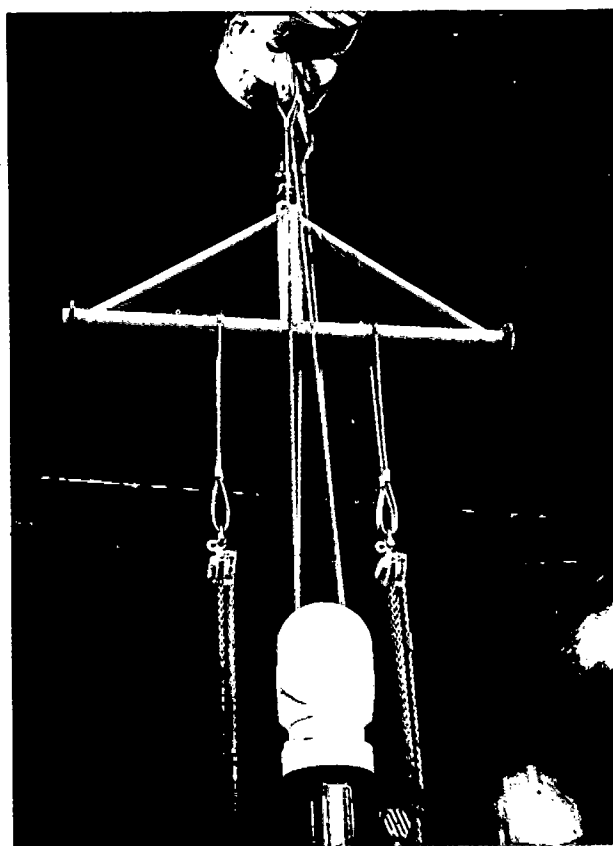
DES. Nº

Desmontagem do
servomotor pa-
ra inspeção e
limpeza



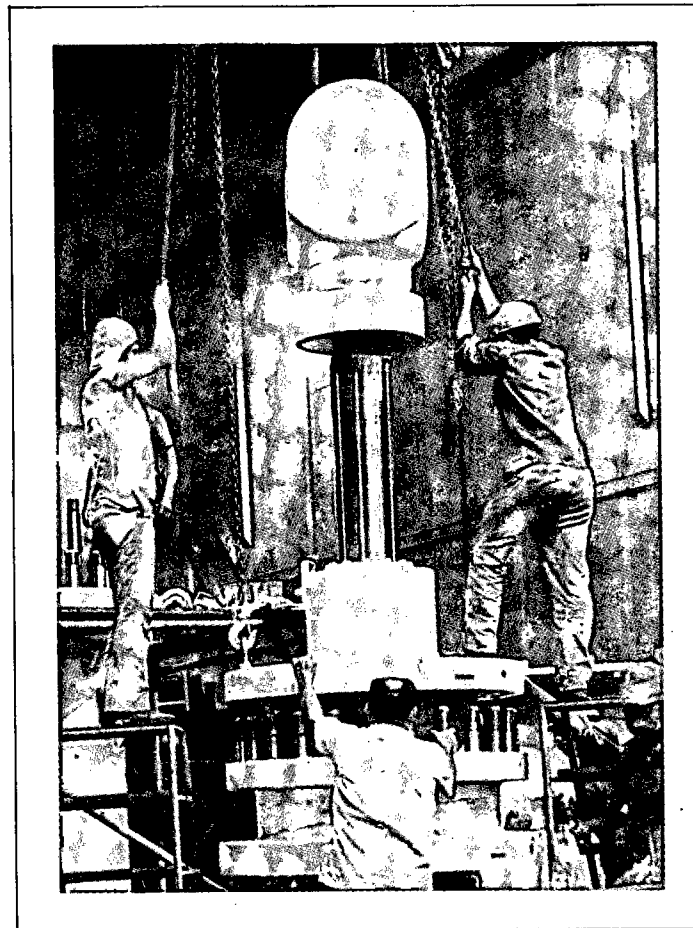
27.631

Dispositivo uti-
lizado para re-
tirada do pis-
tão com duas -
talhas de 2 t.



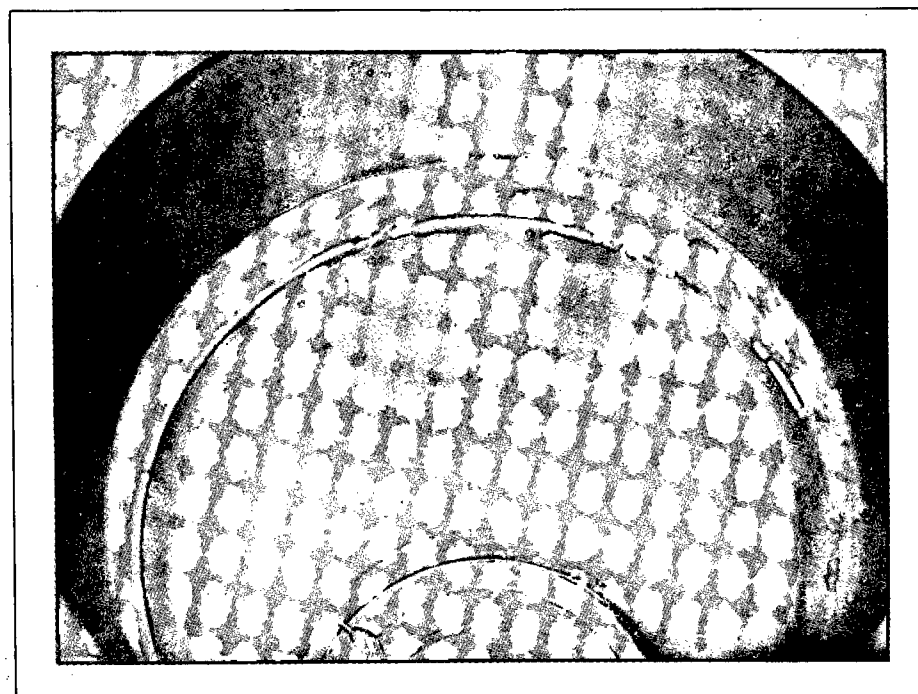
27.628

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL. 77 de 148
		DES. Nº	



27.630

Sequência de desmontagem do servomotor

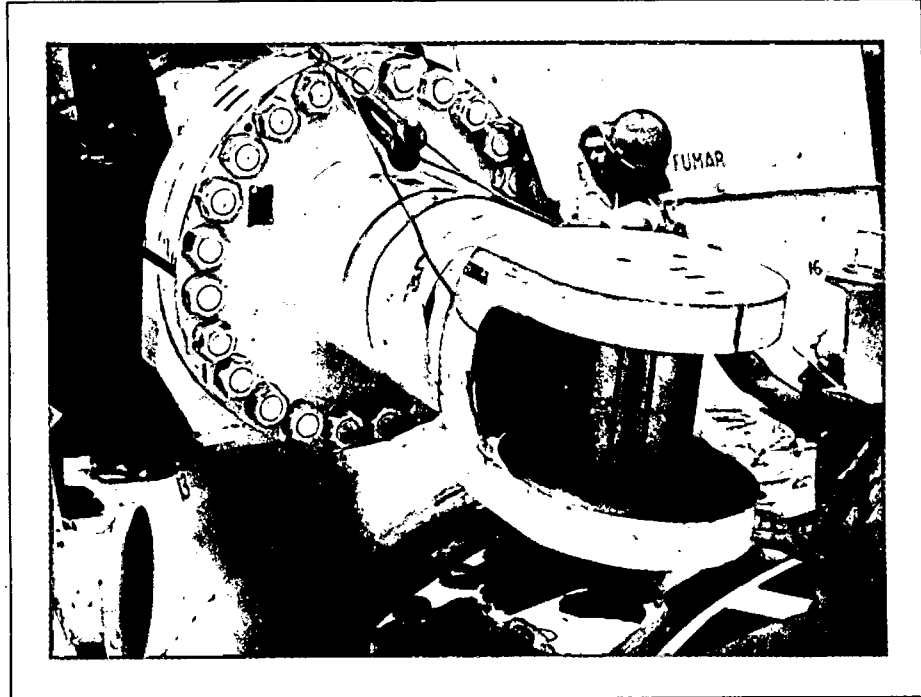


27.627

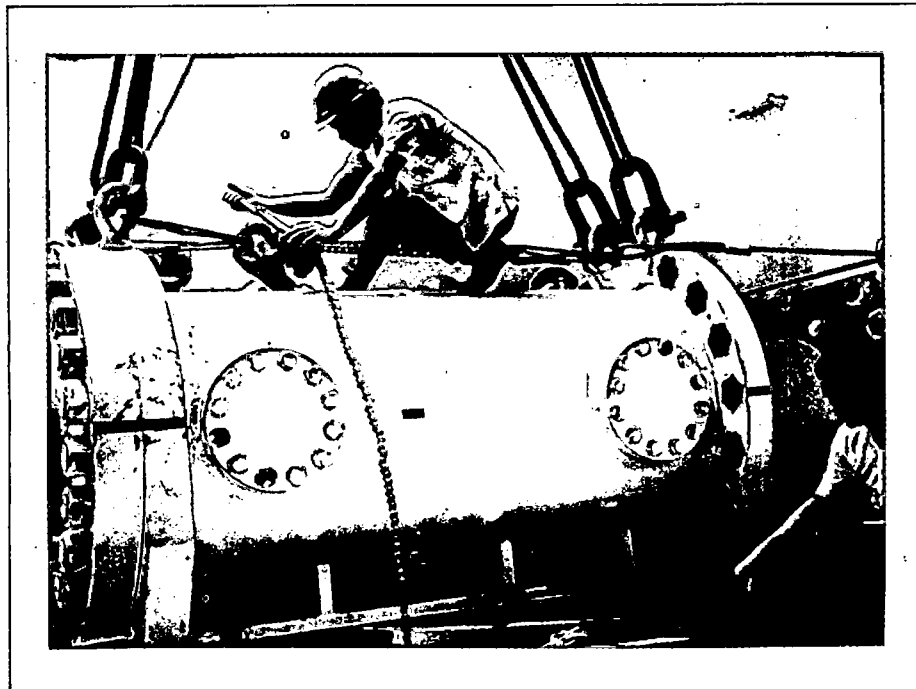
Inspeção no interior do servomotor

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
		VER.:	FL. 78 de 48
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

11 - Montagem dos servomotores



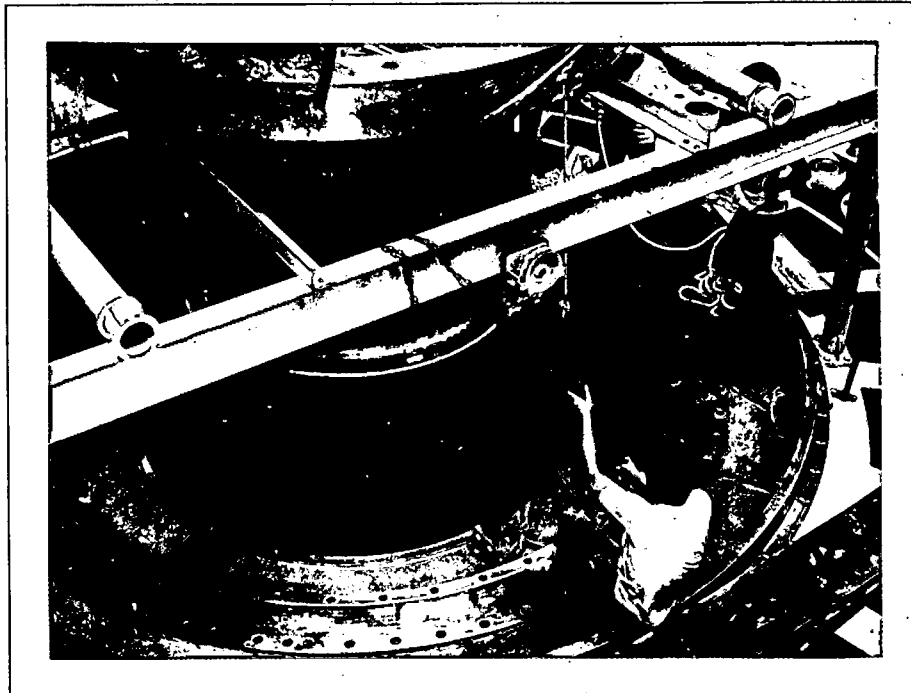
Montagem do servomotor em posição provisória



Sequência de montagem do servomotor com auxílio de uma tálha de corrente Berg-Steel de 1,5 t.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL. 79 de 148
		DES. Nº	

12 - Montagem da tampa central



27.438

Montagem da tampa central com auxílio de dispositivo fornecido pelo fabricante e duas talhas de corrente de 2,5 t.

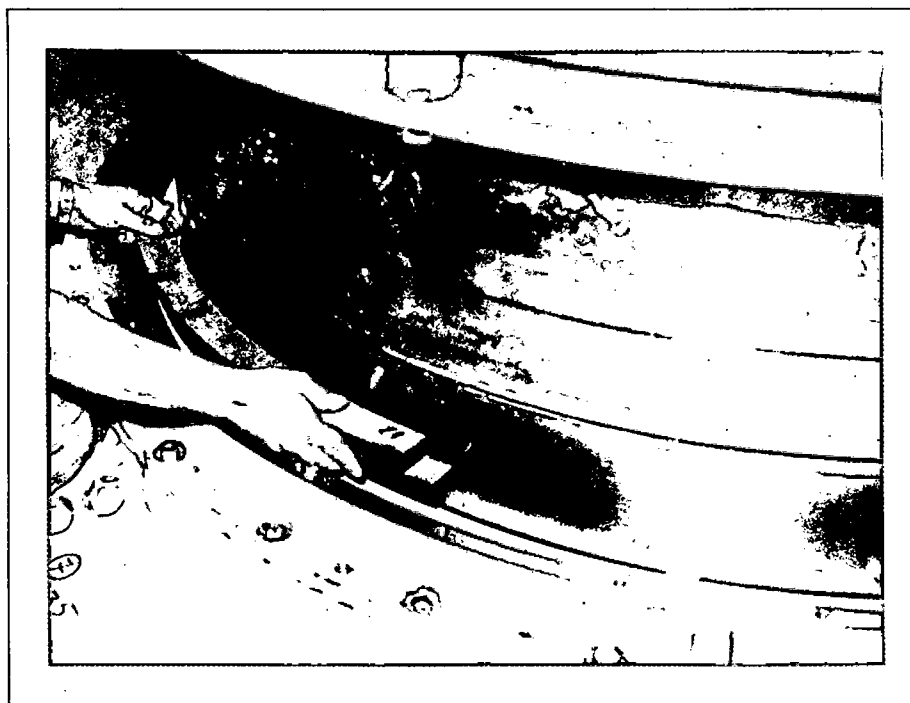
13 - Montagem da caixa de vedação



27.657

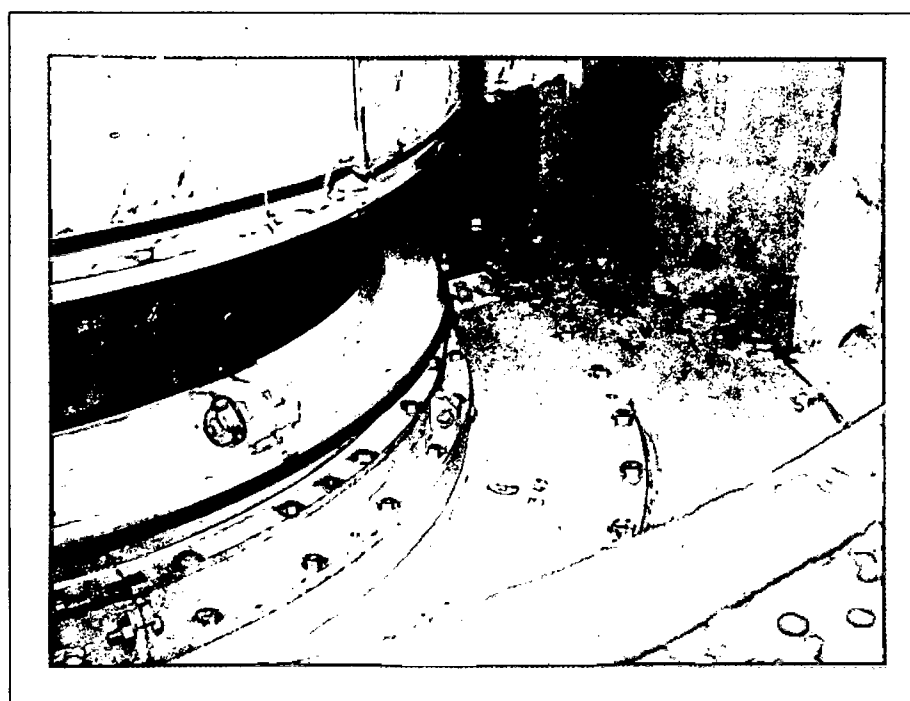
Montagem de uma seção da caixa de vedação

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
	VER.: <i>Carla</i>	FL 80 de 148
	DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		



28.674

Montagem de uma seção de carbono da caixa de vedação



28.533

Vista da caixa de vedação

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Pulla</i>	Pl. 81 448
		DES. N.º	

- a) CAIXA DE VEDAÇÃO
- b) VEDAÇÃO DE RESINA
- c) VEDAÇÃO DE CARBONO
- d) TAMPA DO ESTOJO DE VEDAÇÃO
- e) ESTOJO DE VEDAÇÃO
- f) ESTOJO DE MOLA
- g) ANEL DE BORRACHA (SHORE 60)
- h) MANGUEIRA DE BORRACHA
- i) FIXADOR DAS MANGUEIRAS

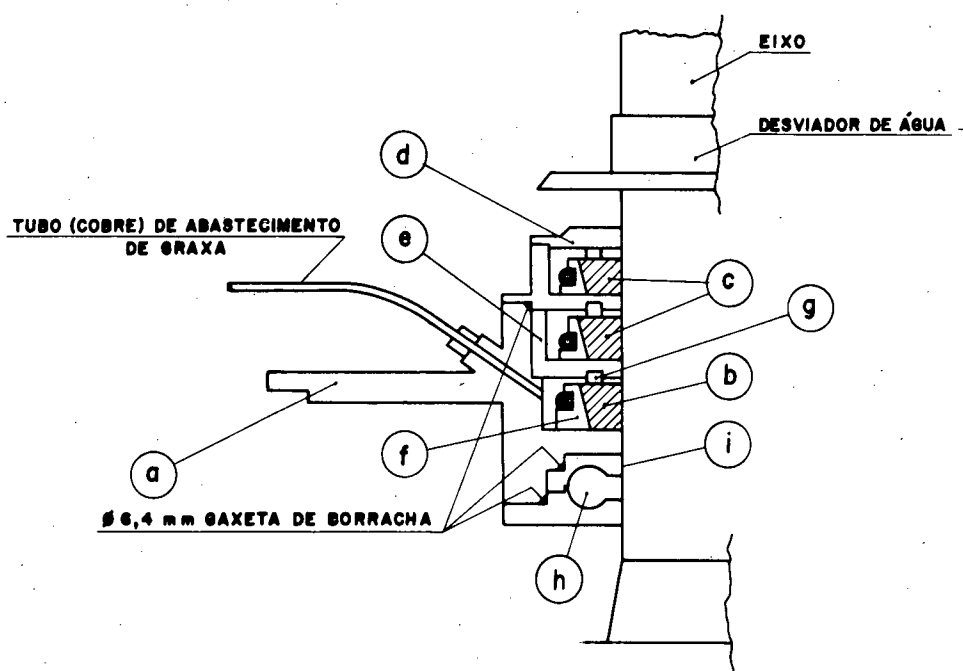
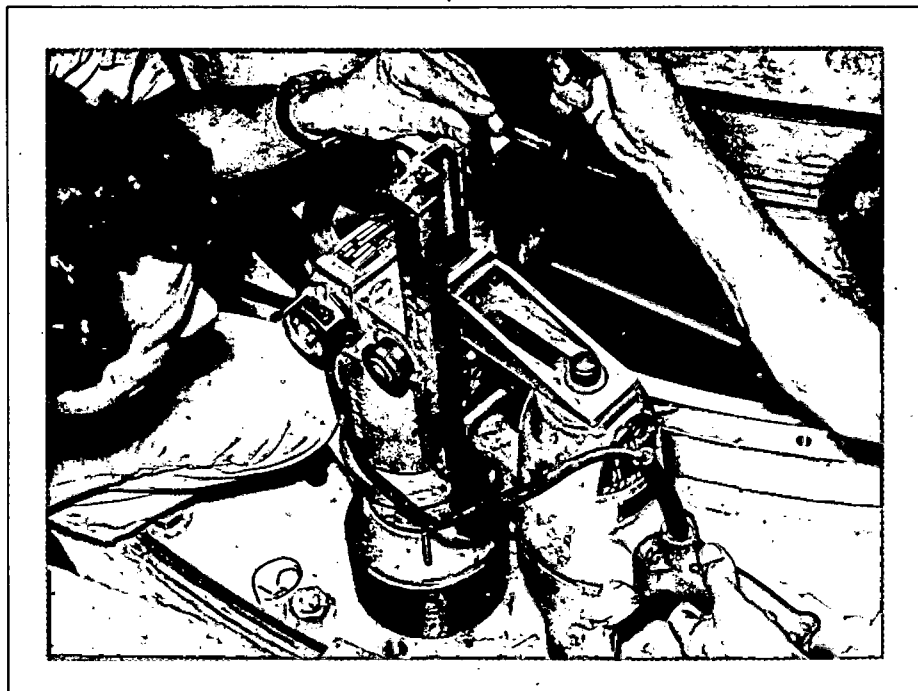


FIG. Nº 19
CAIXA DE VEDAÇÃO DO EIXO E VEDAÇÃO DE MANUTENÇÃO

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL. 82 de 148
	DES. Nº	

O conjunto de vedação é composto de:-

<u>Discriminação</u>	<u>Nº de partes</u>
a) Caixa de vedação	2
b) Vedação de resina	8
c) Vedação de carbono	8
d) Tampa do estojo de vedação	4
e) Estojo de vedação	8
f) Estojo de mola	8
g) Anel de borracha (Shore 60)	8
h) Mangueira de borracha	2
i) Fixador das mangueiras	4



27.634

Furação do pino guia da caixa de vedação
(4 x $\varnothing$ 25 mm) com furadeira elétrica de base
magnética ELBE.

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

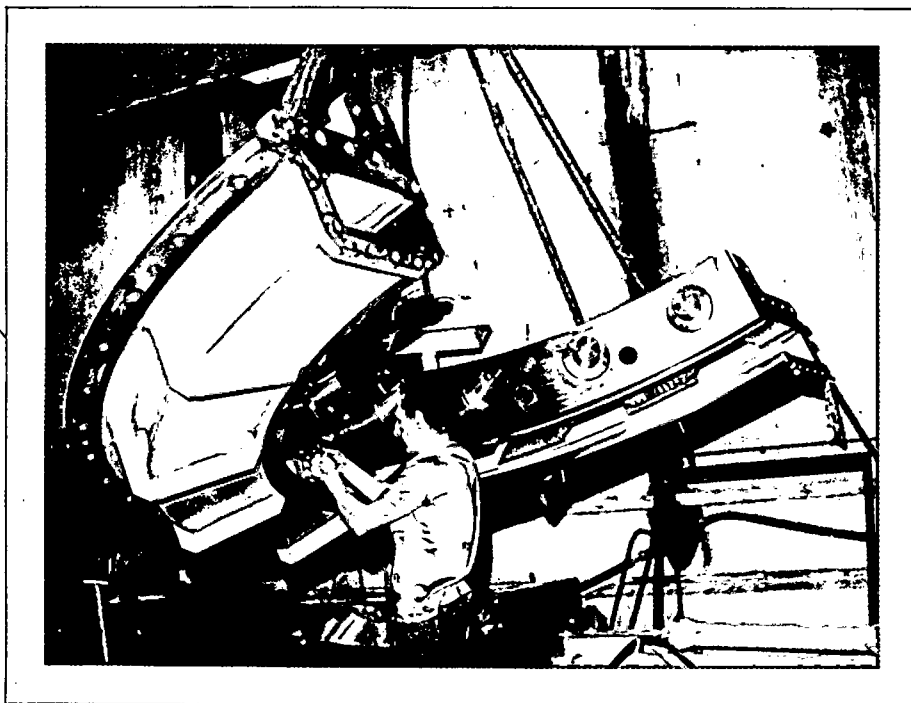
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.:

FL. 83 de 148

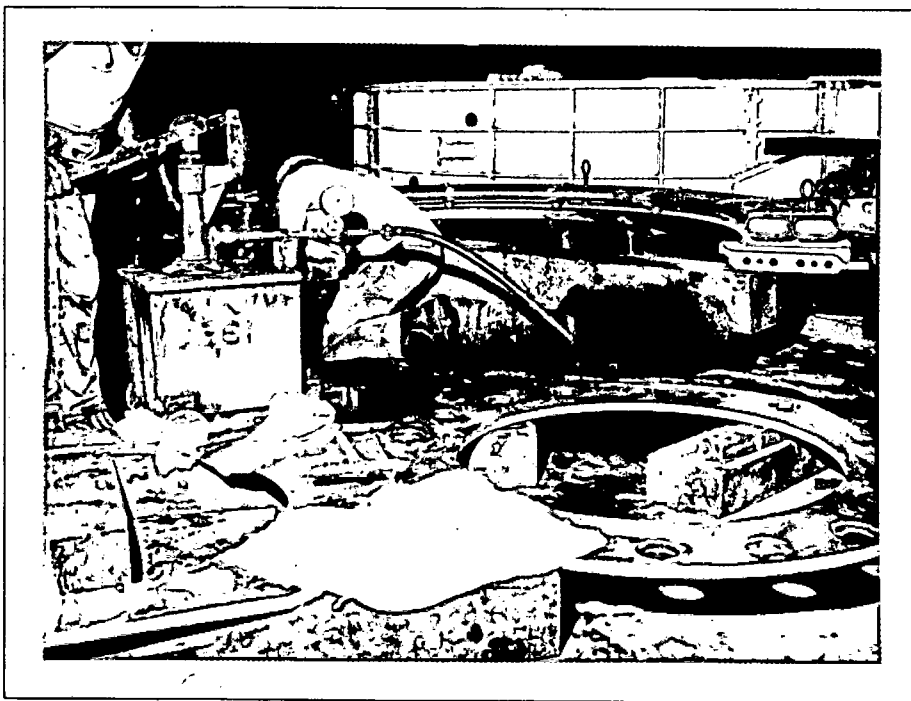
DES. Nº

14 - Preparação e montagem do suporte dos patins do
mancal de guia inferior



27.455

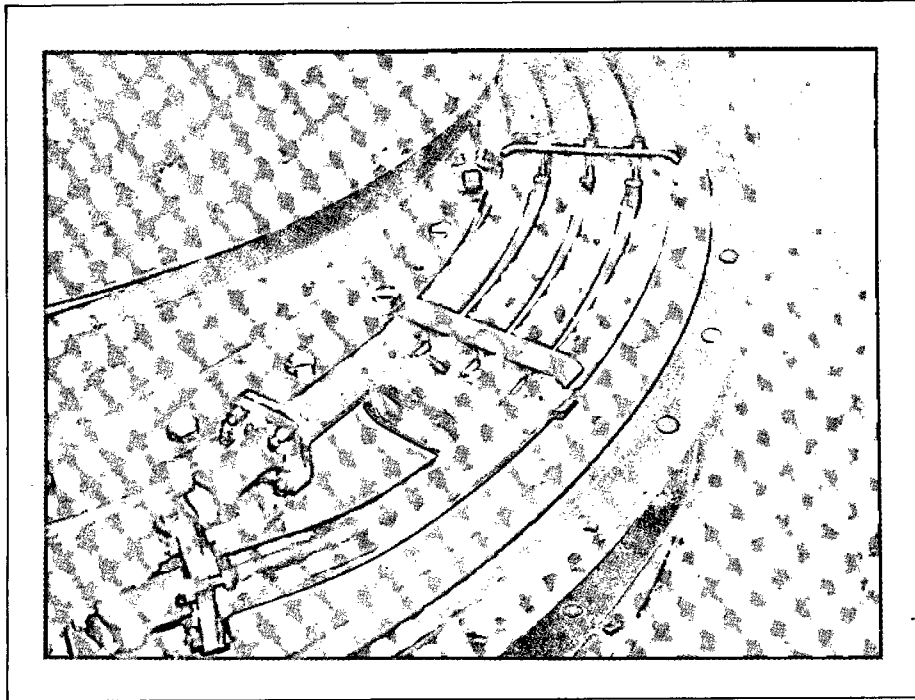
Preparação do suporte dos patins do mancal de
guia inferior



28.531

Teste das tubulações de cobre do sistema de re-
frigeração de óleo do mancal de guia inferior
(8 kg/cm²)

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL. 84 de 148
		DES. Nº	



28.539

Montagem do sistema de refrigeração de óleo do mancal de guia inferior



27.692

Montagem do conjunto de suporte dos patins do mancal de guia inferior

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

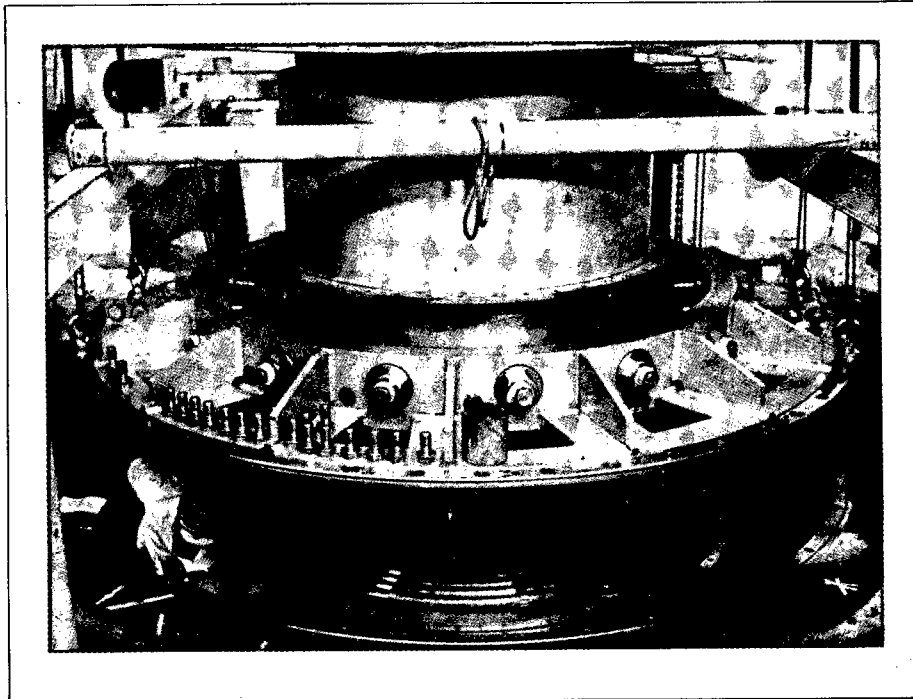
ESC.:

VER.: *Carla*

FL. 85 de 148

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES. Nº



27.684

Inspeção final antes da montagem do suporte dos patins do mancal de guia inferior na sua posição definitiva



27.701

Montagem da parede interna do tanque de óleo do mancal de guia inferior

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
		VER.	Fl. 86 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. N.º	

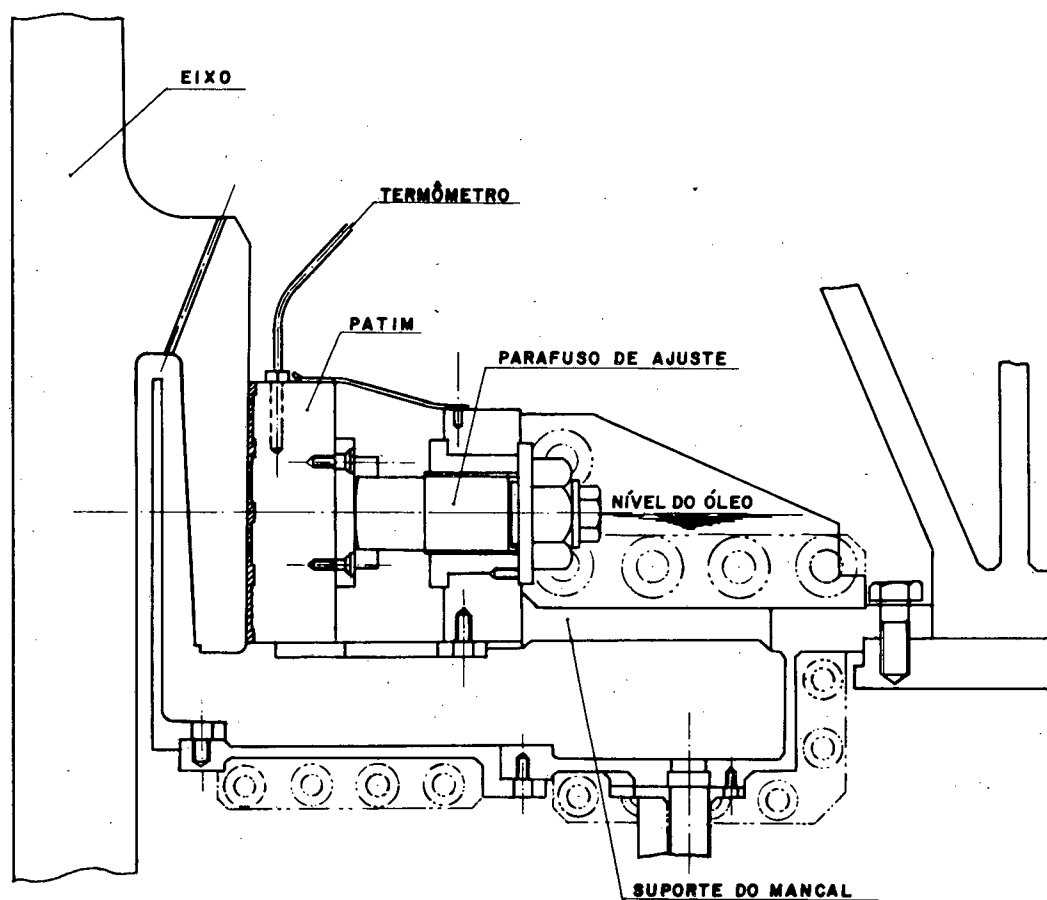
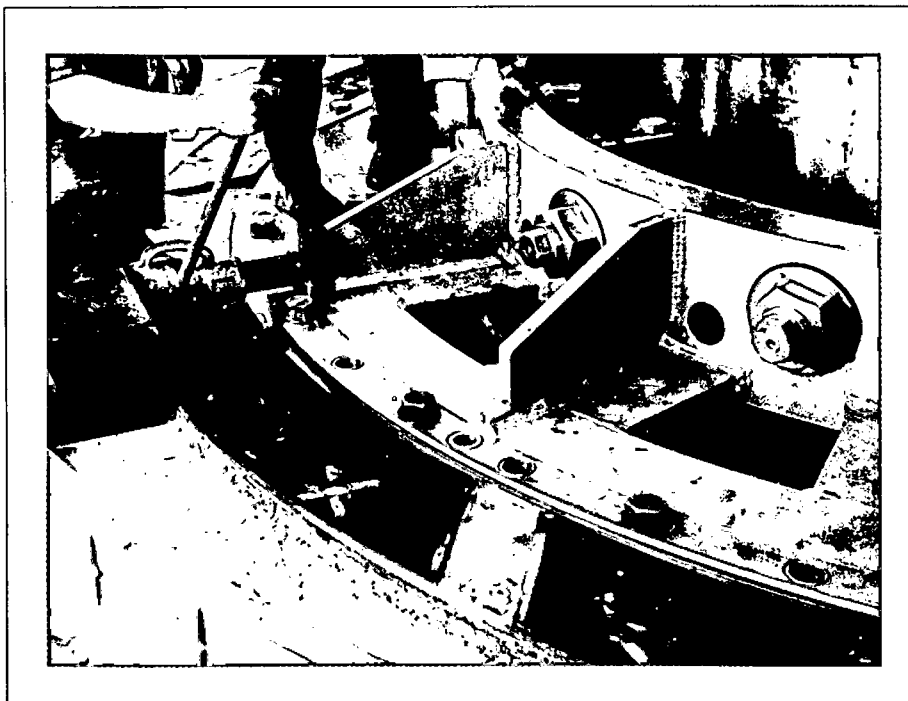


FIG. Nº 20

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>[assinatura]</i>	FL. 87 de 148
		DES. Nº	



28.598

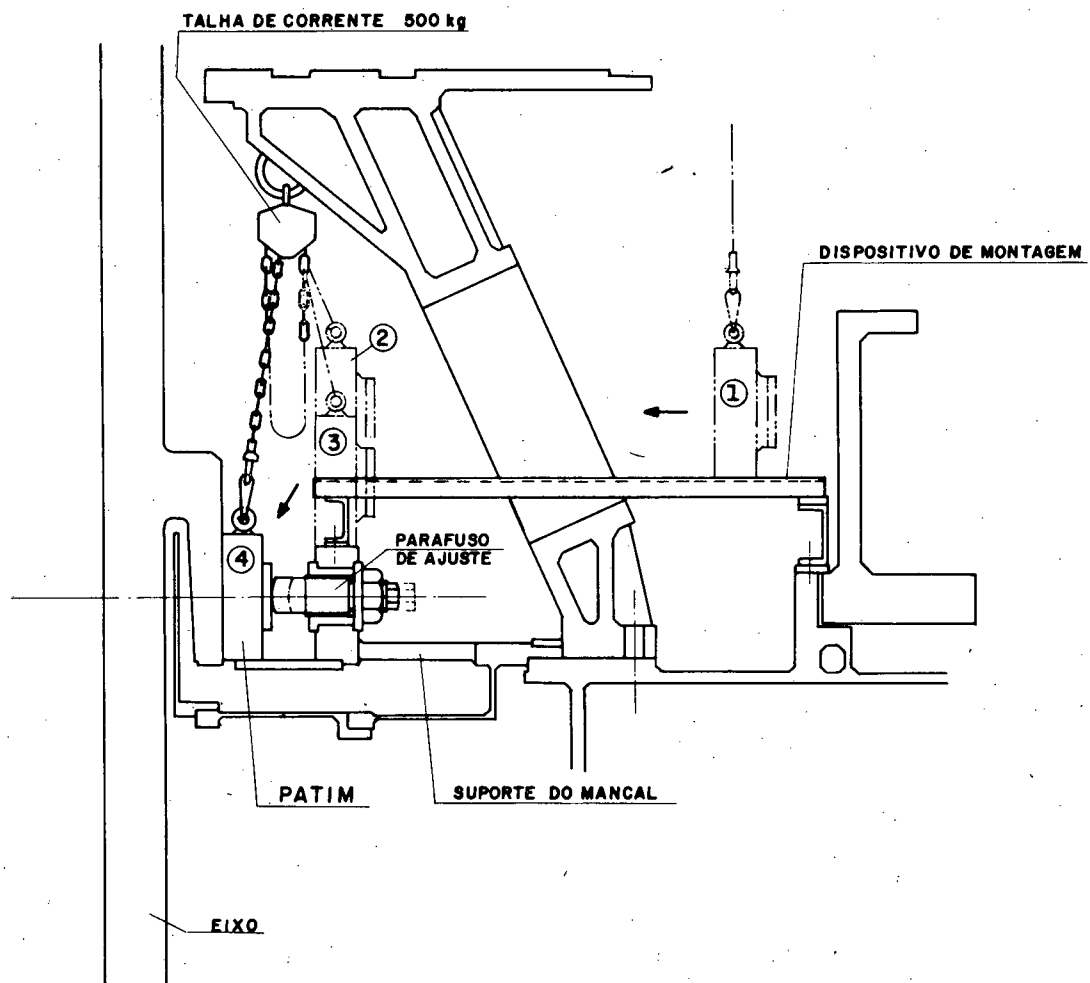
Centralização do suporte do mancal de guia com auxílio de um macaco simplex de 35 t



27.905

Introdução dos patins pela porta de inspeção da estrutura de suporte do mancal de escora (vide operação nº 15)

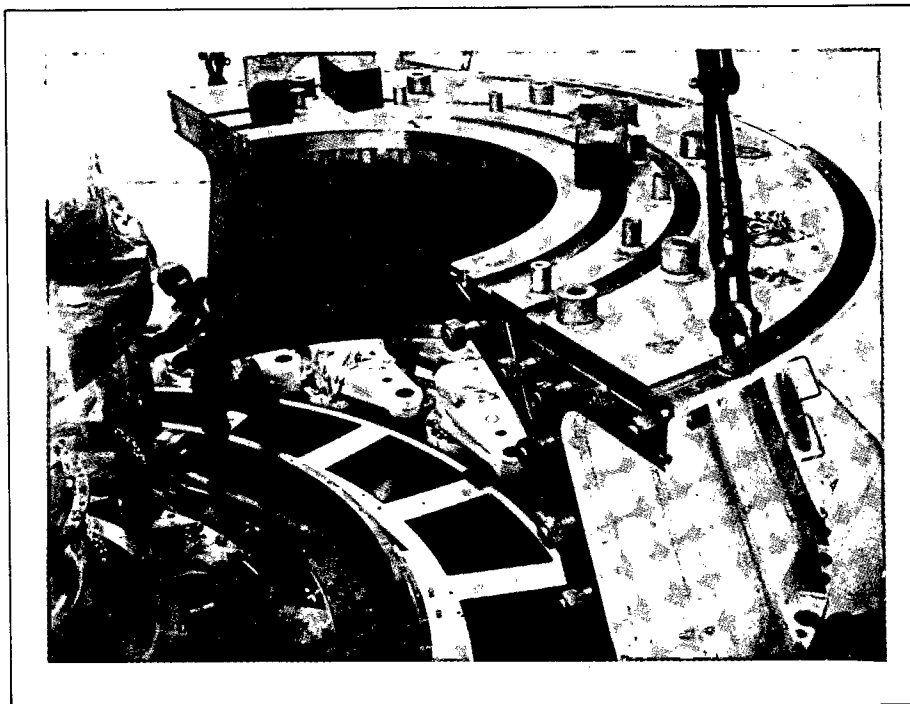
OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Paula</i>	FL. 88 448
		DES. N.º	



MONTAGEM DOS PATINS
FIG. Nº 21

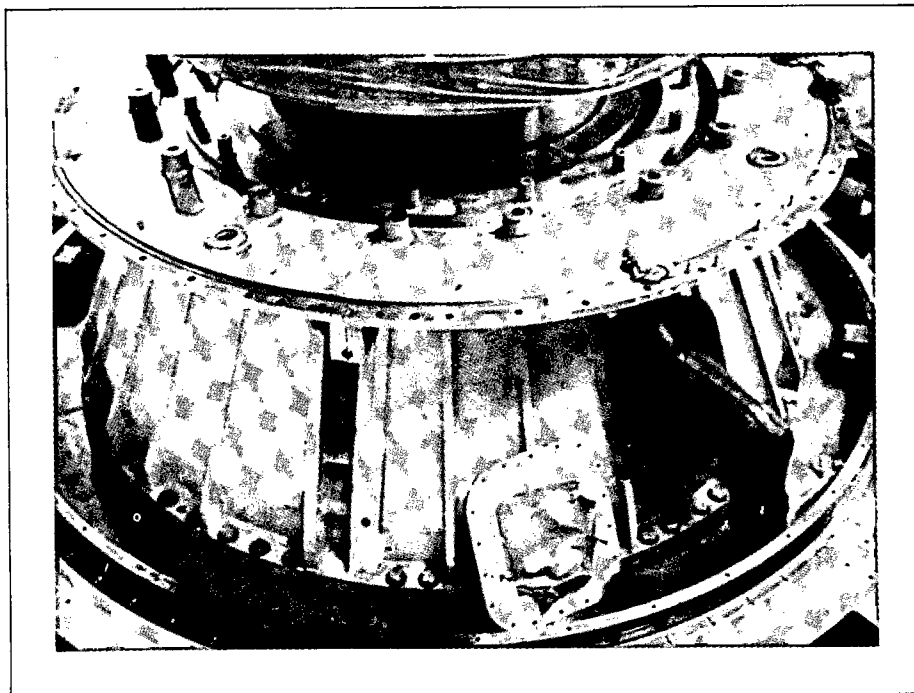
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Carla</i>	FL. 89 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. Nº	

15 - Preparação e montagem da estrutura de suporte do
mancal de escora (cone de sustentação)



27.676

Montagem da estrutura de suporte do mancal de
escora



27.841

Montagem do cone de sustentação - Fase final de
operação.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESQ.
		VER. <i>Paula</i>	Fl. 90448
		DES. N.º	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

16 - MONTAGEM DA PAREDE INTERNA DO TANQUE DE ÓLEO
DO MANCAL DE ESCORA

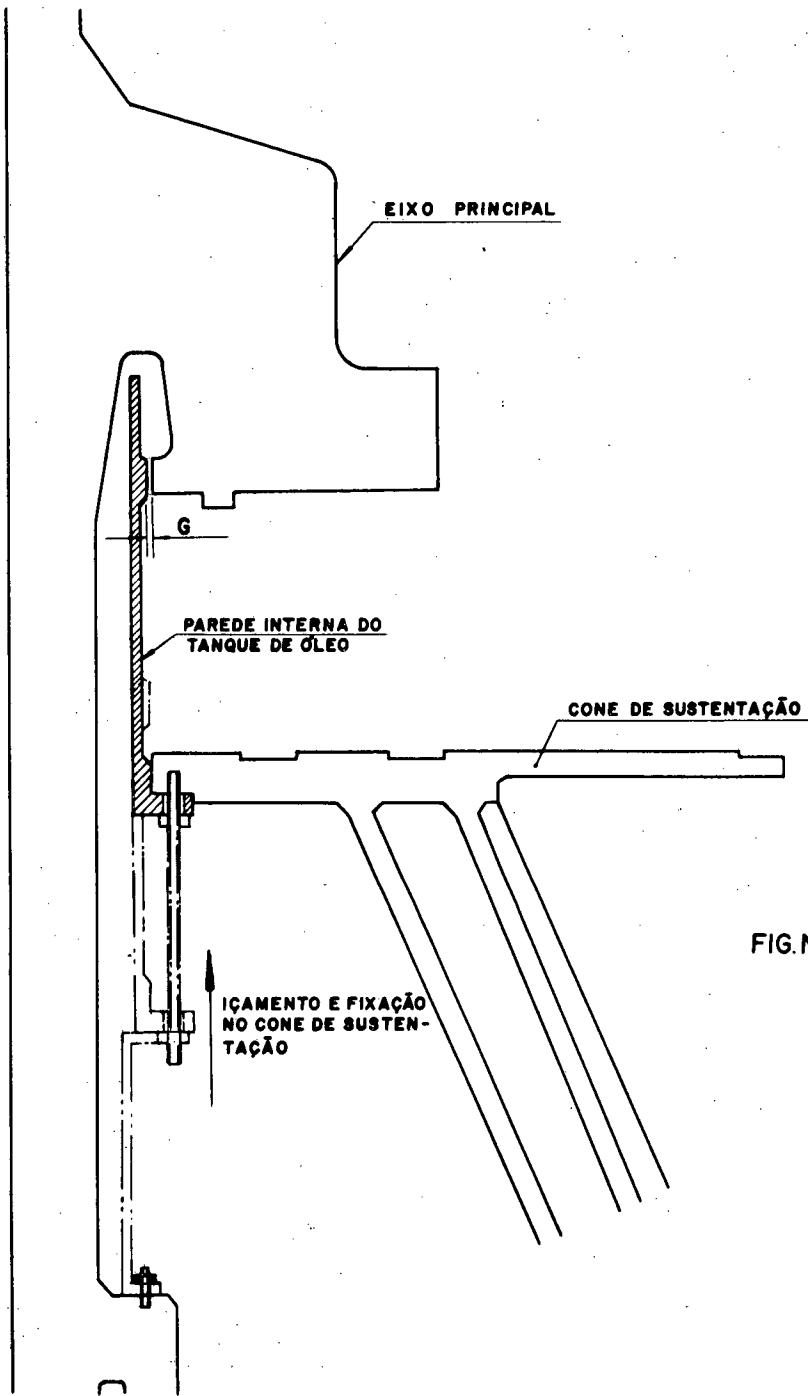
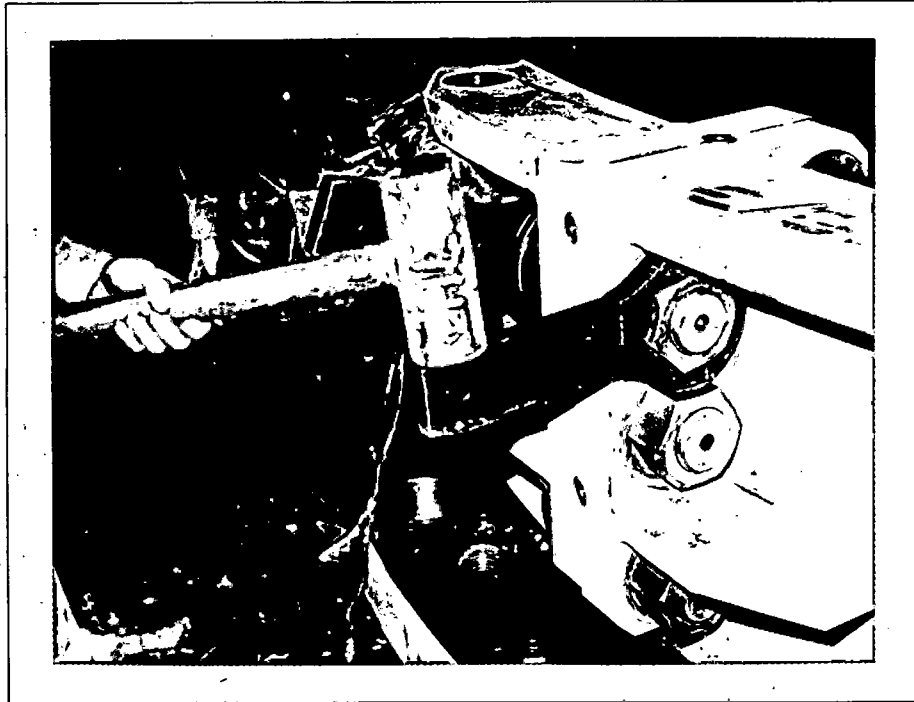


FIG.Nº 22

TOLERÂNCIA	PERMISSÍVEL
(G) mm	2,5 ~ 3,0

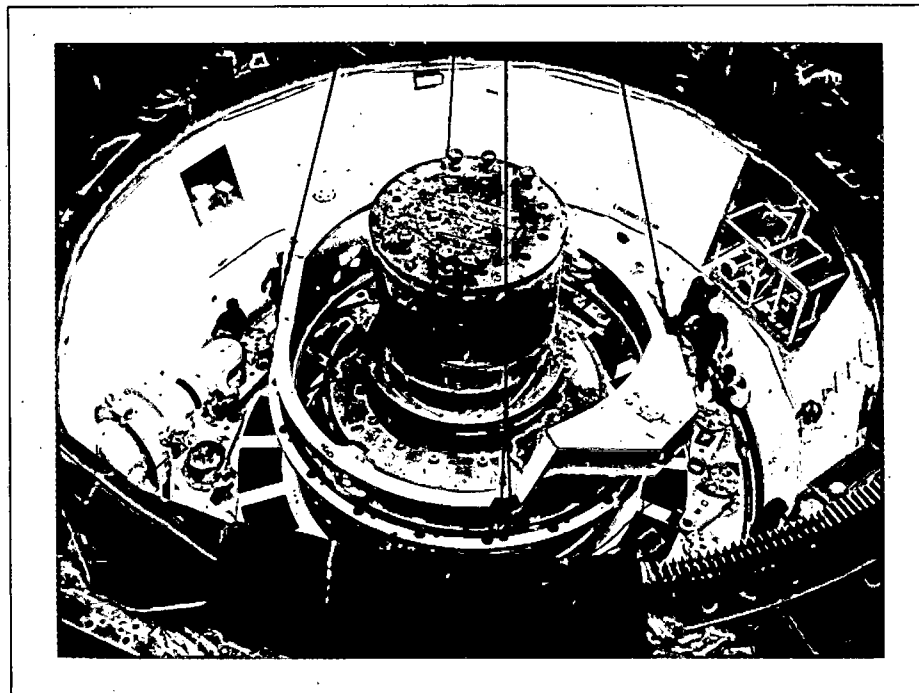
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
	VER.: <i>Carla</i>	FL. 91 de 148
	DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

17 - Montagem do anel de regulação



27.450

Aperto dos parafusos de acoplamento das duas metades
do anel

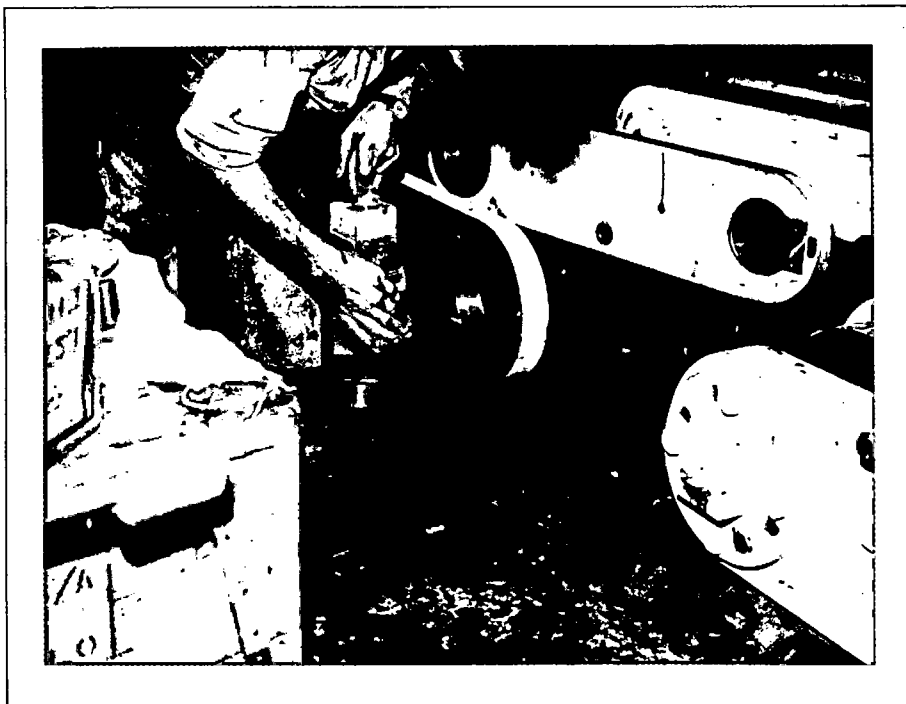


28.010

Montagem do anel de regulação no poço da turbina

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Opella</i>	FL. 92 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1			

18 - Montagem do mecanismo de regulação com os servomotores



27.999

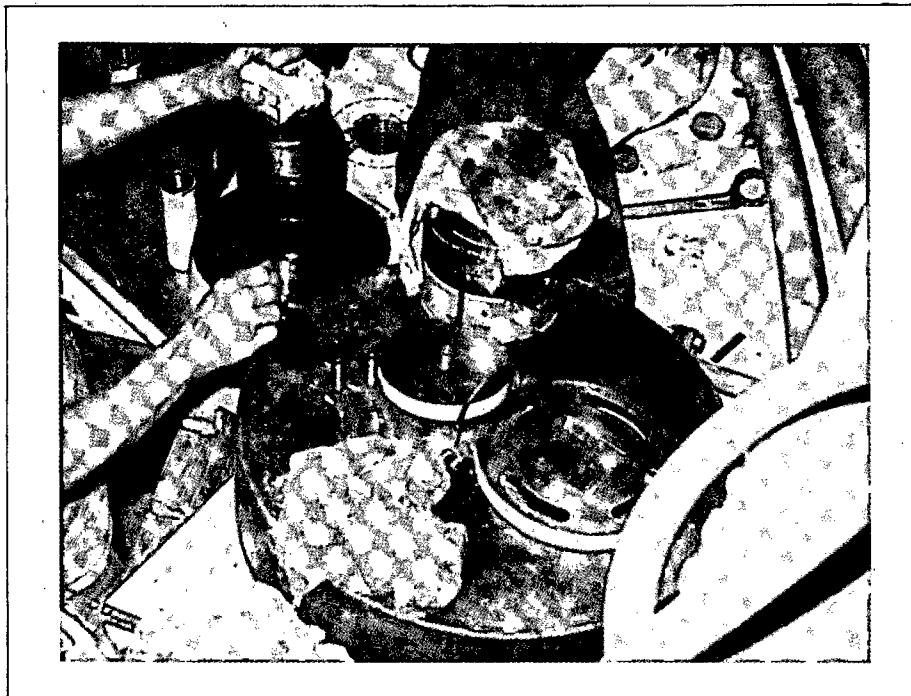
Desmontagem dos elos de regulação para limpeza
e lubrificação dos pinos excêntricos



27.972

Montagem de um elo de regulação

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Paula</i>	FL. 93 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1			



27.973

Sequência de montagem.
Colocação de um pino excêntrico



28.590

Montagem da biela de ligação do servomotor com
o anel de regulação

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

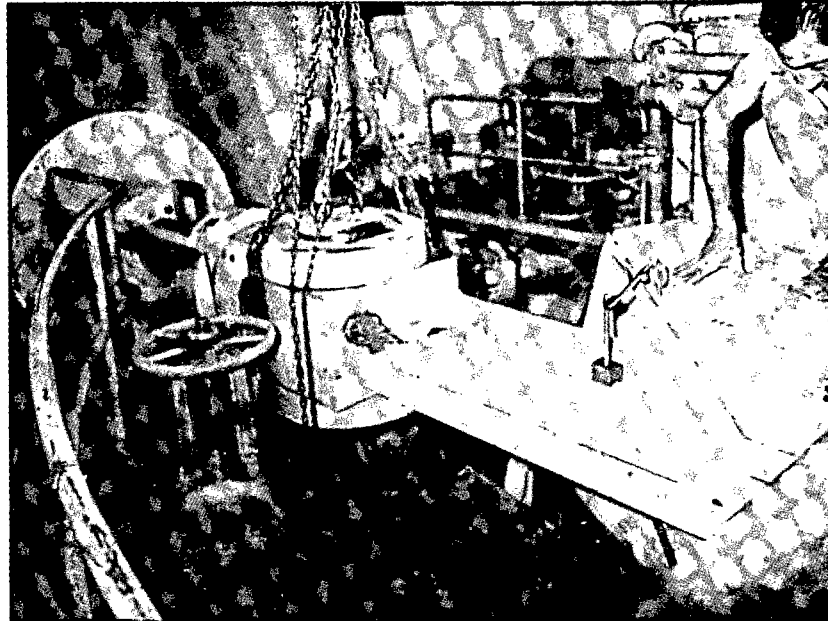
ESC.:

VER.: *Delella*

FL. 94 de 148

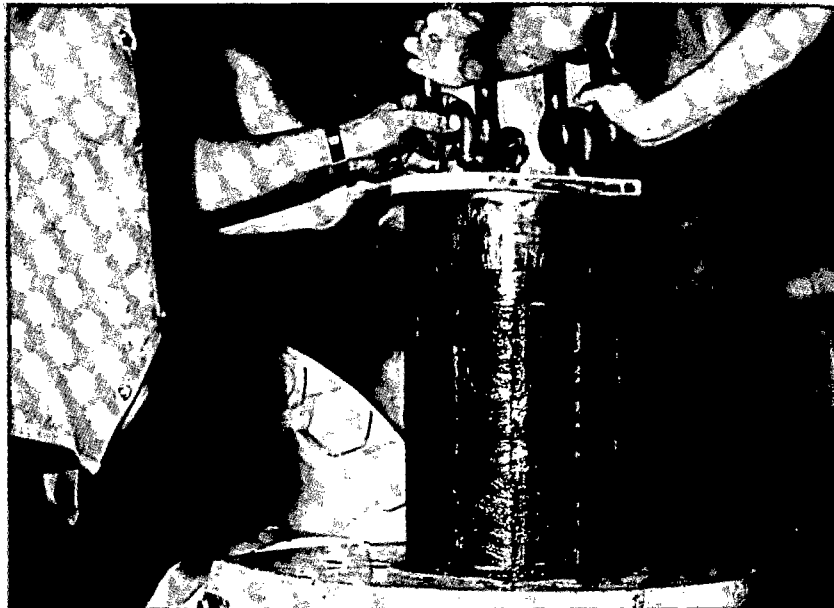
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES. Nº



29.322

Sequência de montagem



28.594

Montagem do pino de ligação da haste do servomotor
com a biela

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

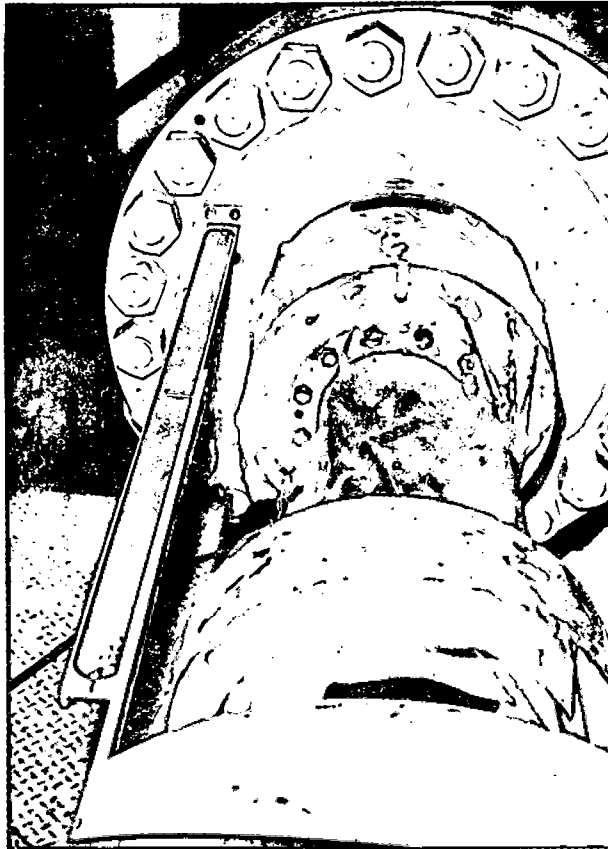
VER.: *Paula*

FL. 95 de 148

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

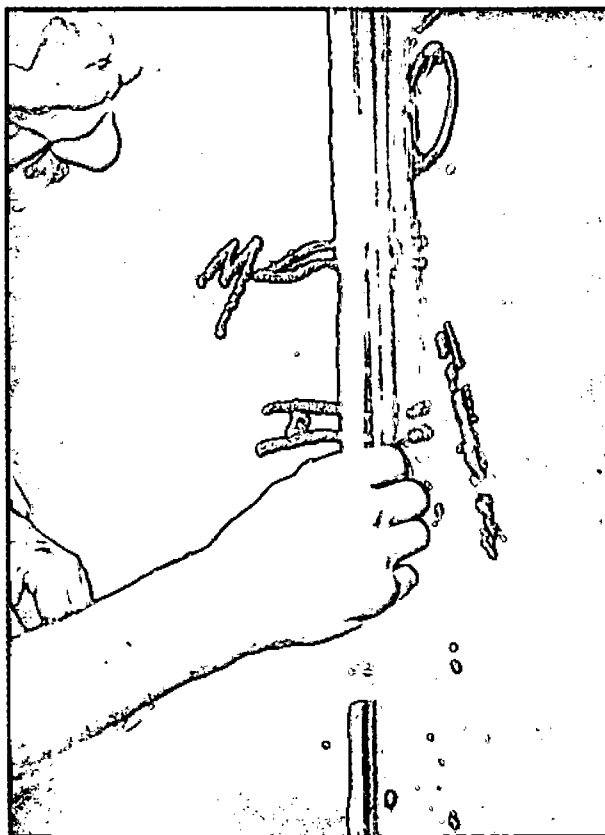
DES. Nº

Montagem da ré-
gua para medir
o curso do pis-
tão do servomo-
tor



28.677

Medição das fol-
gas ao longo -
da linha de con-
tato das palhe-
tas móveis



27.998

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.
 VER. *Paula*
 DES. N.º
 ESC.
 FL. 96 de 148

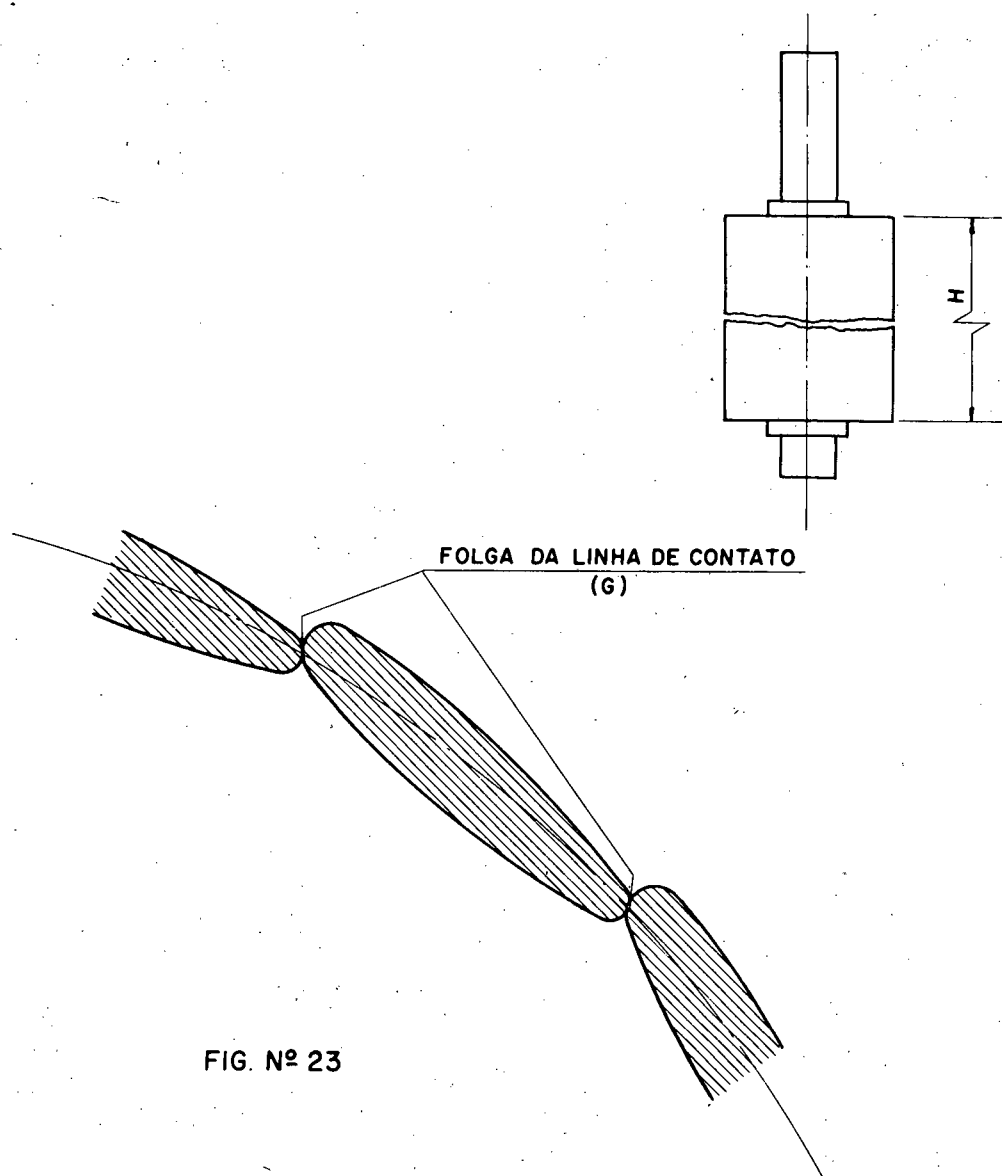


FIG. Nº 23

POSIÇÃO DE MEDIÇÃO	TOLERÂNCIA (G)
MAIS DE 70 % H	MENOS 0,25 mm
MAIS DE 20 % H	MENOS 0,04 mm

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER. *Paula*

PL. 97 448

DES. N.º

CF-1

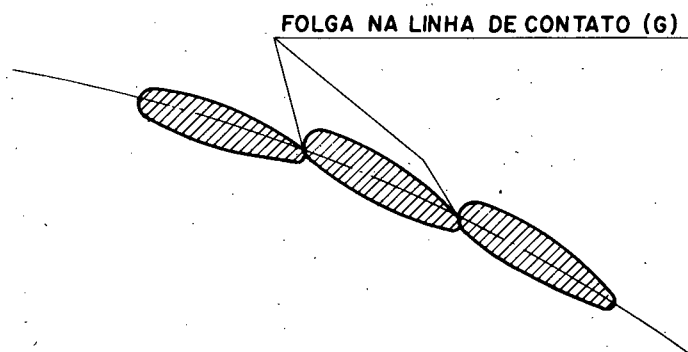
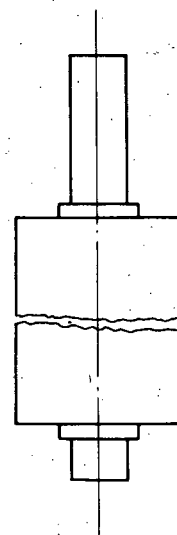


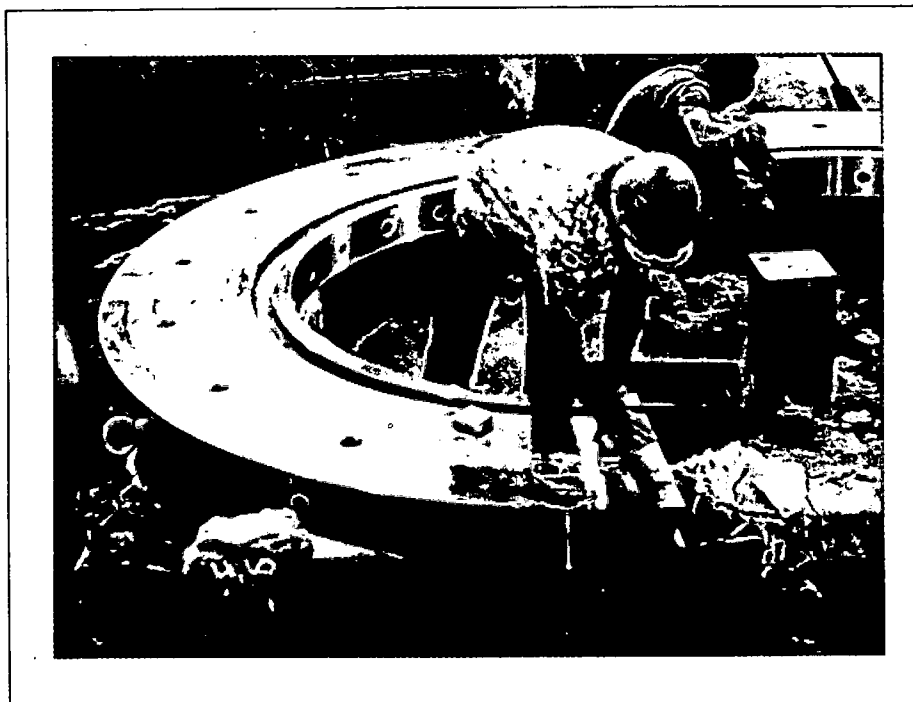
FIG. Nº 24


 $\left(\frac{1}{100} \text{ mm} \right)$

Nº DA PALHETA	SUPERIOR	MEIO	INFERIOR
20			
1	0	6	8
1			
2	4	4	0
2			
3	0	0	4
3			
4	0	0	0
4			
5	0	0	5
5			
6	0	0	6
6			
7	0	0	4
7			
8	0	0	0
8			
9	6	4	0
9			
10	0	0	4
10			
11	0	0	6
11			
12	0	0	0
12			
13	0	0	0
13			
14	0	0	5
14			
15	0	4	4
15			
16	0	0	4
16			
17	0	0	4
17			
18	0	0	0
18			
19	5	0	0
19			
20	0	0	0

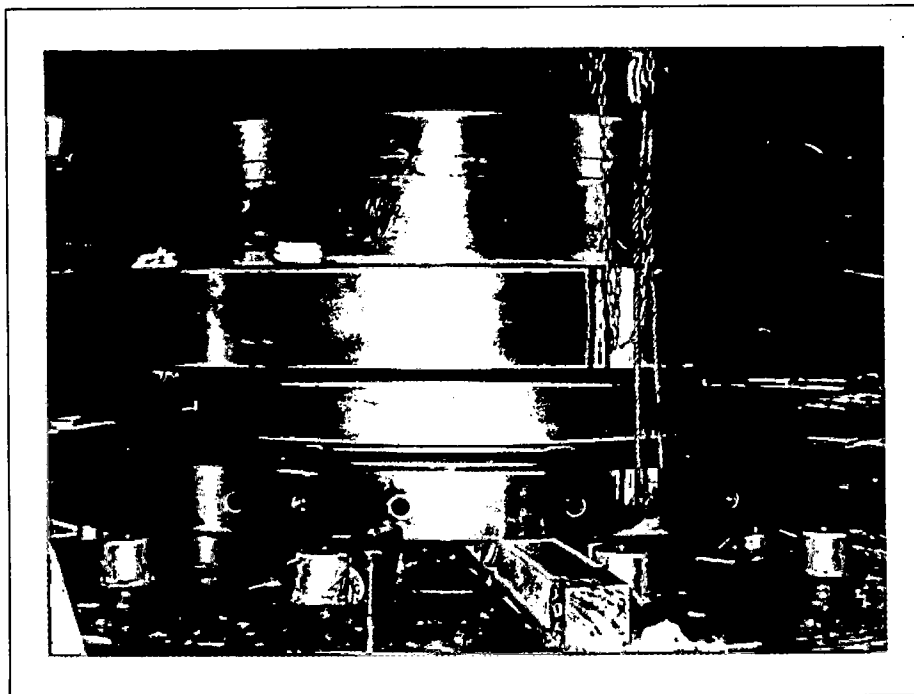
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Bulle</i>	FL. 98 de 148
		DES. Nº	

19 - Montagem do espelho do mancal de escora



27.976

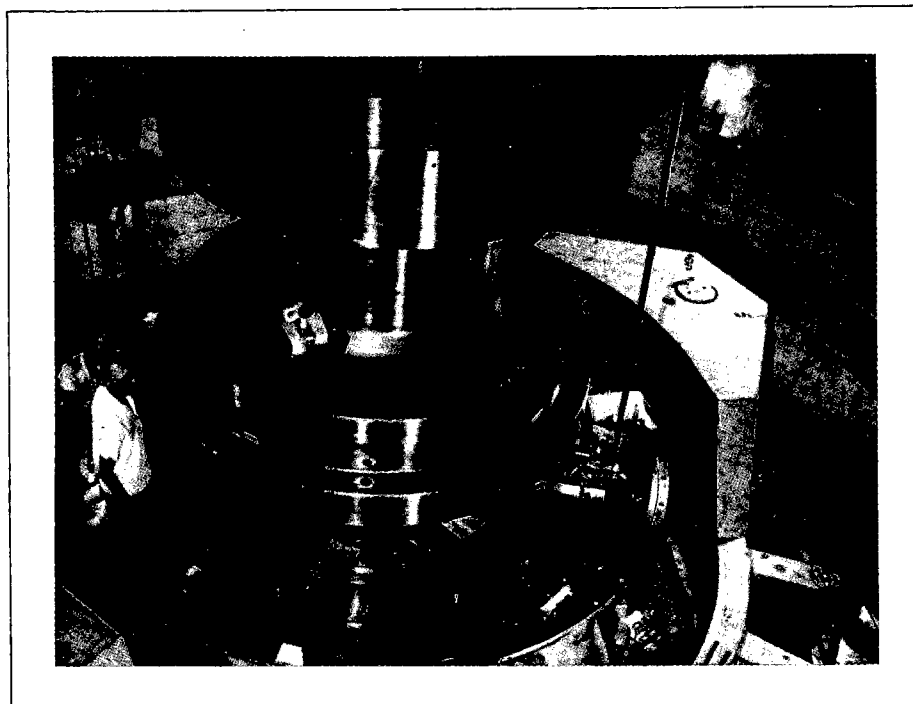
Limpeza e polimento do espelho com pedra especial



28.611

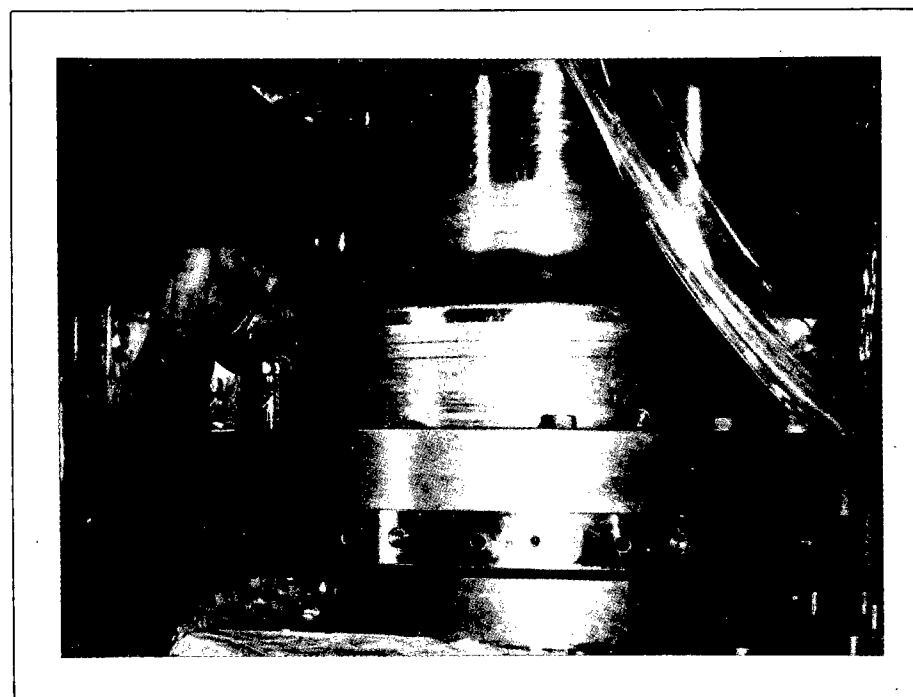
Espelho do mancal apoiado sobre a estrutura de apoio do mancal de escora

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Revisão</i>	FL 99 de 148
		DES. Nº	



28.669

Içamento do espelho para acoplá-lo ao eixo

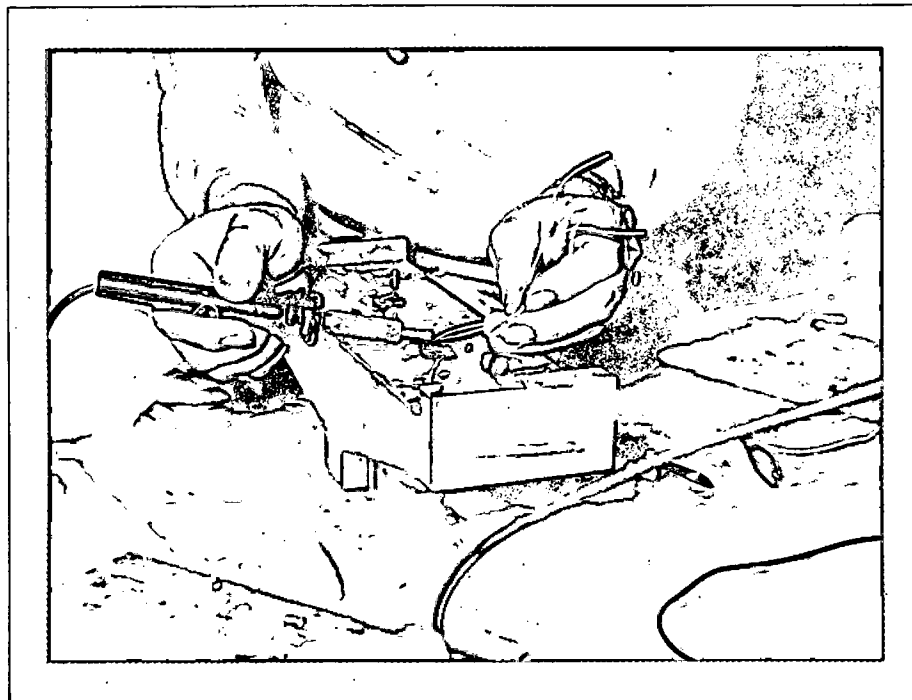


27.964

Fixação do espelho ao eixo

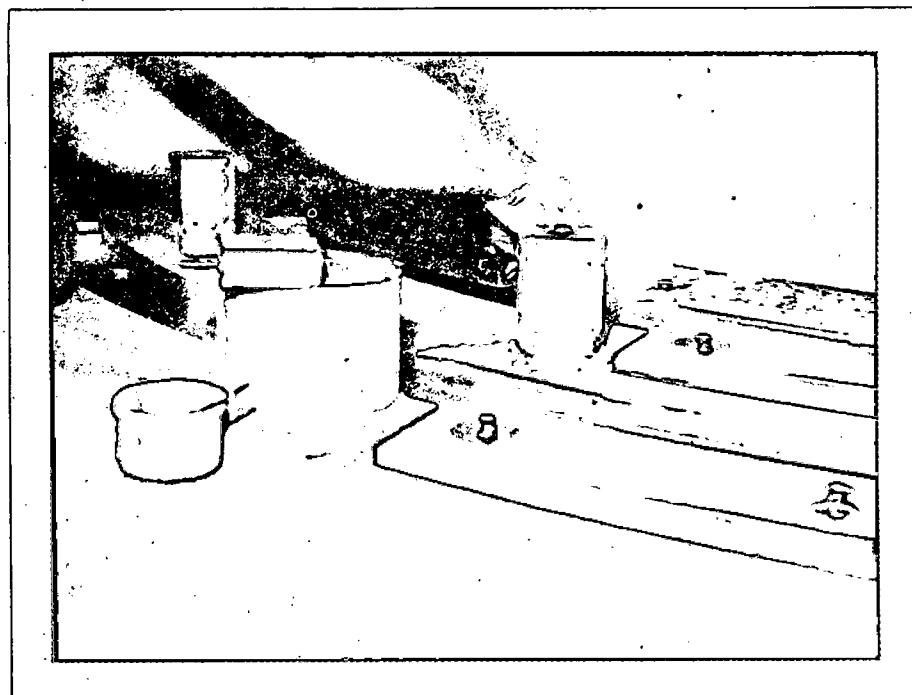
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Carla</i>	FL 100 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

20 - Montagem das molas, placas e sapatas de apoio (patins)



28.584

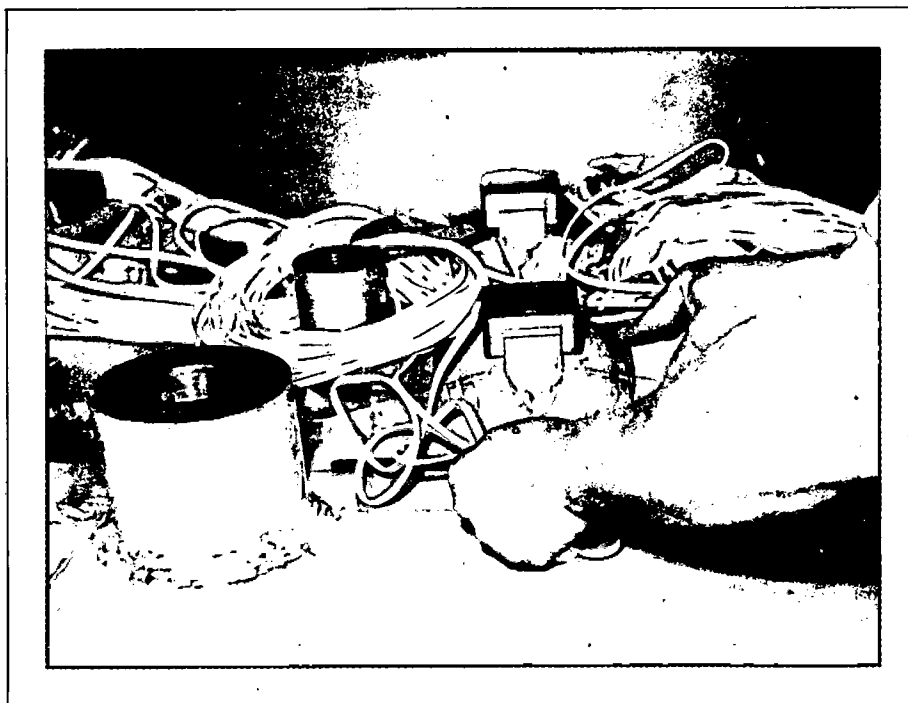
Preparação das molas de um mancal de escora para teste com medidores de tensão (Strain Gages)



27.994

Colocação e ajustagem das bases das molas

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Nulla</i>	FL101 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1			



27.962

Montagem das molas (pivot spring) sobre as bases



28.043

Verificação de um patim pelo contato com o espelho recoberto com fina camada de azul da Prússia.

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

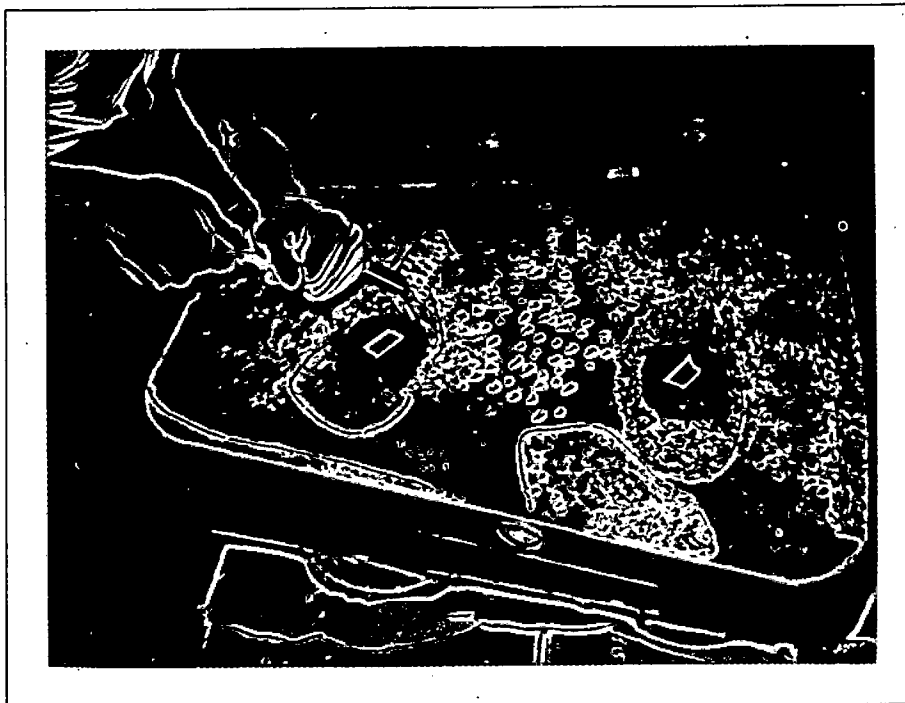
ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.: *Nulla*

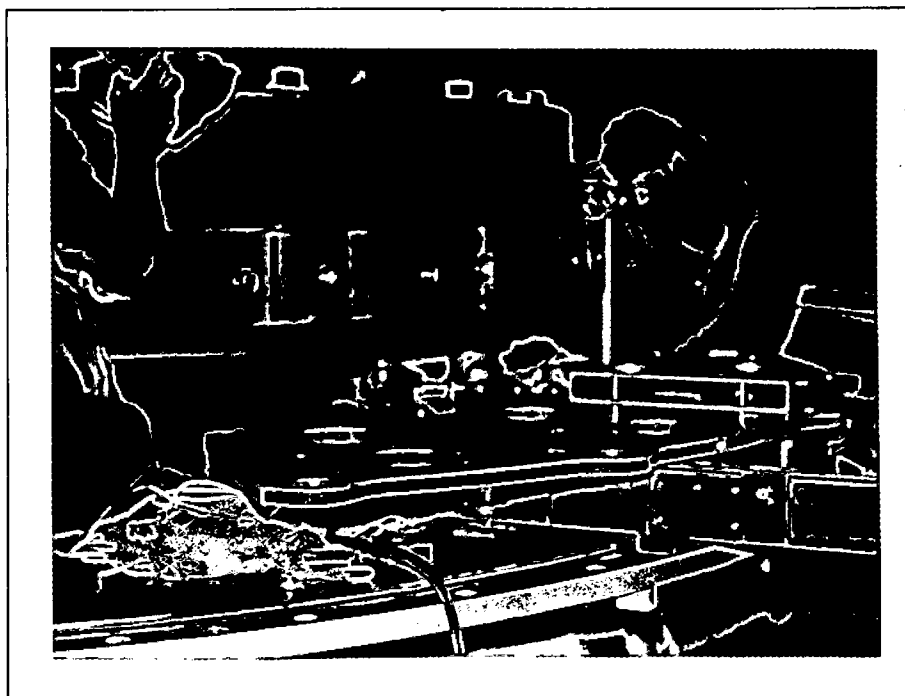
FL. 102. 148

DES. Nº



28.041

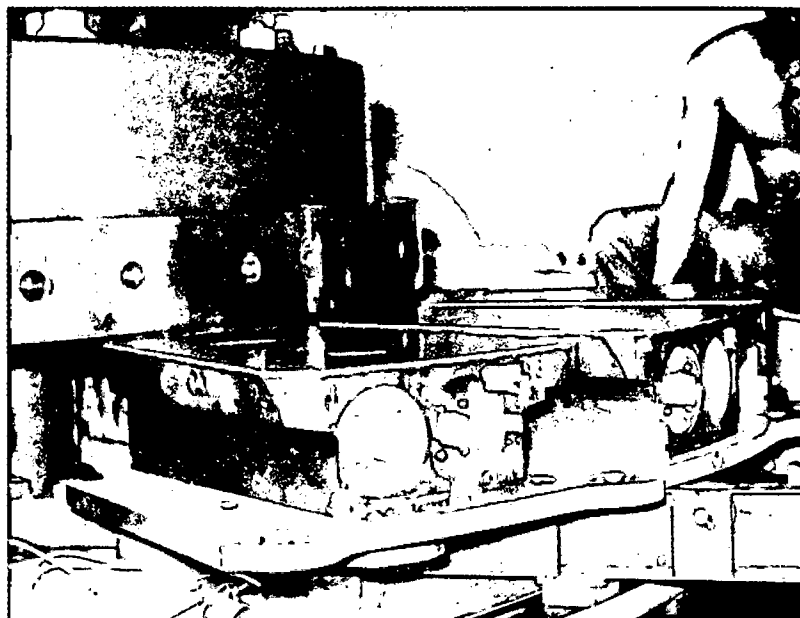
Rasqueteamento final de um patim



27.936

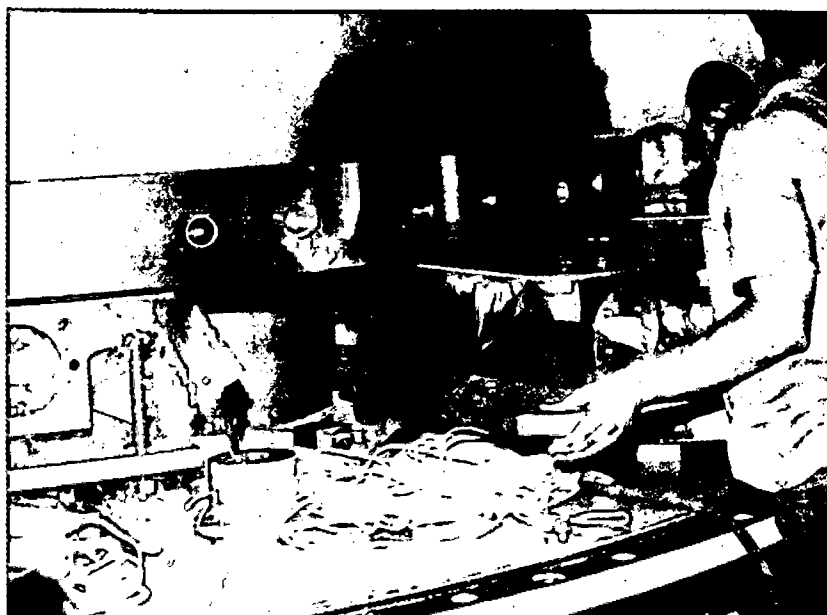
Montagem da placa suporte do patim com auxílio de dispositivo fornecido pelo fabricante

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dele</i>	FL103 de 148
		DES. Nº	



27.938

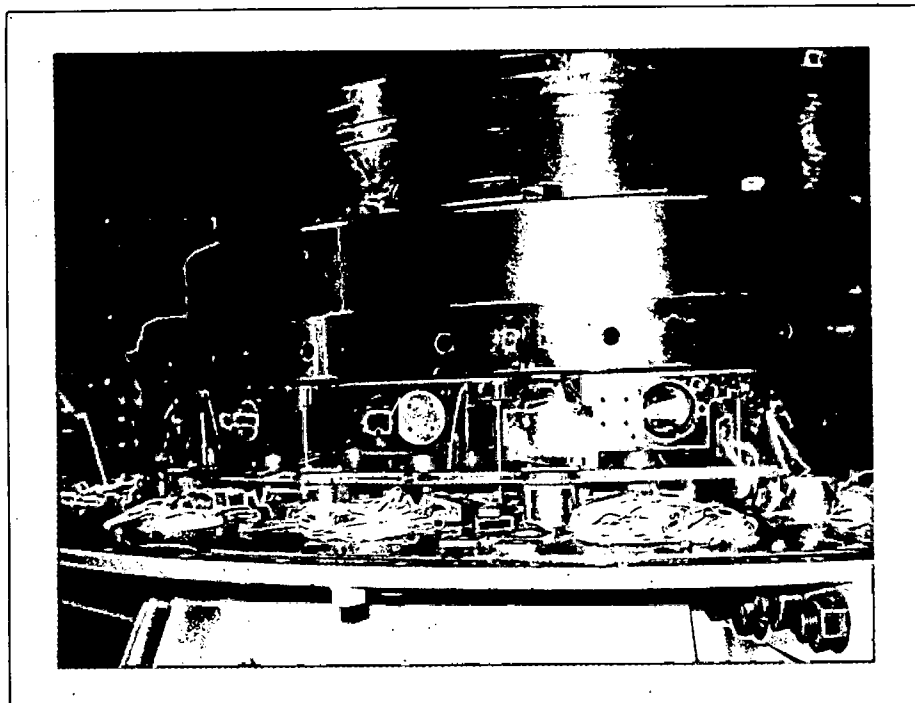
Colocação dos patins sobre as placas de apoio



27.939

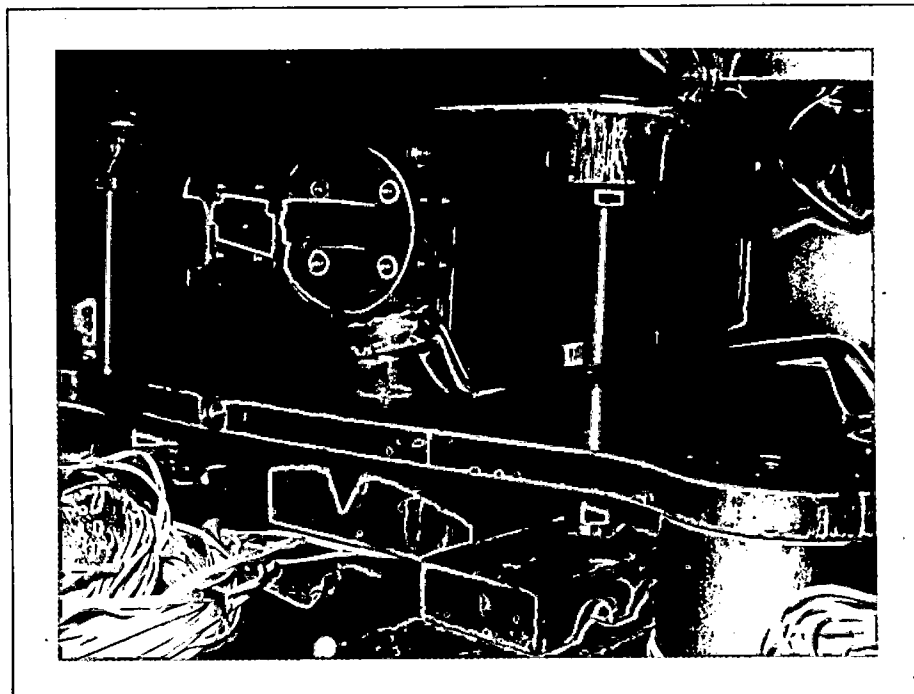
Colocação das placas e patins sob o espelho, na sua posição definitiva

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dulla</i>	FL104 de 148
	DES. Nº	



27.934

Patins do mancal. Final de montagem



28.124

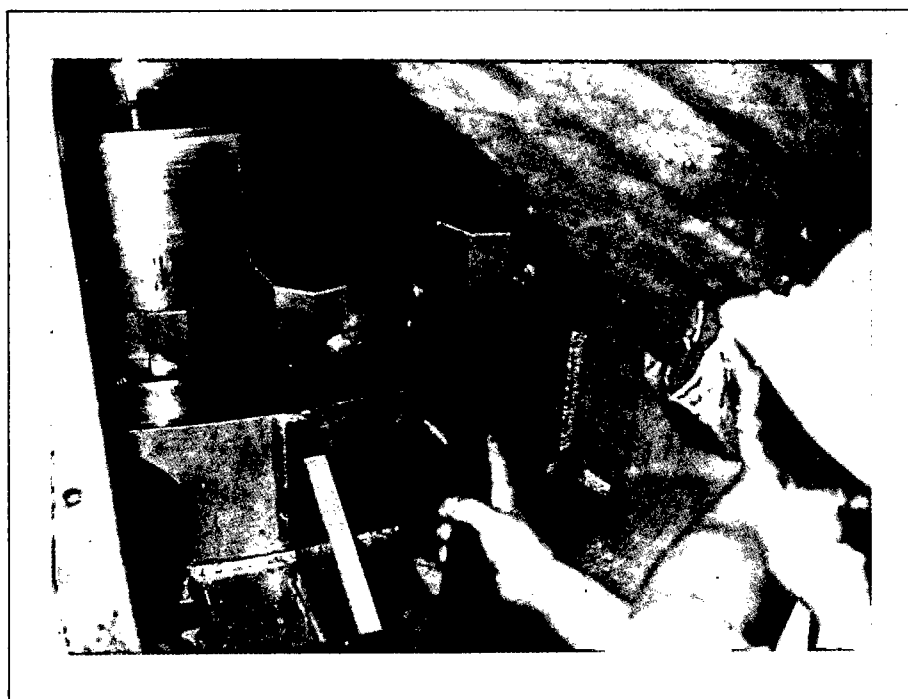
Vista de um patim do mancal de escora

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL105 de 148
	DES. Nº	



27.843

Montagem dos
patins



28.031

Colocação de 2.500 l de MOBIL OIL DTE HEAVY MEDIUM
para limpeza final por meio de circulação através
de um filtro prensa.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
		VER. <i>Concha</i>	PL. 106-148
		DES. N.º	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

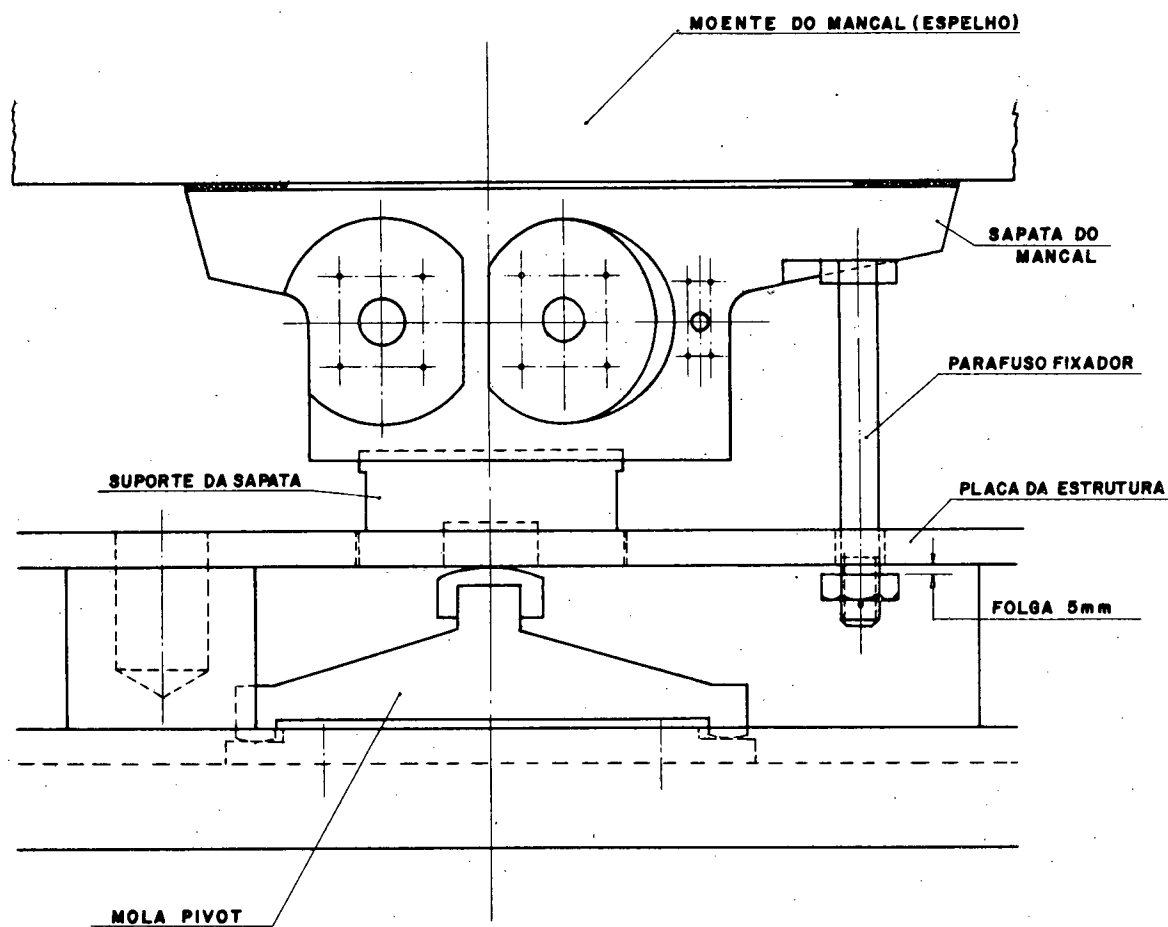
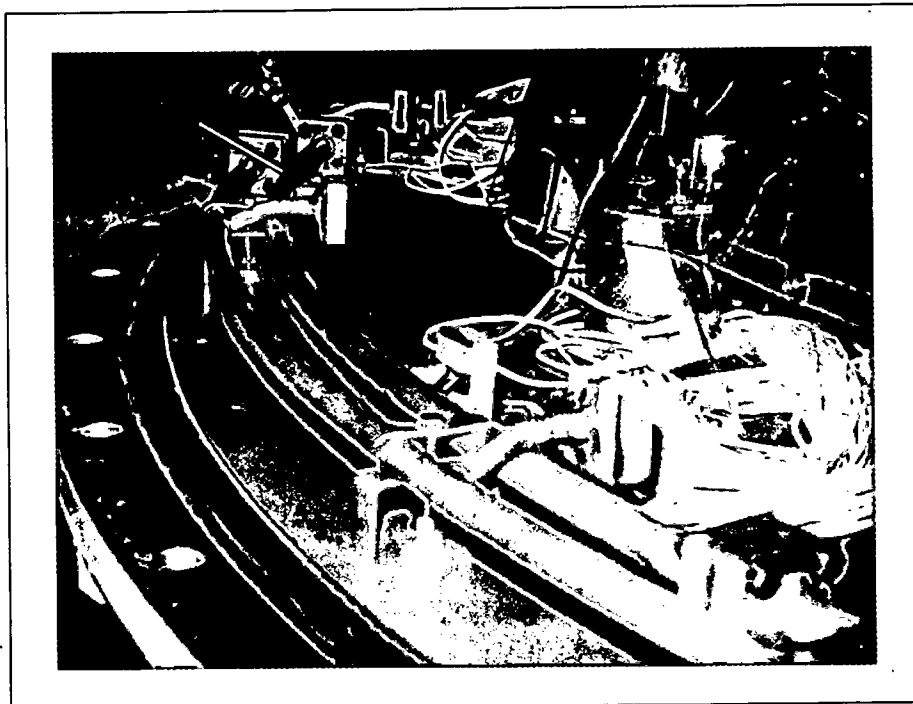


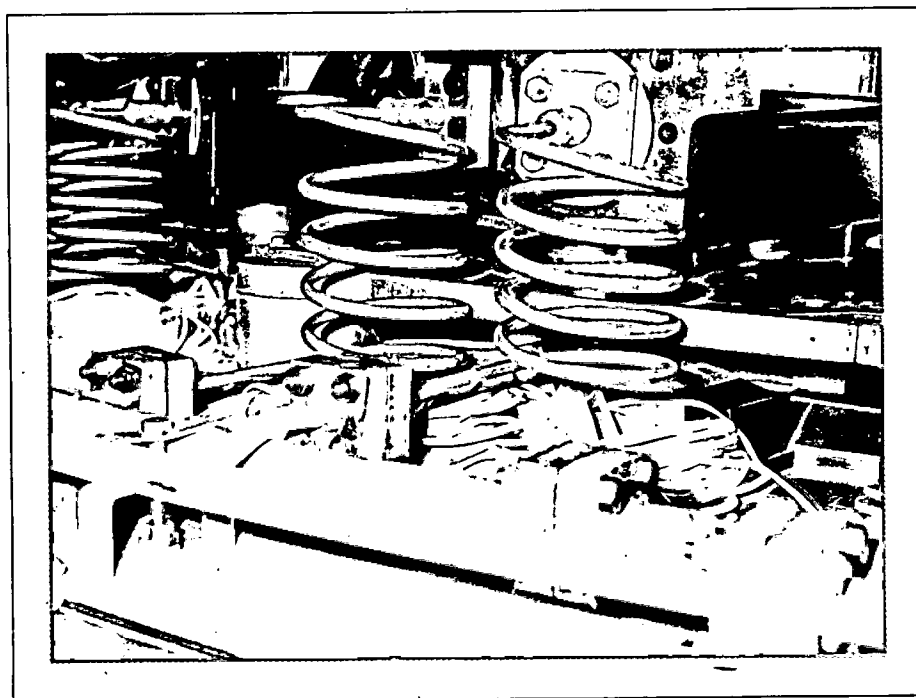
FIG. Nº 25
MANCAL DE ESCORA

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Carla</i>	FL107 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. Nº	



27.950

Montagem da tubulação de elevação de óleo do mancal de escora

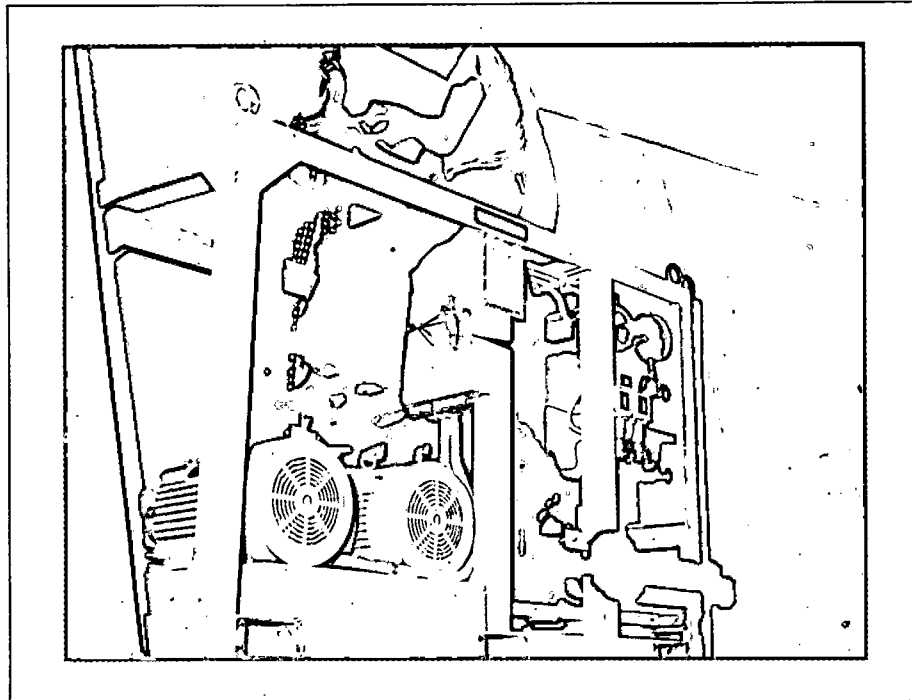


28.583

Montagem das serpentinas através das quais o óleo é injetado no patim.

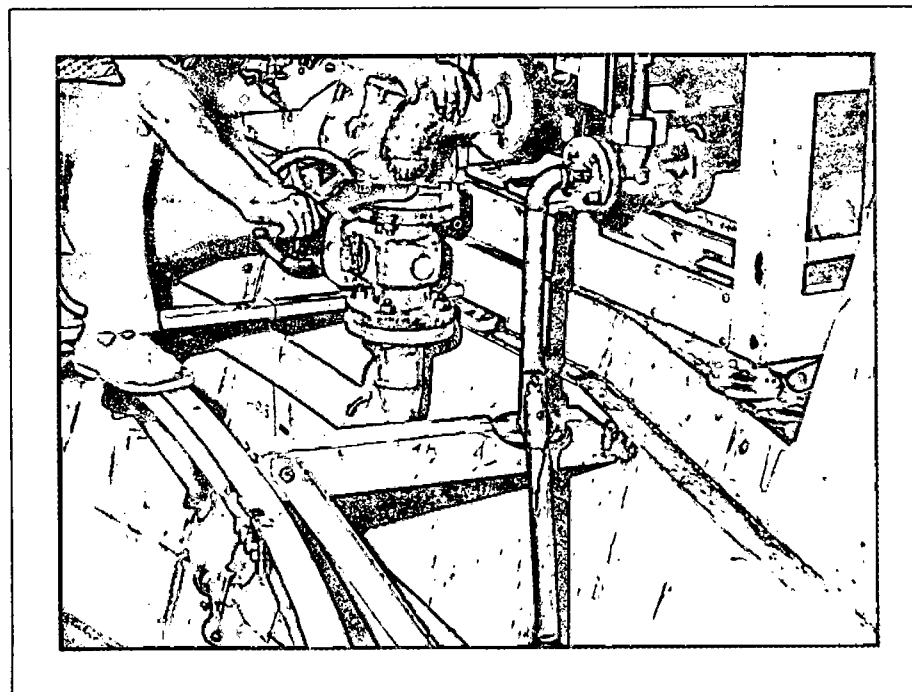
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL 108 de 148
		DES. Nº	

21 - Montagem da bomba e tubulação do elevador de óleo das sapatas (patins) do mancal de escora



27.906

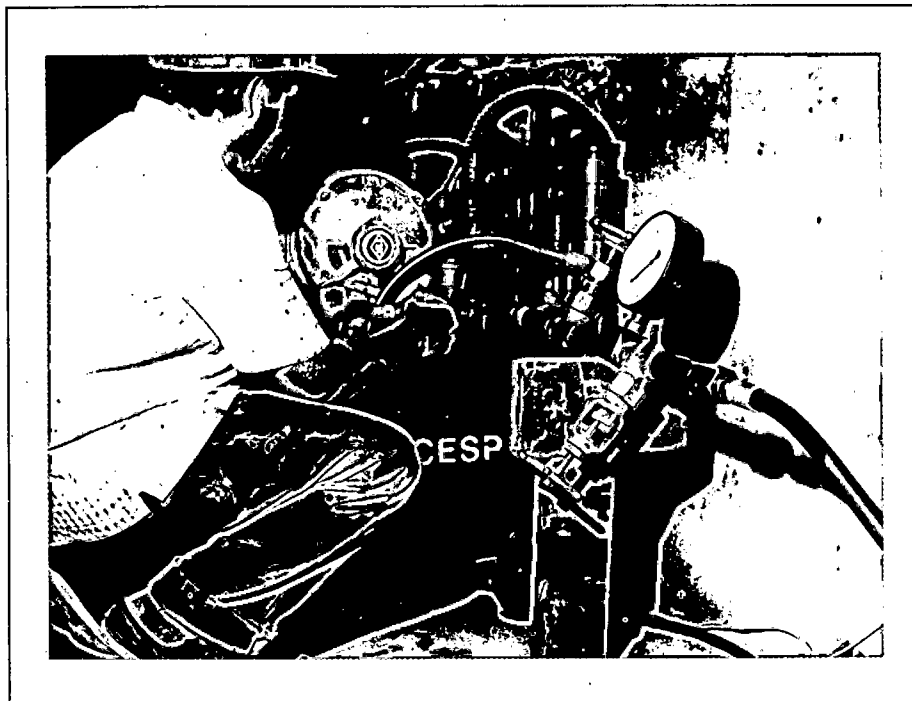
Montagem do conjunto de elevação de óleo no nicho da blindagem do poço da turbina



27.975

Montagem da tubulação

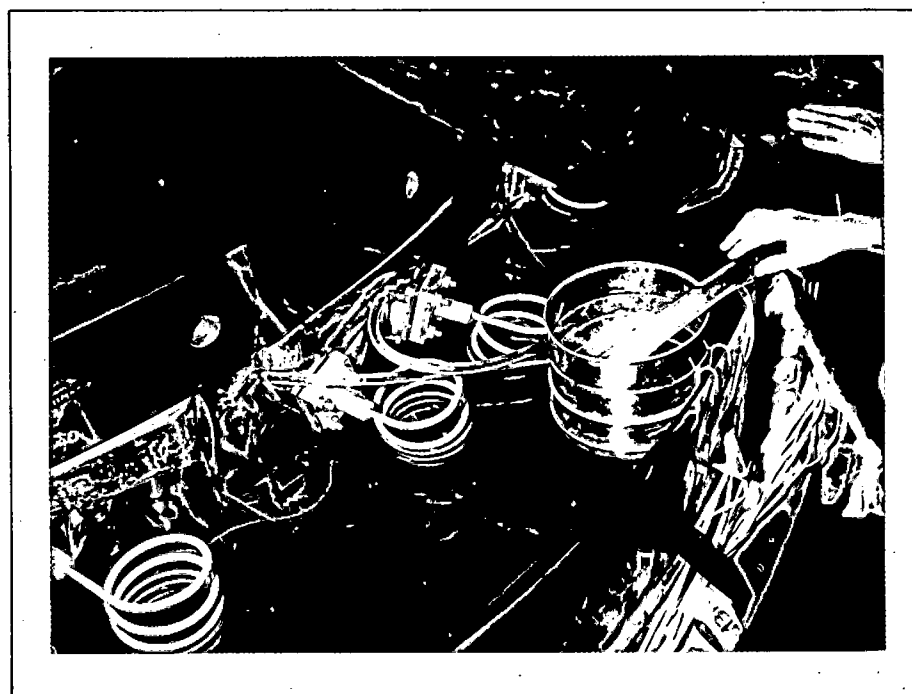
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>celle</i>	FL109 de 148
		DES. Nº	



28.589

Teste de pressão na tubulação do sistema de elevação de óleo, com 210 kg/cm^2 durante 15 minutos.

- 22 - Instalação da caixa de óleo provisória para a lavagem do conjunto (flushing oil)
- 23 - Lavagem do conjunto do mancal de escora



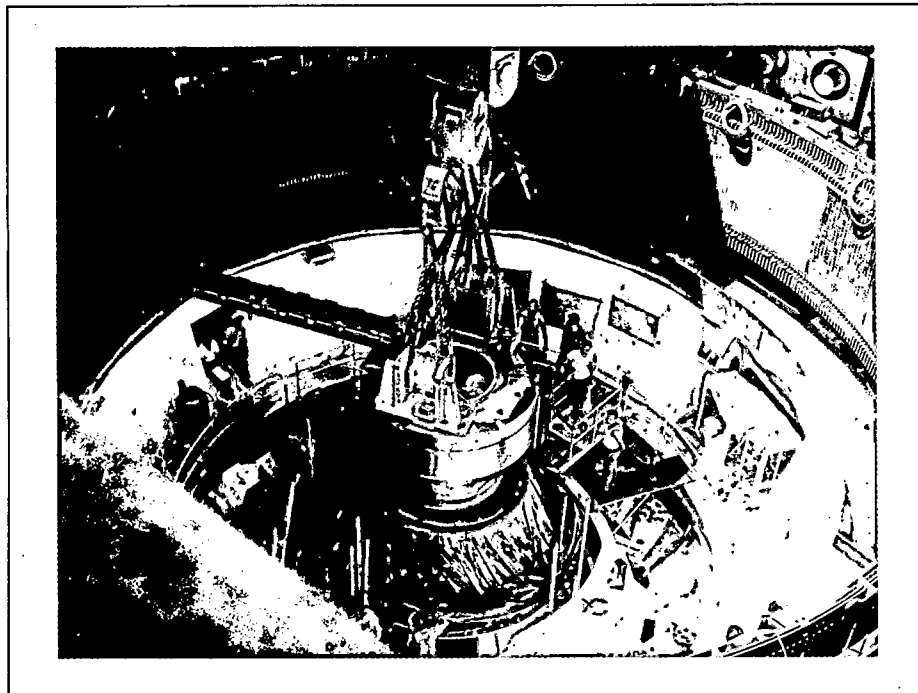
28.676

Lavagem do conjunto com óleo utilizando-se um filtro prensa. Gastou-se respectivamente 122, - 157, 118 e 114 horas para cada turbina.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Wella</i>	FL110 de 148
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	DES. Nº	

24 - Descida do eixo principal e roda sobre o mancal de escora.

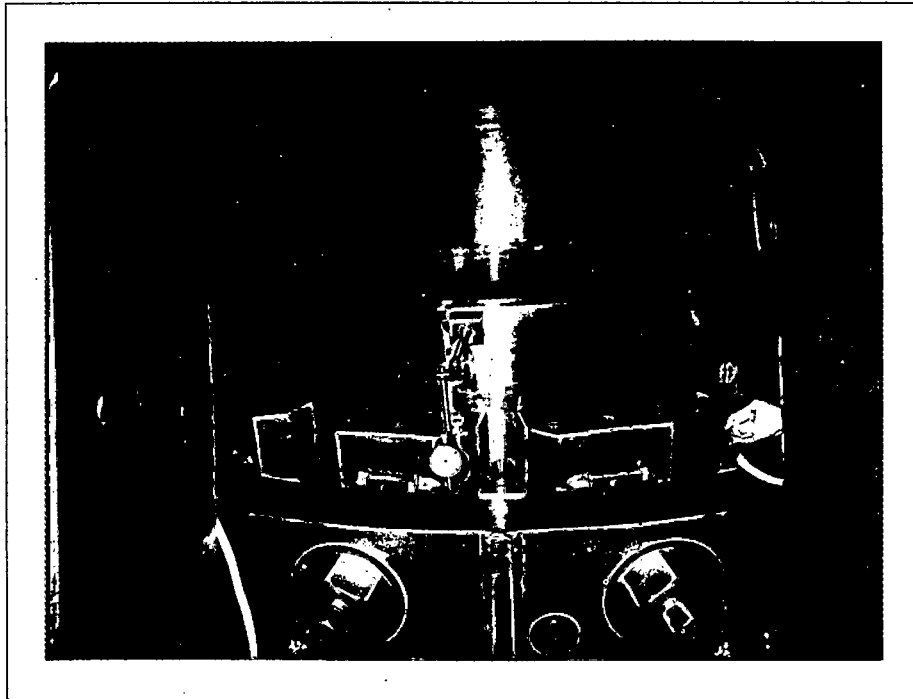
Após se ajustar provisoriamente as folgas dos 16 patins do mancal de guia inferior (0,01 mm) e afrouxar os para fusos de fixação do eixo, suspendeu-se o conjunto roda-eixo, com auxílio do pórtico de 280 t, cerca de 3,7 mm removendo-se as cunhas sobre as quais se apoiava a roda. O conjunto passou a se apoiar sobre os patins do mancal de escora.



28.205

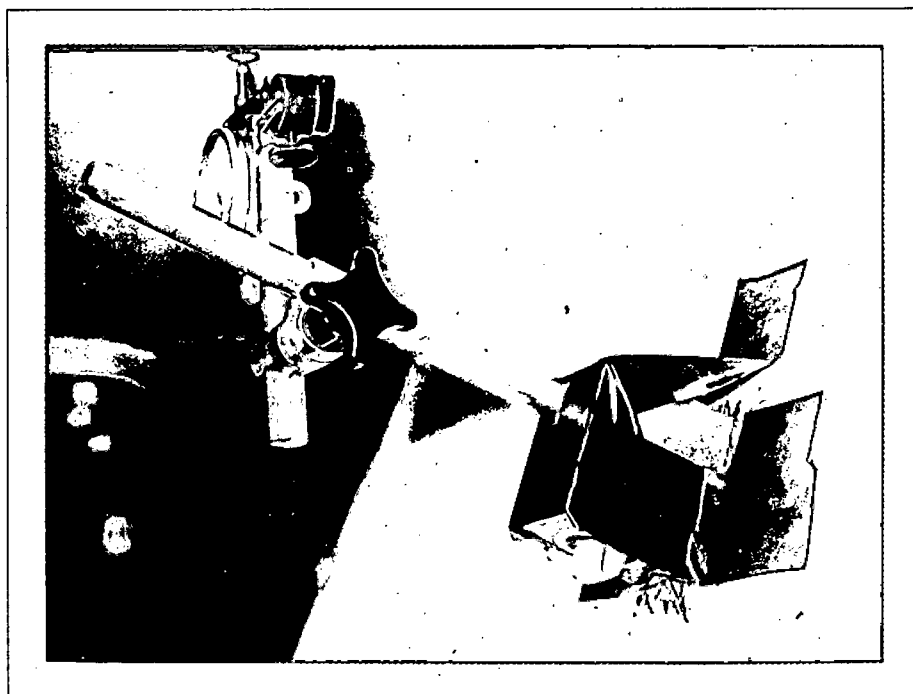
Descida do conjunto eixo-roda sobre o mancal de escora.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Nulla</i>	FL. 111 e 148
		DES. Nº	



28.701

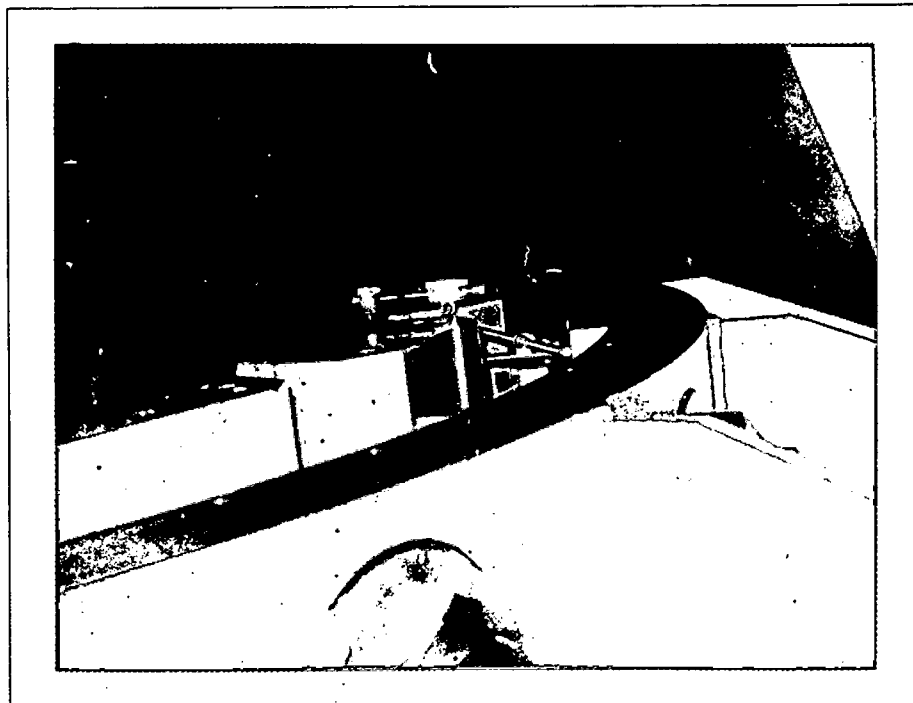
Verificação do deslocamento vertical durante o levantamento



28.715

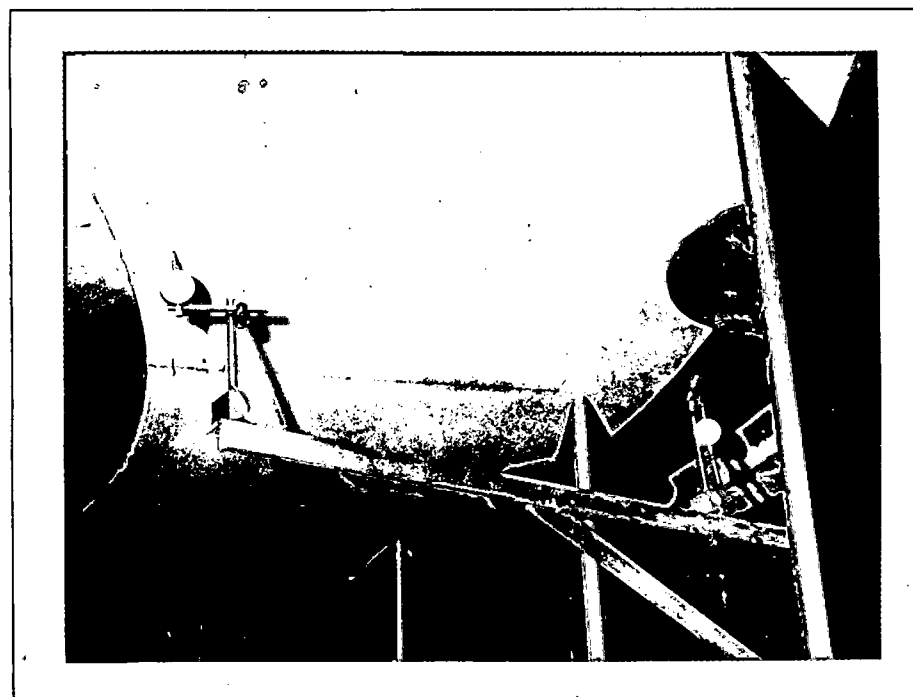
Medida da deformação da aba da estrutura de sustentação do mancal de escora

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dilla</i>	FL. 112 de 148
		DES. Nº	



28.716

Verificação da perpendicularidade do eixo durante o levantamento.



28.711

Verificação da deformação da tampa ao receber a carga do conjunto roda-eixo. Medição em 8 pontos na parte inferior da tampa.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
		VER. <i>Paula</i>	Fl. 113 de 148
		DES. N.º	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

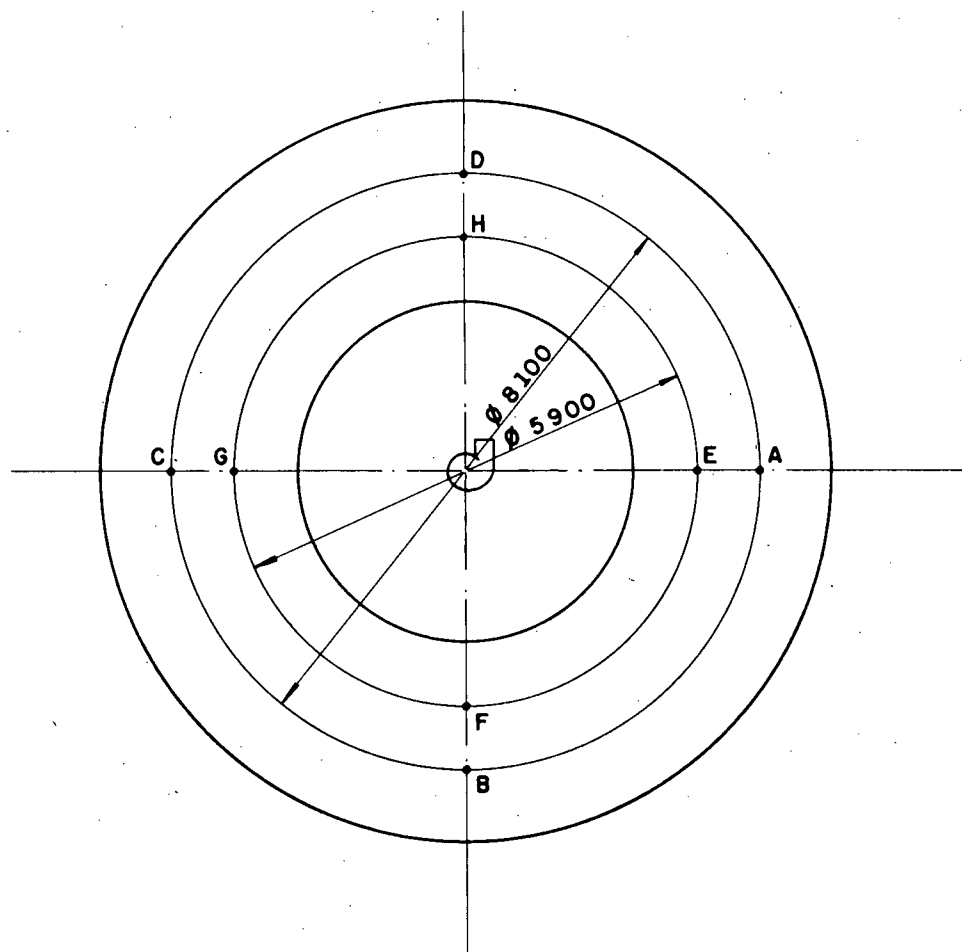


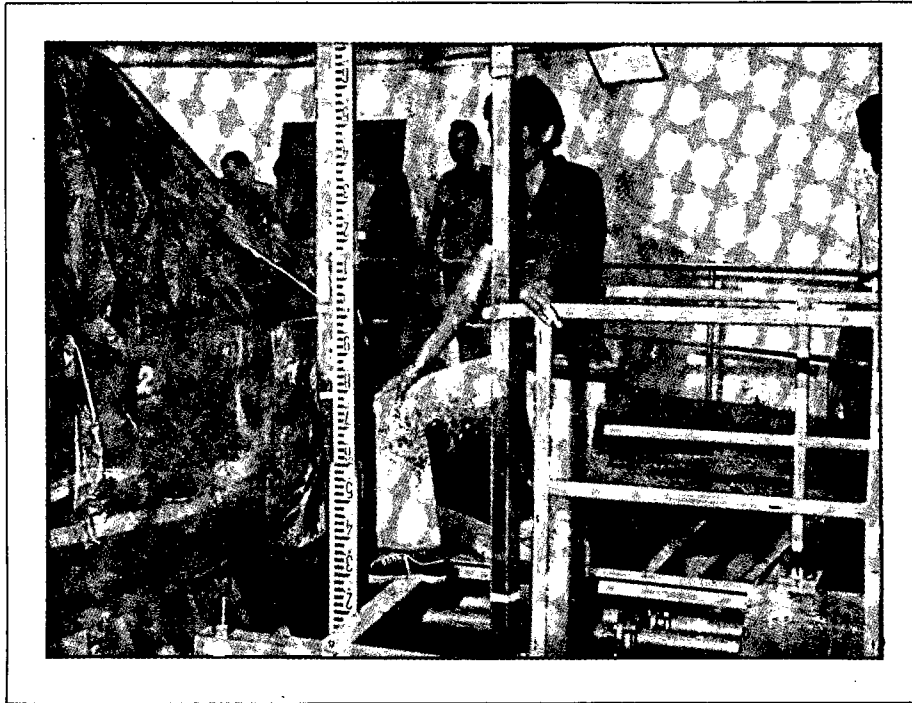
FIG. Nº 26

($\frac{1}{100}$ mm)

POSIÇÕES	A	B	C	D	E	F	G	H
VALORES	39	32	30	30	80	75	70	77

MEDIDAS DA DEFORMAÇÃO DA TAMPA SOB AÇÃO DO PESO DO CONJUNTO RODA-EIXO

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dilla</i>	FL114 _{de} 148
		DES. Nº	



28.714

Verificação topográfica da deformação da tampa



28.713

Leitura das tensões nas molas dos patins do
mancal de escora

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES. _____ ESC. _____
 VER. _____ PL. 115448
 DES. N.º _____

DIMENSÕES DAS MOLAS

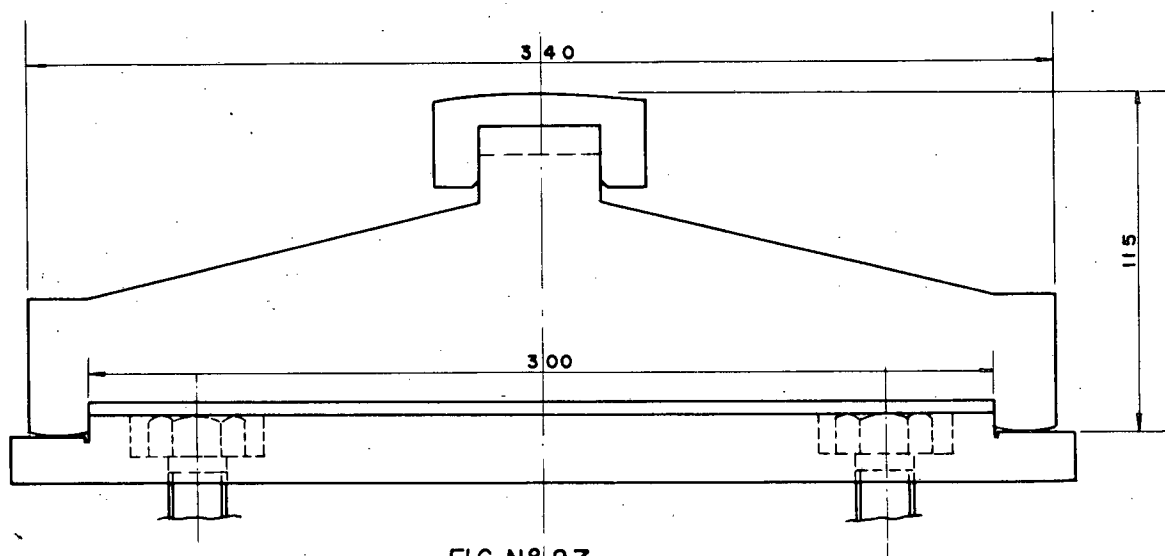
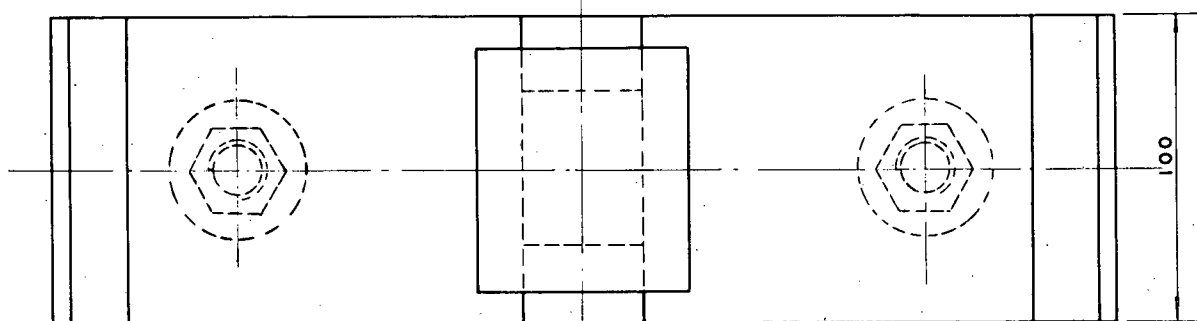


FIG. N.º 27



POSIÇÃO DOS MEDIDORES DE TENSÃO (STRAIN GAGES) NAS 32 MOLAS DOS PA-
 TINS DA TURBINA N.º 1

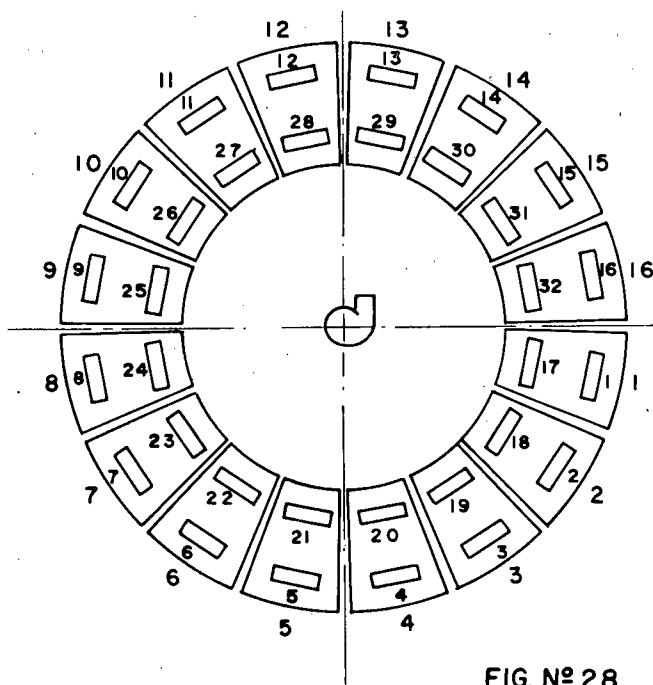
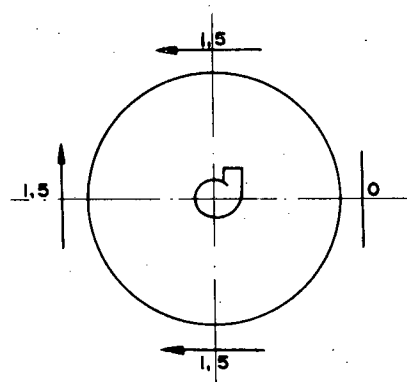


FIG. N.º 28



NIVELAMENTO SEM CARGA

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.	FL116 448
		DES. N.º	

RESULTADOS OBTIDOS

Nº DAS MOLAS EXTERNAS	VALOR MEDIDO (Eo) - 6 x 10	Nº DAS MOLAS INTERNAS	VALOR MEDIDO (Ei) - 6 x 10	Eo/Ei
1	2080	17	2400	0,867
2	1920	18	2460	0,780
3	1870	19	2500	0,748
4	1800	20	2300	0,783
5	1900	21	2250	0,845
6	1970	22	2300	0,856
7	1880	23	2360	0,791
8	1940	24	2300	0,844
9	1930	25	2200	0,876
10	1950	26	2420	0,806
11	2150	27	2520	0,854
12	2100	28	2430	0,865
13	-	29	2350	-
14	2090	30	2530	0,826
15	2150	31	2550	0,844
16	2130	32	2450	0,870

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Quella</i>	PL. 117448
		DES. N.º	

Após a descida do rotor sobre o eixo principal, ajustou-se a perpendicularidade e a centralização do eixo principal, fixando-se em seguida esta posição com os próprios patins do mancal de guia inferior.

Em seguida ajustou-se a folga (G) do mancal de guia inferior por meio de parafusos de ajuste A e B na tolerância exigida pelo fabricante (0,22 mm) travando-se os parafusos nesta posição.

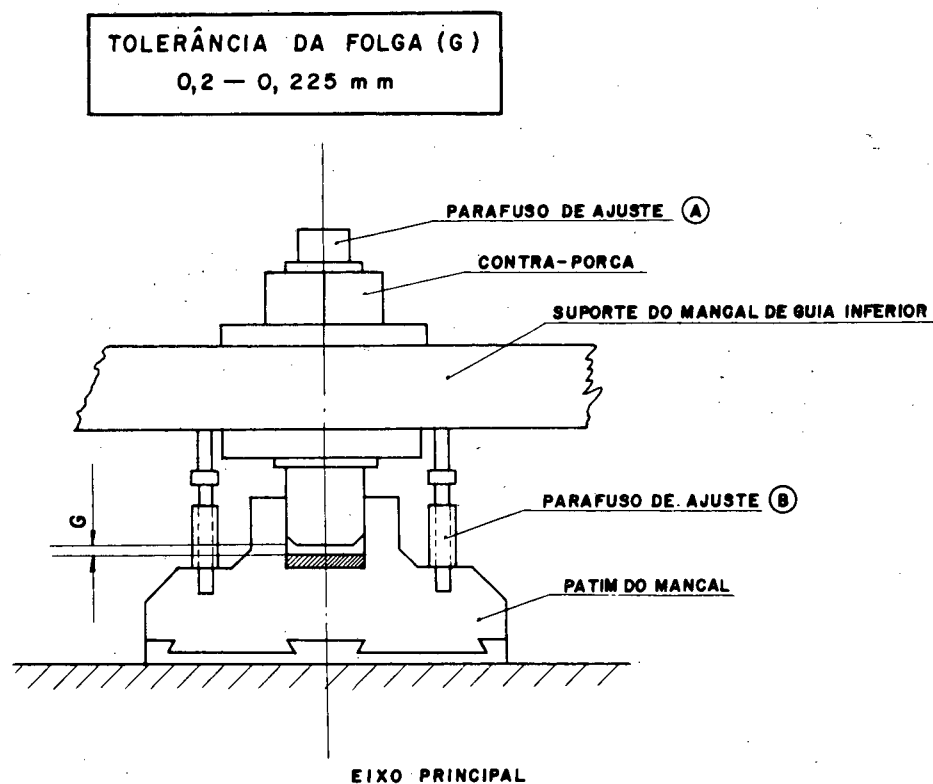
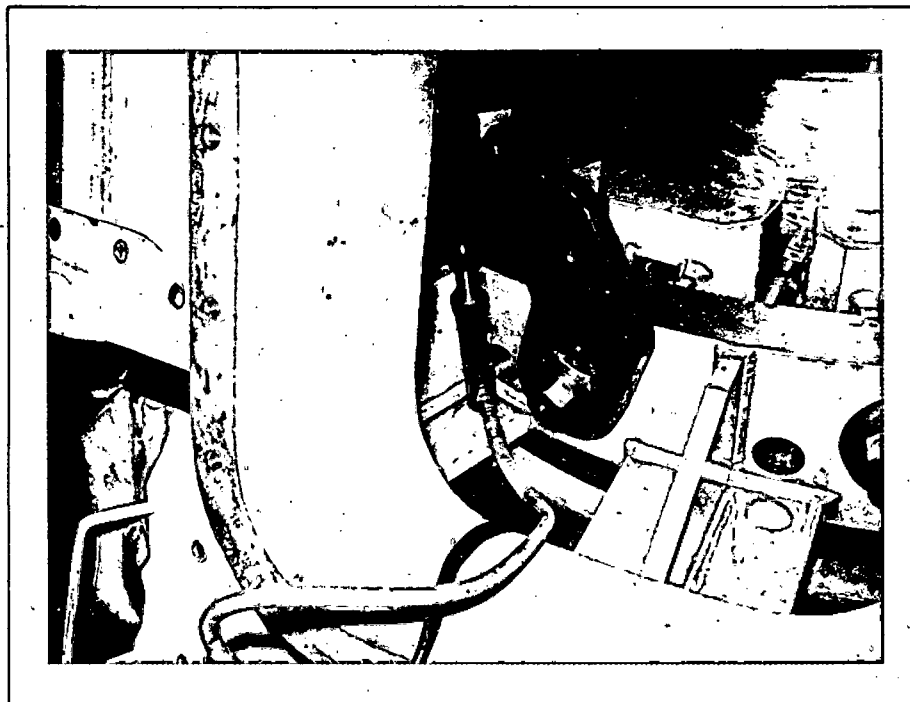


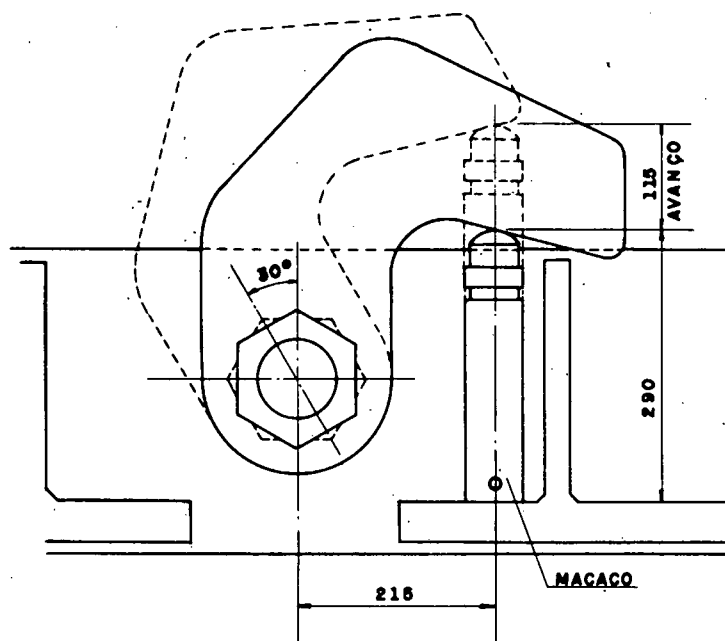
FIG. Nº 29

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.	ESQ.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Paula</i>	Fl. 118 de 148
		DES. N.º	



29.127

Travamento dos patins após o ajuste da folga.



PRESSÃO 100 kg/cm²
 FORÇA 1 450 kg
 PRÉ-APERTO DO PARAFUSO 340 kg/cm²

FIG. Nº 30

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carlla</i>	FL. 119 de 148
		DES. Nº	

25 - Ligação do elevador de óleo para verificação dos patins

Após a descida do conjunto roda-eixo sobre o mancal de escora fez-se a ligação do sistema de elevação de óleo girando-se a roda de 180° para nova verificação de nivelamento. (Eixo livre)

Datas de ocorrência do "eixo livre" (shaft free) para as quatro turbinas: 13/12/72, 25/01/73, 24/04/73 e - 12/05/73).



28.705

Verificação do nivelamento do eixo, com nível de precisão (0,02 mm/m), após rotação de 180° .

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II

DES.

ESO.

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER. *Paula*

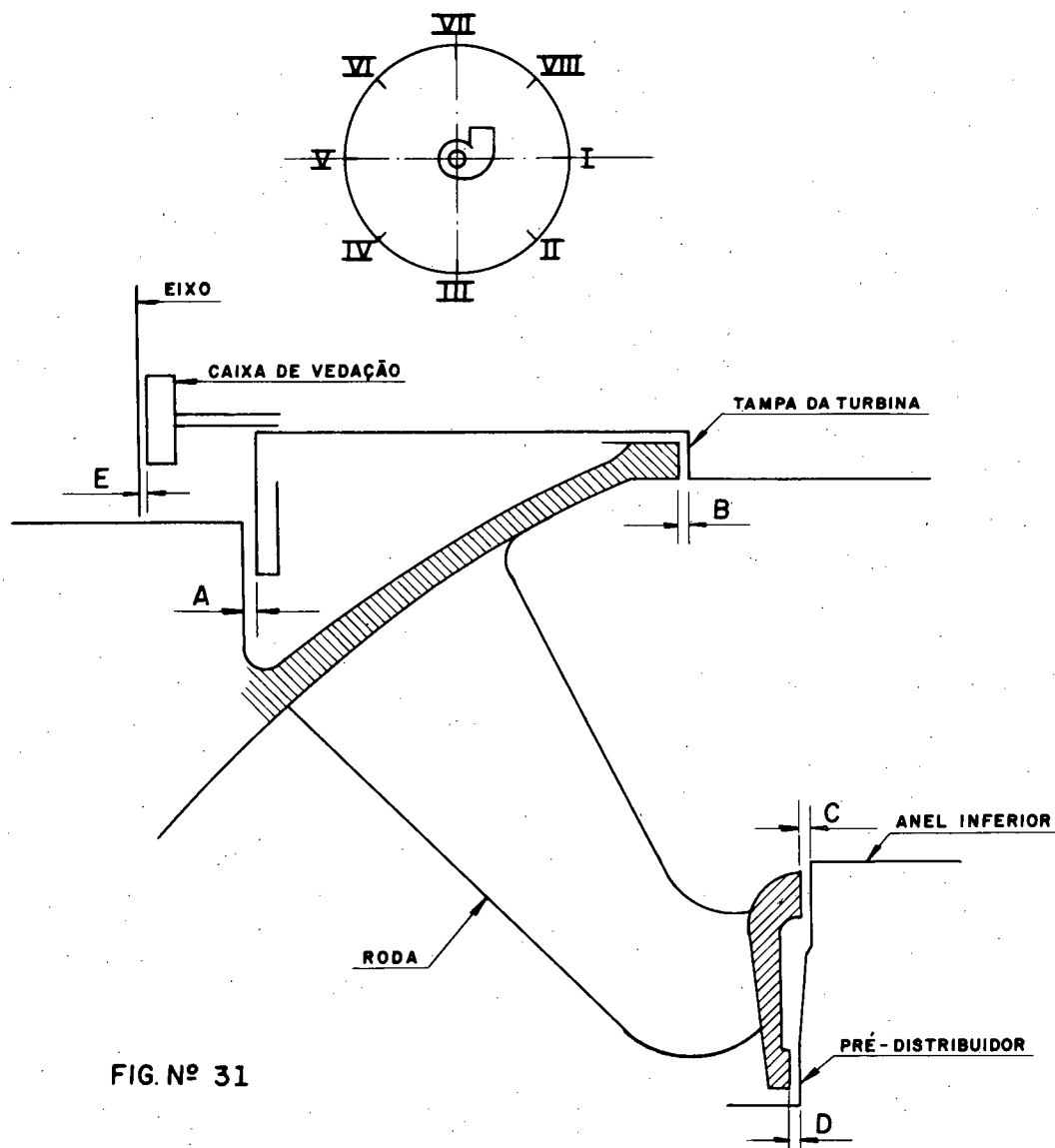
Fl. 120 de 148

DES. N.º

CF - 2

MEDIDAS DAS FOLGAS

PONTOS	MEDIDAS DAS FOLGAS NAS POSIÇÕES (mm)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	4,50	4,60	4,60	4,50	4,50	4,60	4,55	4,60
B	4,80	4,80	4,70	4,70	4,70	4,90	5,00	5,00
C	4,60	4,50	4,50	4,50	4,30	4,30	4,50	4,60
D	4,80	4,80	5,00	4,90	4,90	5,00	5,00	4,80
E	3,35	3,40	3,35	3,40	3,35	3,35	3,35	3,35



OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II

DES.

ESO.

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.

Fl. 21 de 48

DES. N.º

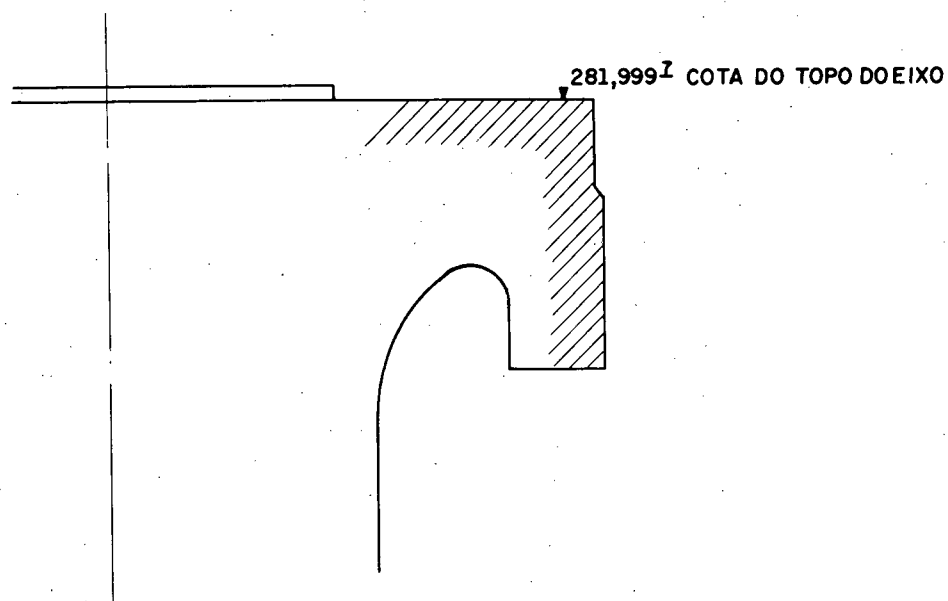


FIG. Nº 32

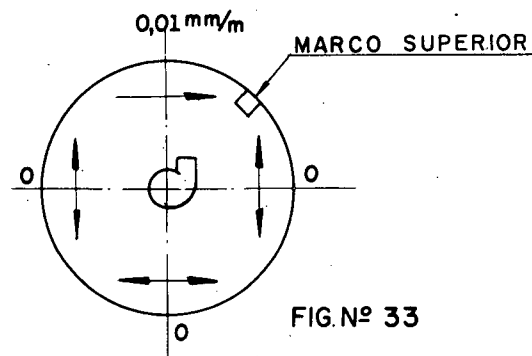
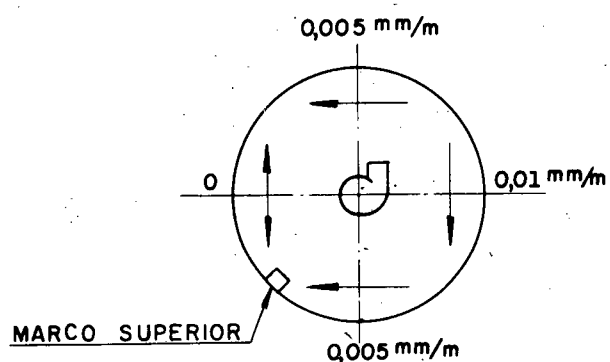


FIG. Nº 33

NIVELAMENTO DO EIXO

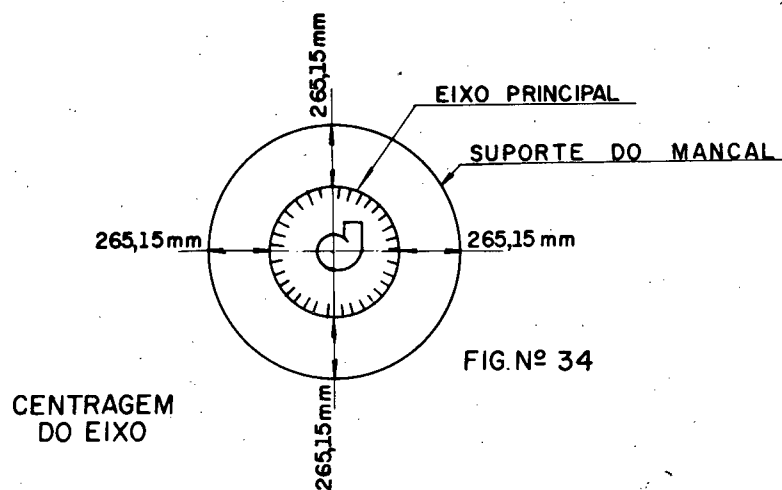
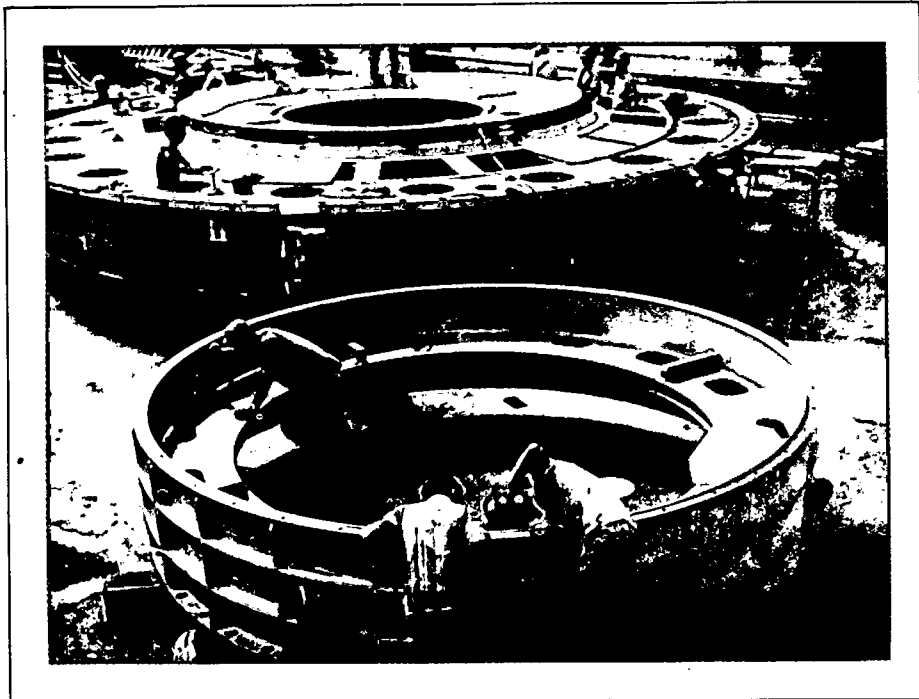


FIG. Nº 34

CENTRAGEM
DO EIXO

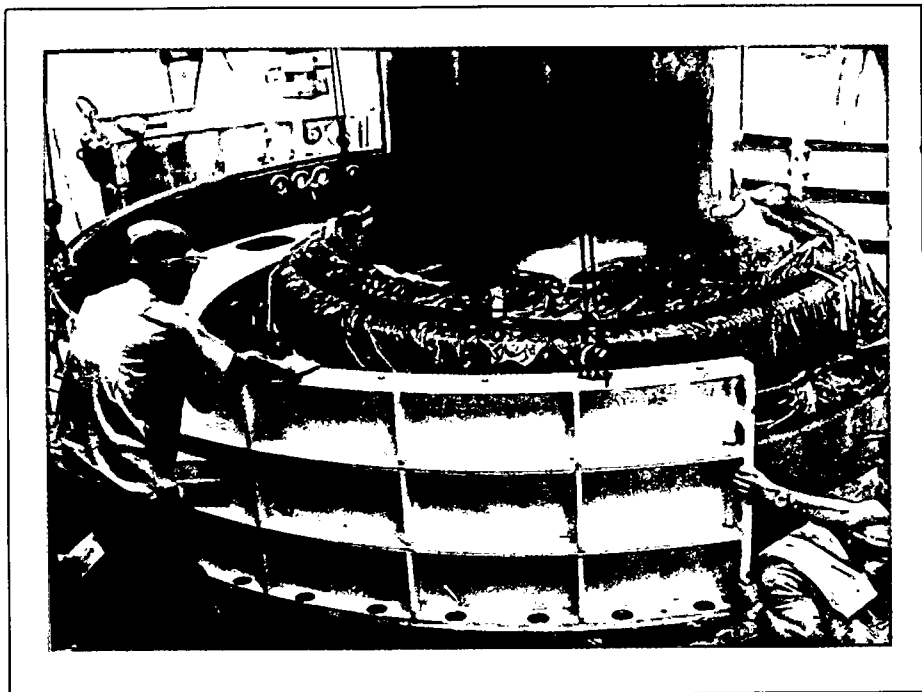
OBRA:	ILHA SOLTEIRA,	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dilla</i>	FL 122 de 148
		DES. Nº	

26 - Montagem da carcaça do mancal de escora



27.956

Inspeção final para montagem



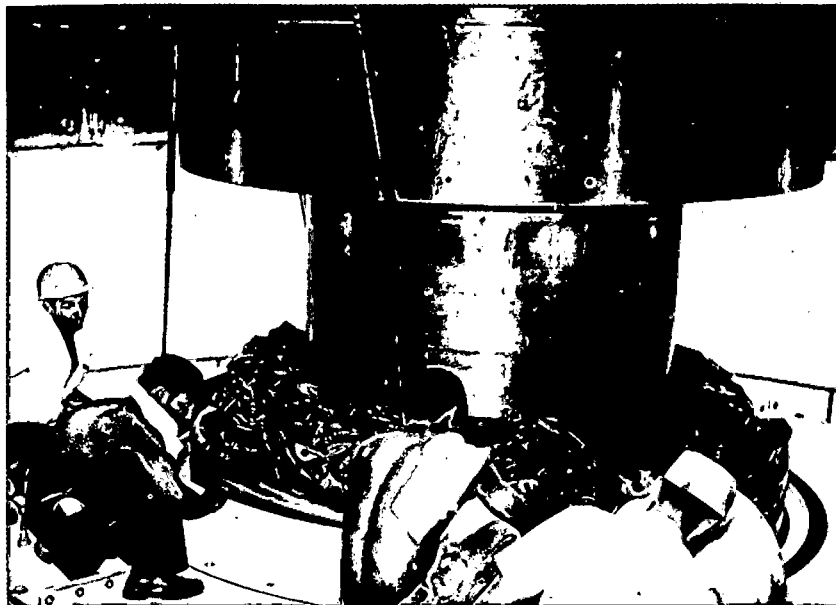
28.916

Montagem da carcaça na sua posição definitiva após as ajustagens necessárias.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Quella</i>	FL123 de 148
		DES. Nº	

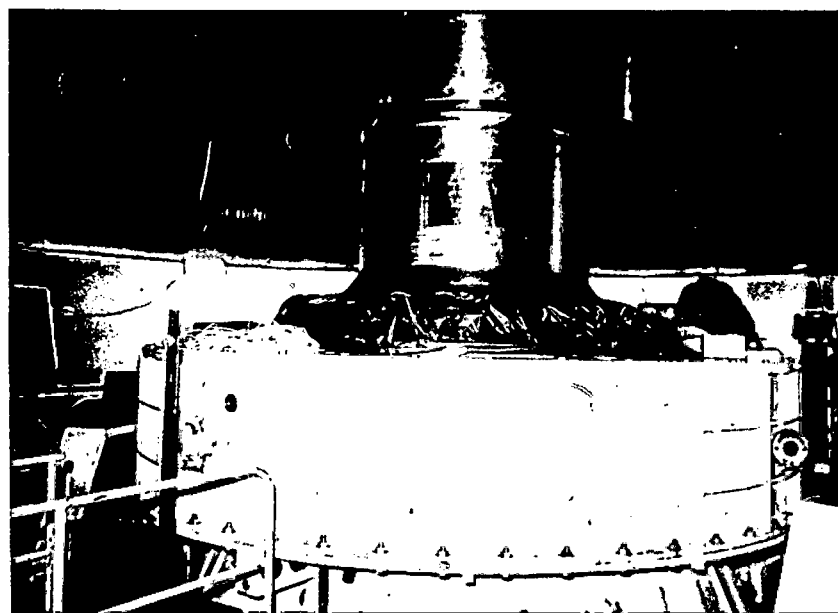
27 - Montagem do defletor de óleo

28.955



Montagem do defletor de óleo

Após a montagem da tampa do reservatório de óleo, montou-se o defletor de óleo, que é composto de 4 partes, ajustando-se a folga entre este e o eixo da turbina.

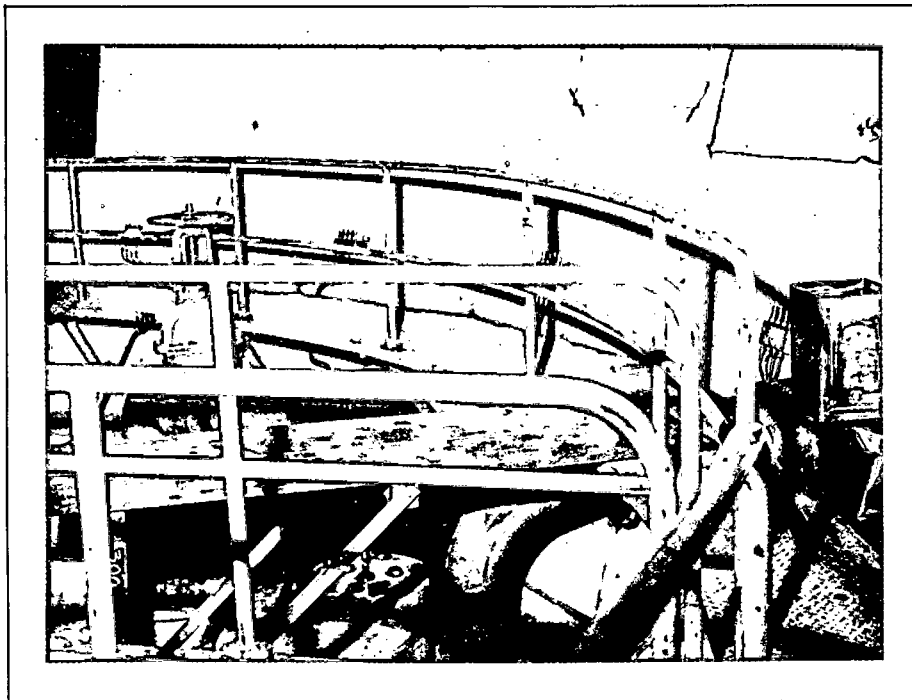


28.694

Proteção da folga entre defletor e eixo contra a entrada de materiais estranhos.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL 124 de 148
		DES. Nº	

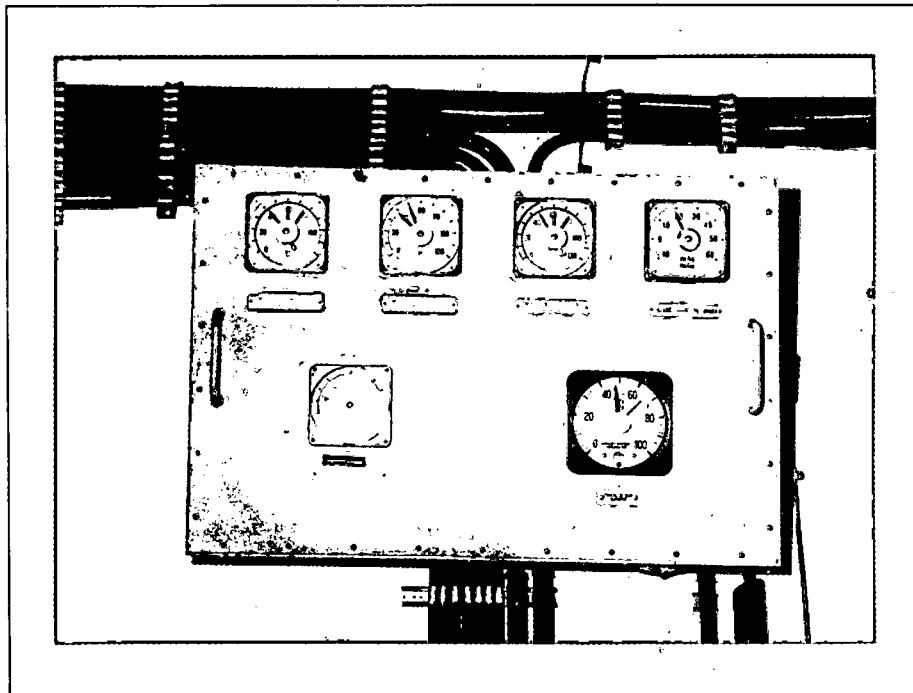
28 - Montagem da plataforma no poço da turbina



28.655

Plataformas e corrimãos montados

29 - Instalação dos instrumentos de medição da turbina



33.504

Painel com os termômetros e manômetros instalados,
no poço da turbina.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>[assinatura]</i>	PL 125 148
		DES. N.º	

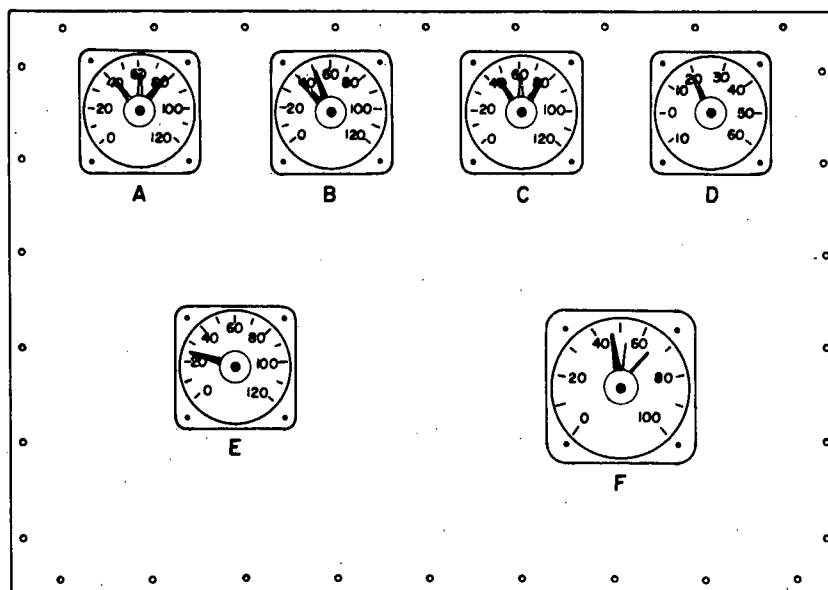
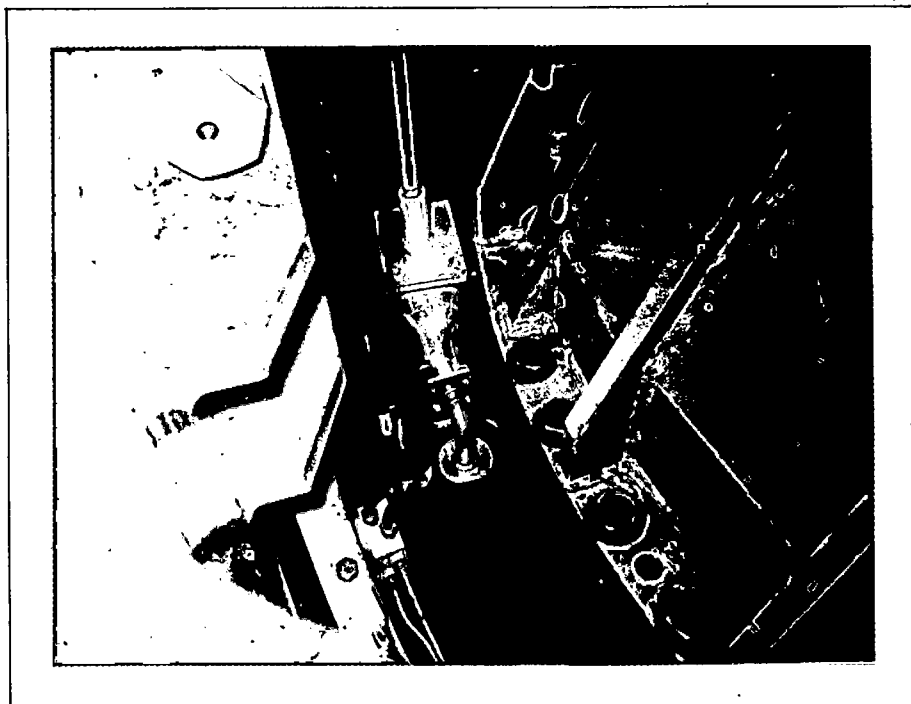


FIG. Nº 35
DISTRIBUIÇÃO DOS INSTRUMENTOS NO PAINEL

- A - Temperatura do patim do mancal de escora
- B - Temperatura do óleo do mancal de escora
- C - Temperatura do patim do mancal de guia inferior
- D - Medida de pressão acima da roda da turbina
- E - Temperatura da caixa de vedação do eixo
- F - Temperatura do patim do mancal de guia superior

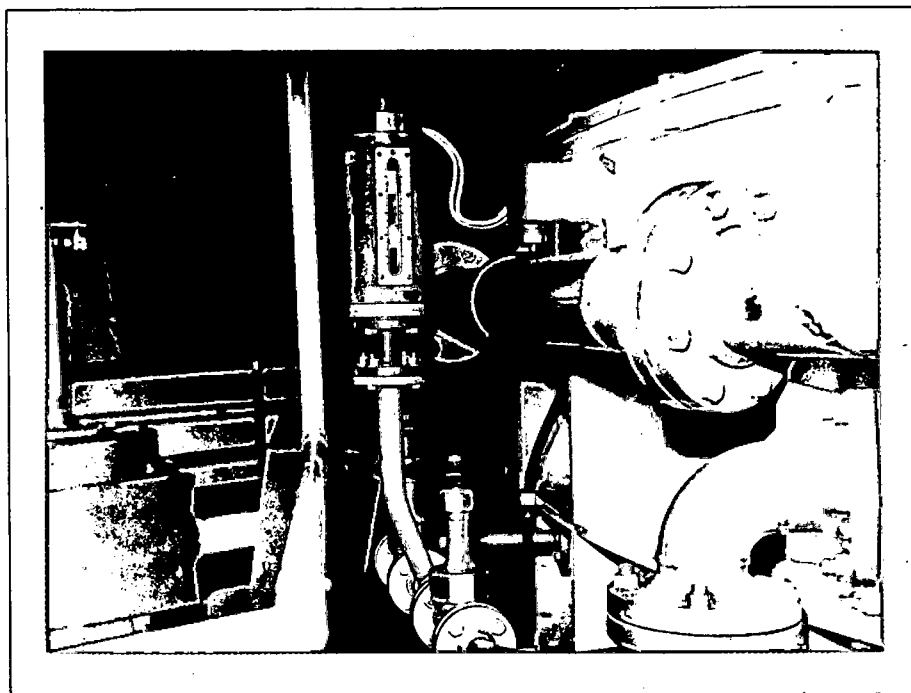
Todos os instrumentos foram aferidos pelo Laboratório Eletromecânico de Ilha Solteira.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Carla</i>	FL. 126. 148
		DES. Nº	



29.105

Medidor (elétrico e mecânico) do nível de óleo
do mancal de guia inferior



29.336

Indicador de nível de óleo do mancal de escora
da turbina

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.
VER. *peu*
DES. N.º
ESC.
Pl. 127 e 148

30 - INSTALAÇÃO NO POÇO DA TURBINA DAS TUBULAÇÕES
DE ÁGUA, AR, ÓLEO E GRAXA

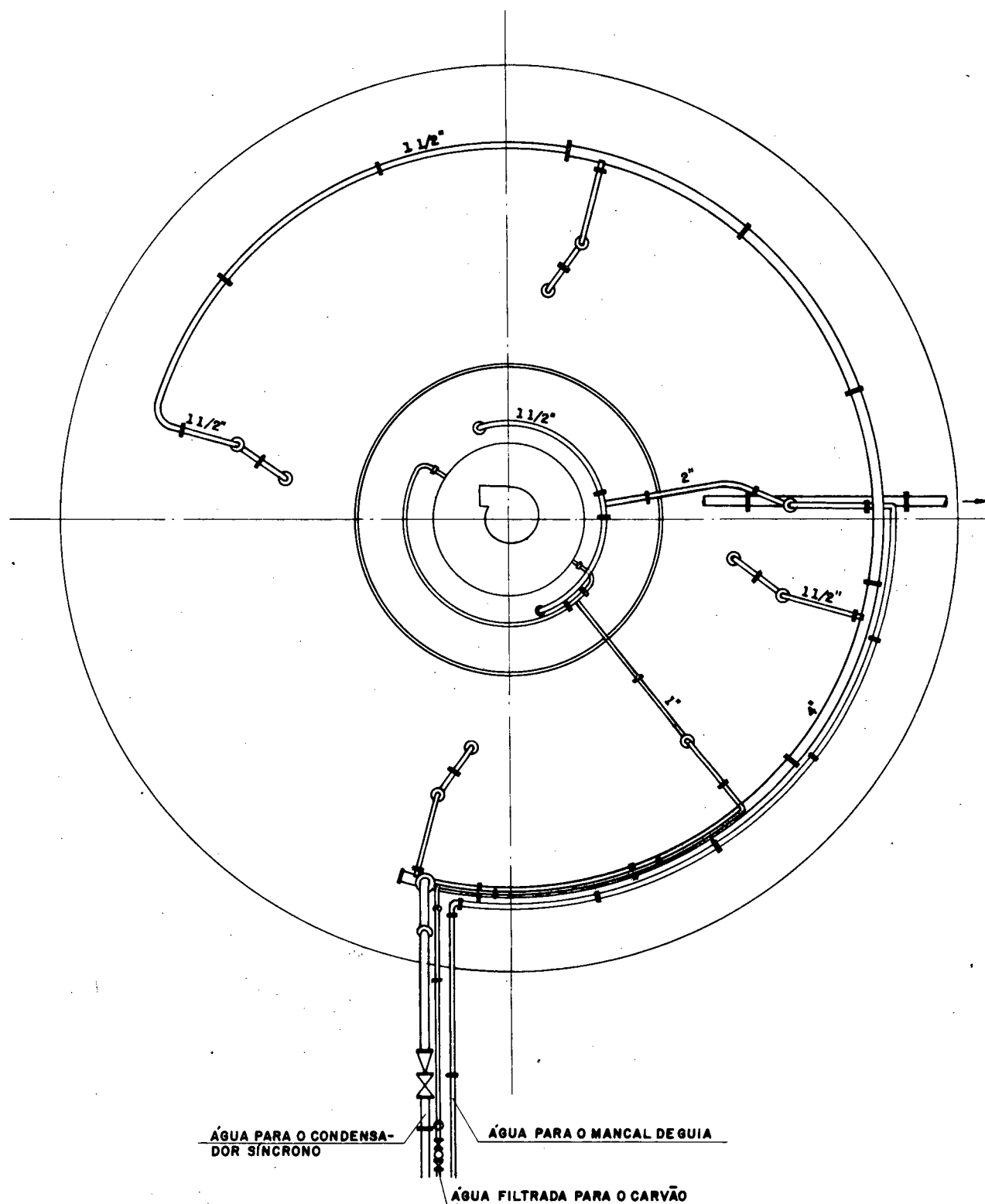


FIG. N.º 36

TUBULAÇÕES DE ÁGUA

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.		ESC.	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.	<i>CS</i>	Fl. 128	148
		DES. N.º			

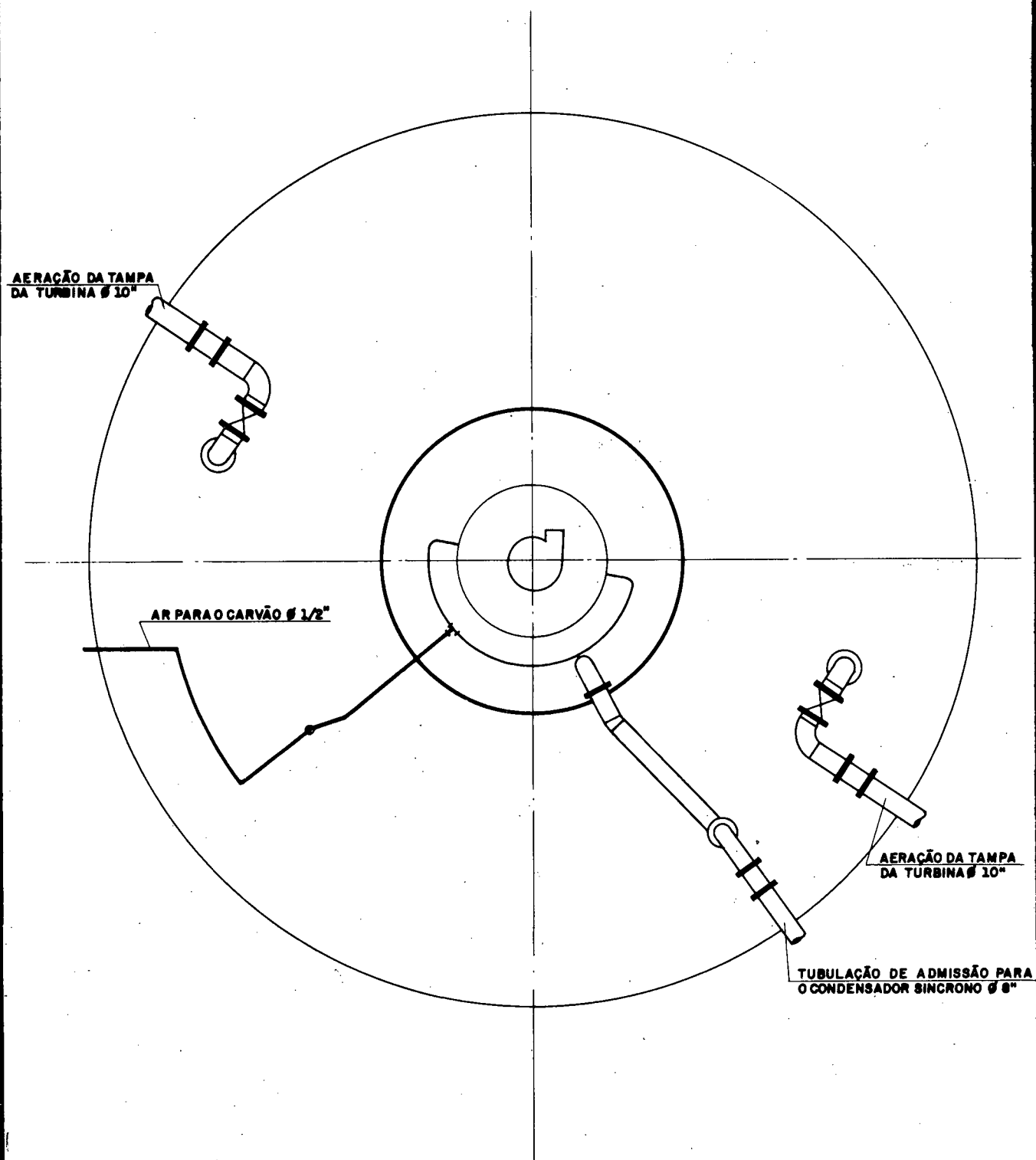


FIG. Nº 37

TUBULAÇÕES DE AR

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.	ESQ.
VER. <i>Q2</i>	Fl. 129 de 148
DES. N.	

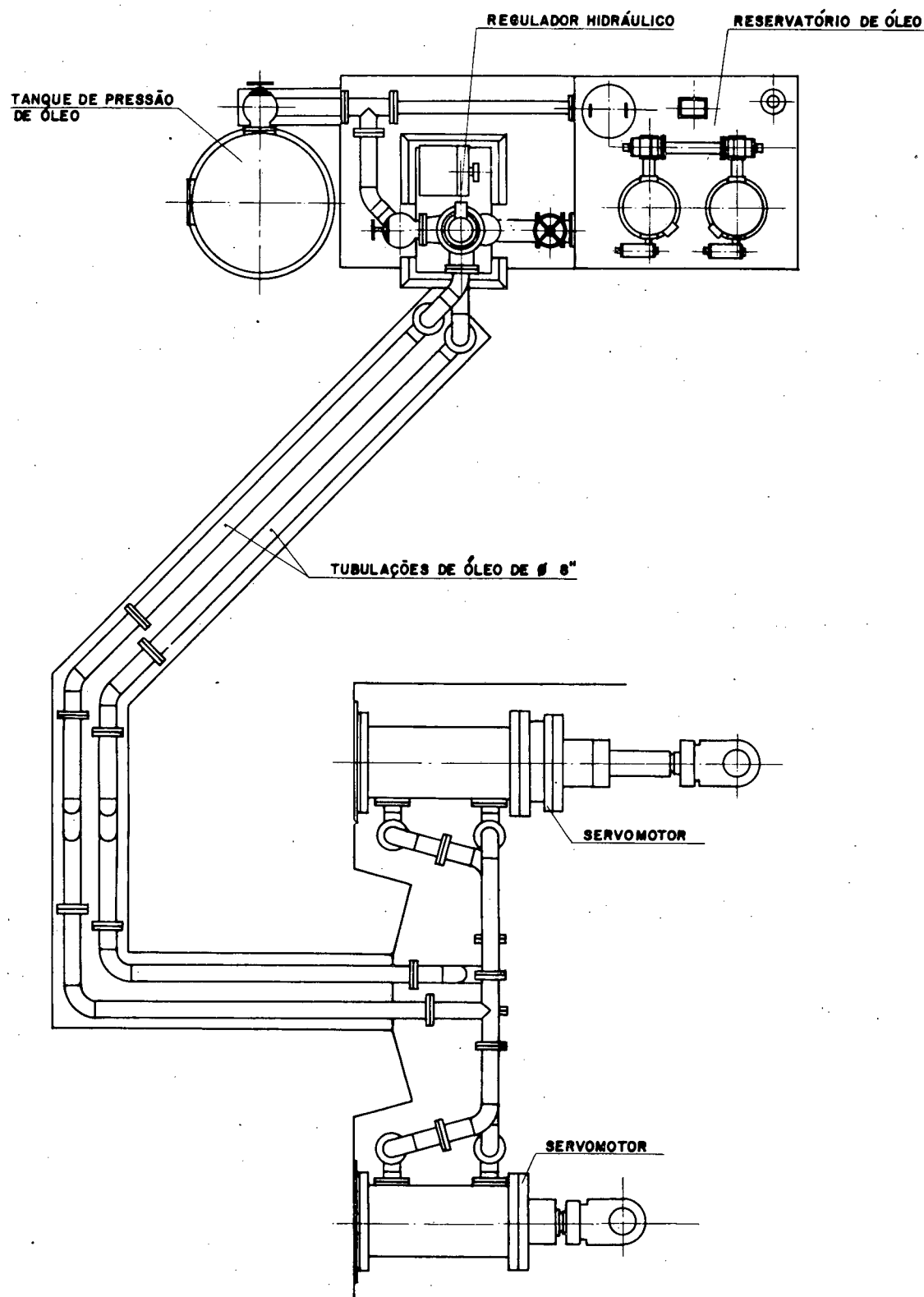


FIG. Nº 38
TUBULAÇÕES DE ÓLEO

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.	ESC.
VER. <i>Prila</i>	PL. 13048
DES. N.º	

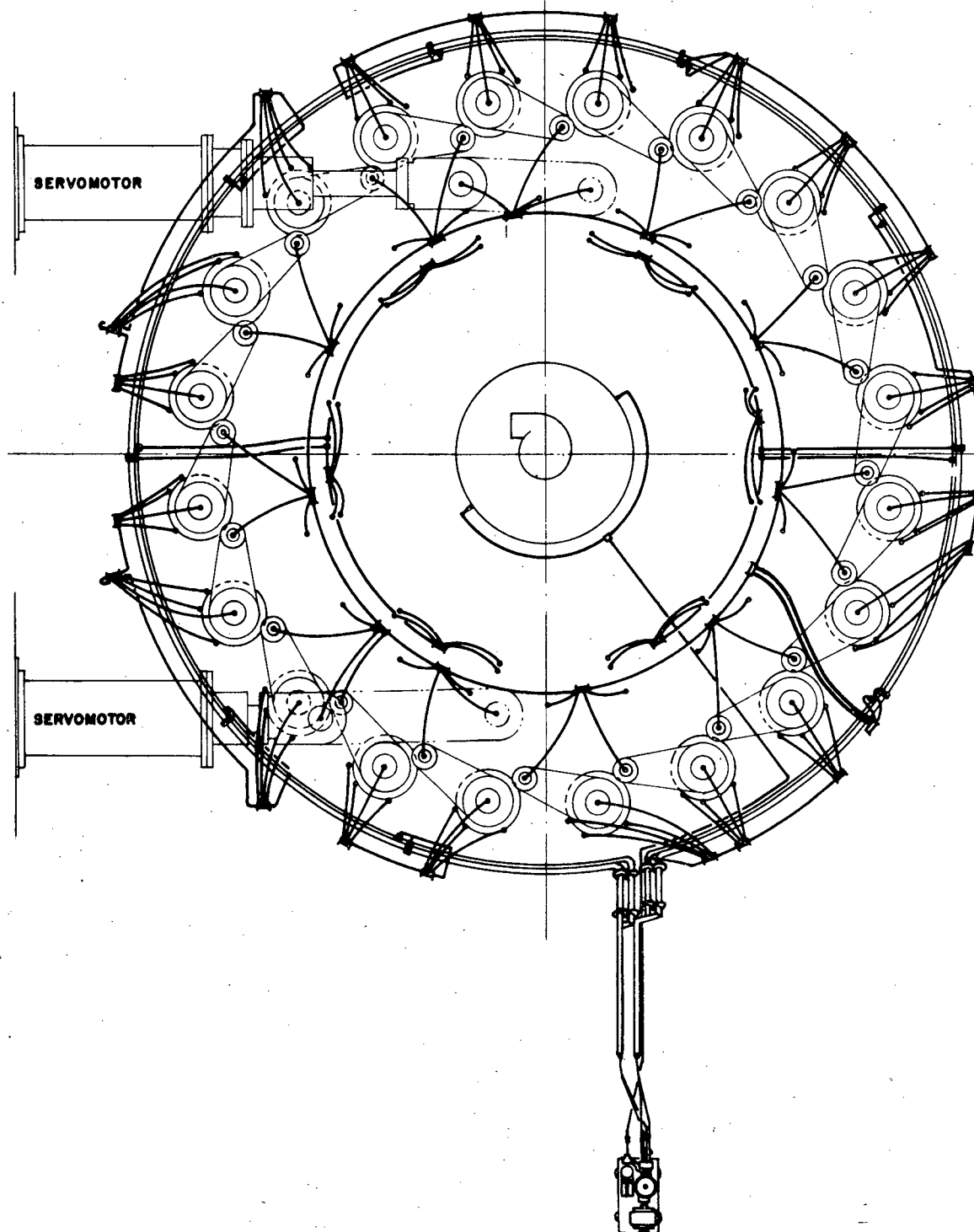


FIG. Nº 39
TUBULAÇÕES DE GRAXA

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

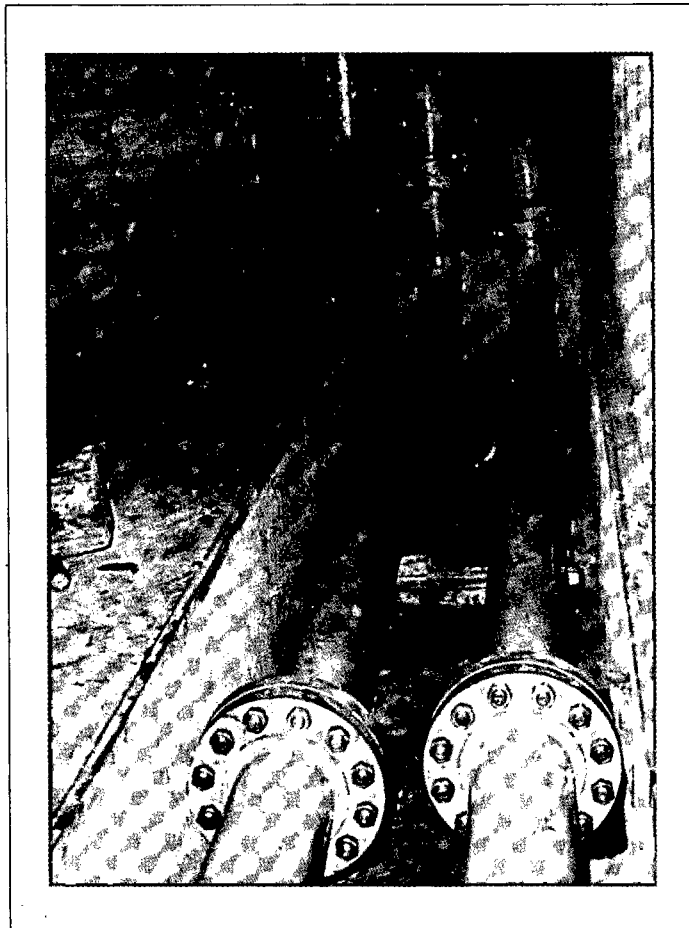
ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

VER.: *Paula*

FL. 131 de 148

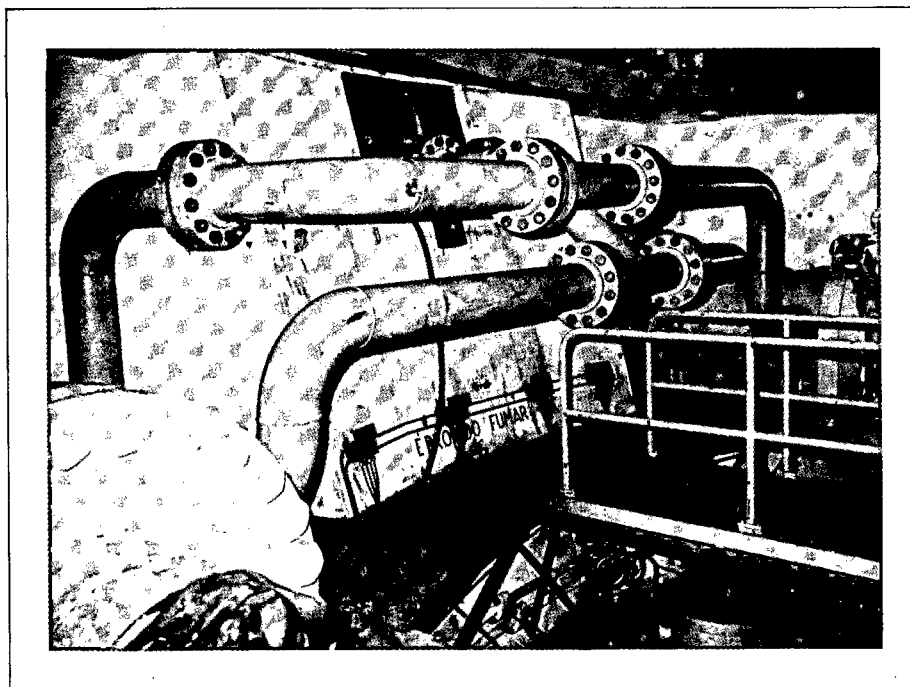
DES. Nº



29.377

Tubulação de óleo de $\varnothing$ 8" do regulador

Toda a tubulação foi submetida interiormente a deca
pagem ácida, neutralização, lavagem com querosene
e finalmente lavagem com óleo.



29.517

Tubulação de óleo de $\varnothing$ 8" do regulador, no poço da
turbina.

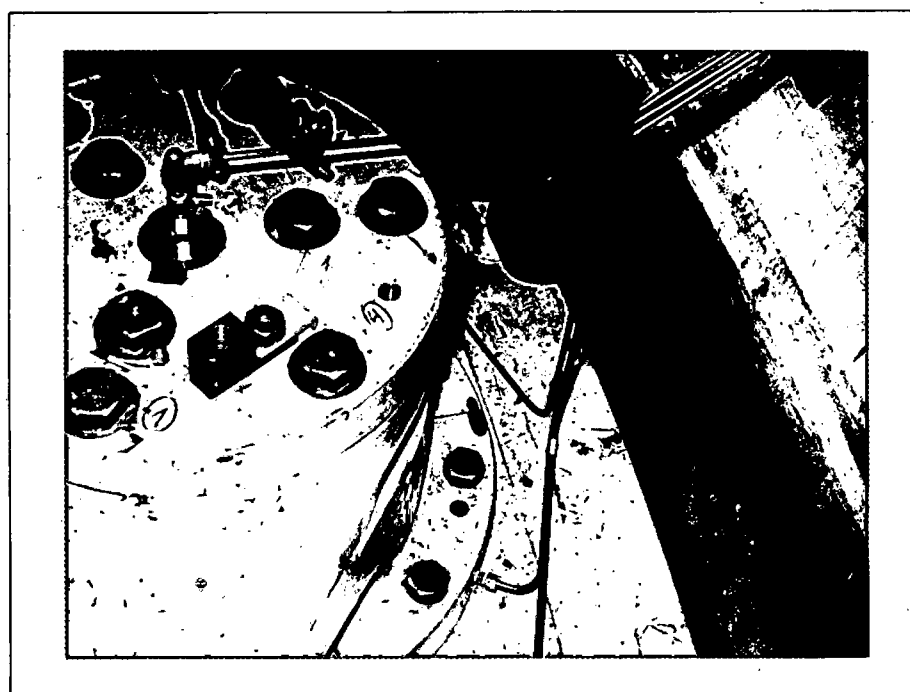
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>200</i>	FL. 132 de 148
		DES. Nº	

Montagem da bomba e tubulações de graxa para
lubrificação geral da turbina



27.901

Montagem da bomba de graxa

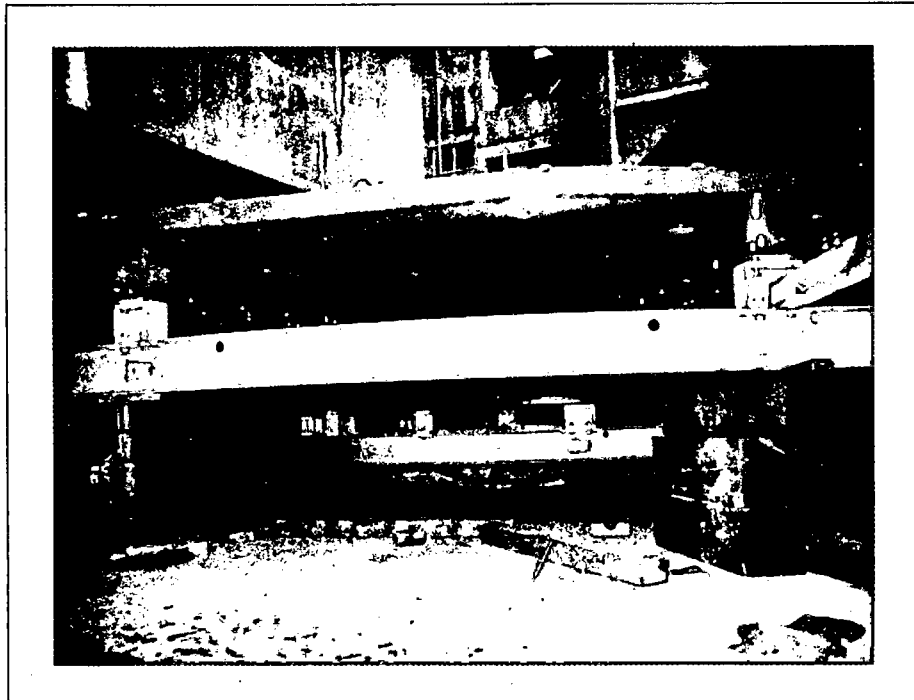


27.946

Tubulações de $\varnothing$ 8 mm para abastecimento de
graxa nas palhetas móveis.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL 133 de 148
		DES. Nº	

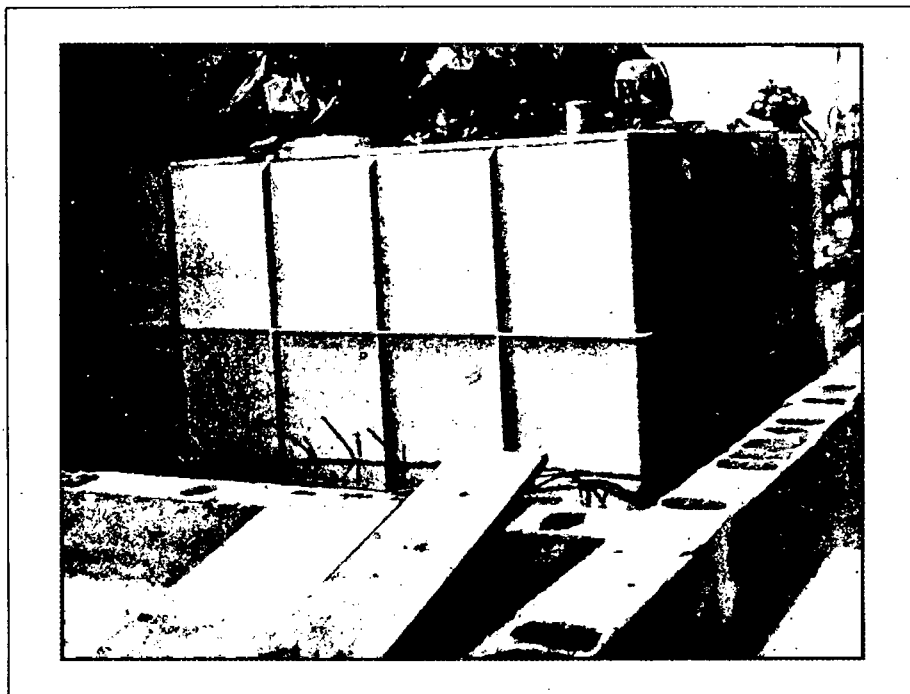
31 - Montagem da Monovia radial



29.234

Montagem da monovia radial após a pré-montagem da aranha do mancal de guia superior e respectiva cobertura de chapa.

32 - Montagem do reservatório de óleo do regulador

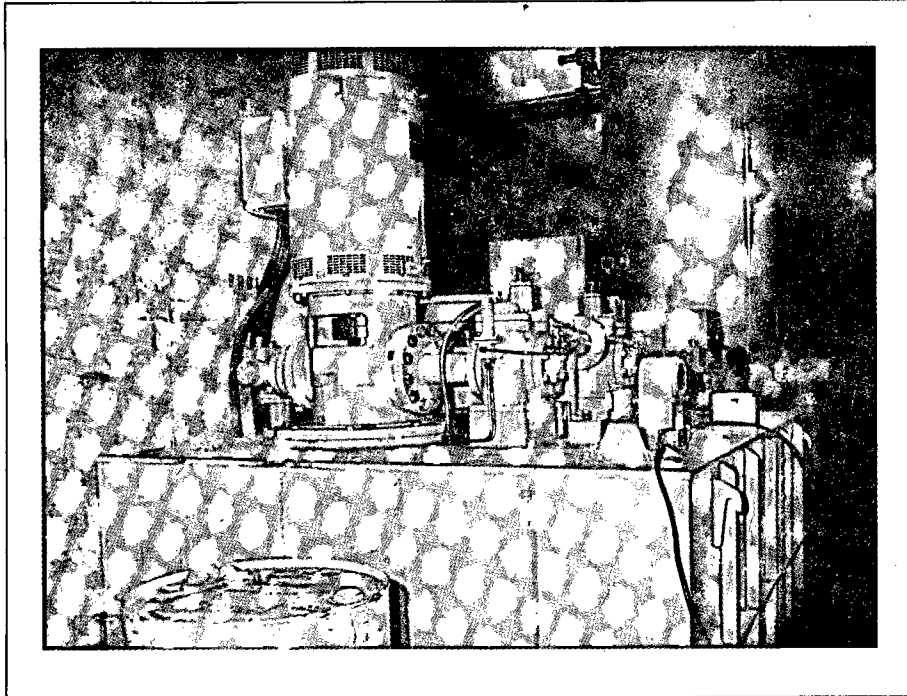


27.855

Reservatório de óleo do regulador em sua posição definitiva.

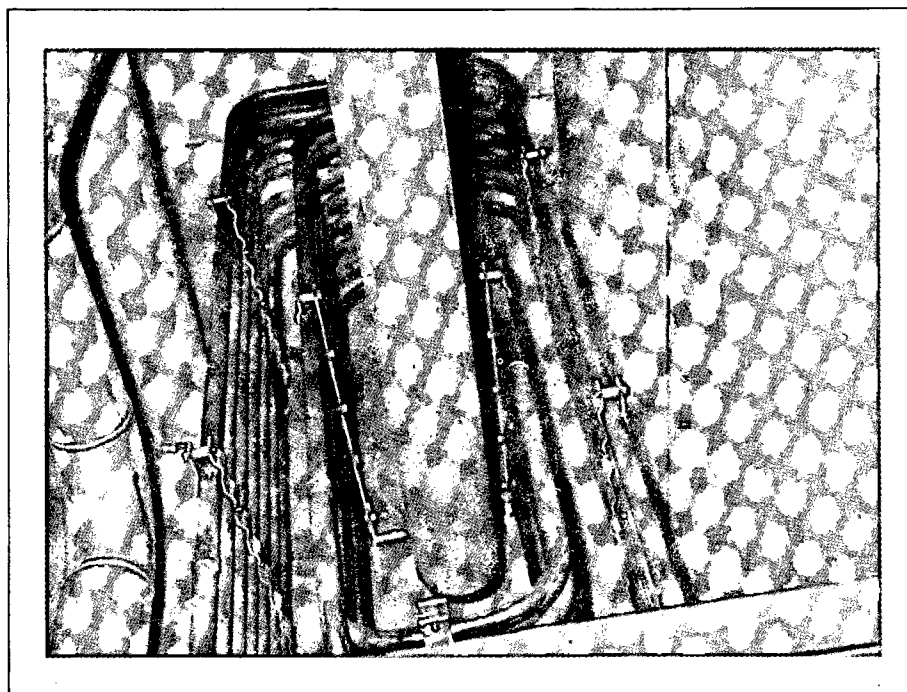
OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.:	ESC.:
VER.: <i>oula</i>	FL. 134 ^{de} 148
DES. Nº	



29.912

Reservatório de óleo instalado vendo-se uma das bombas já montada. Volume de óleo colocado no reservatório: 12.100 litros

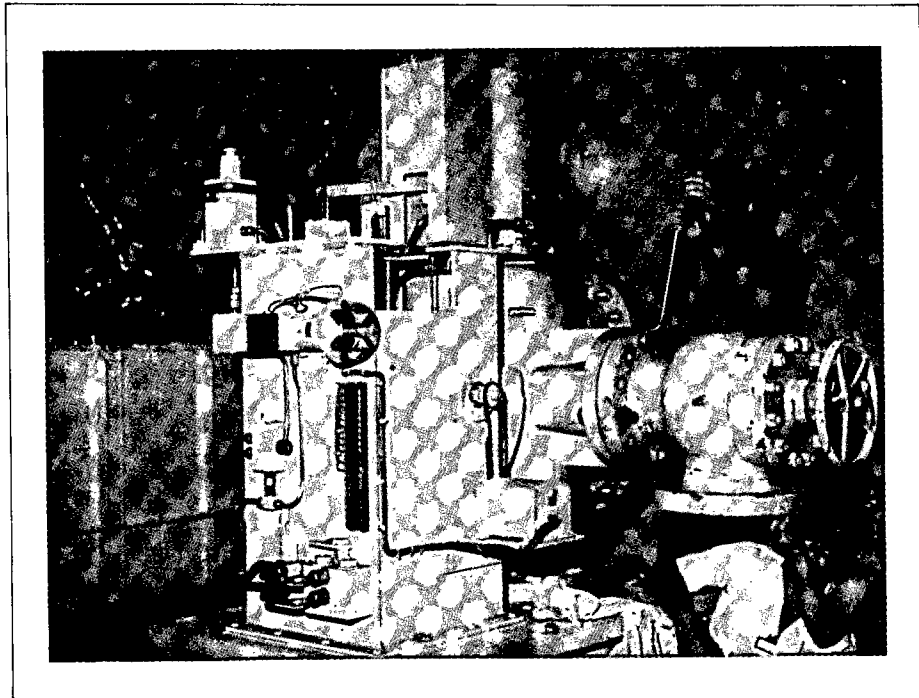


29.574

Tubulação de refrigeração de óleo no interior do reservatório.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Opelle</i>	FL. 135. 148
		DES. Nº	

33 - Montagem do regulador hidráulico das palhetas móveis



27.968

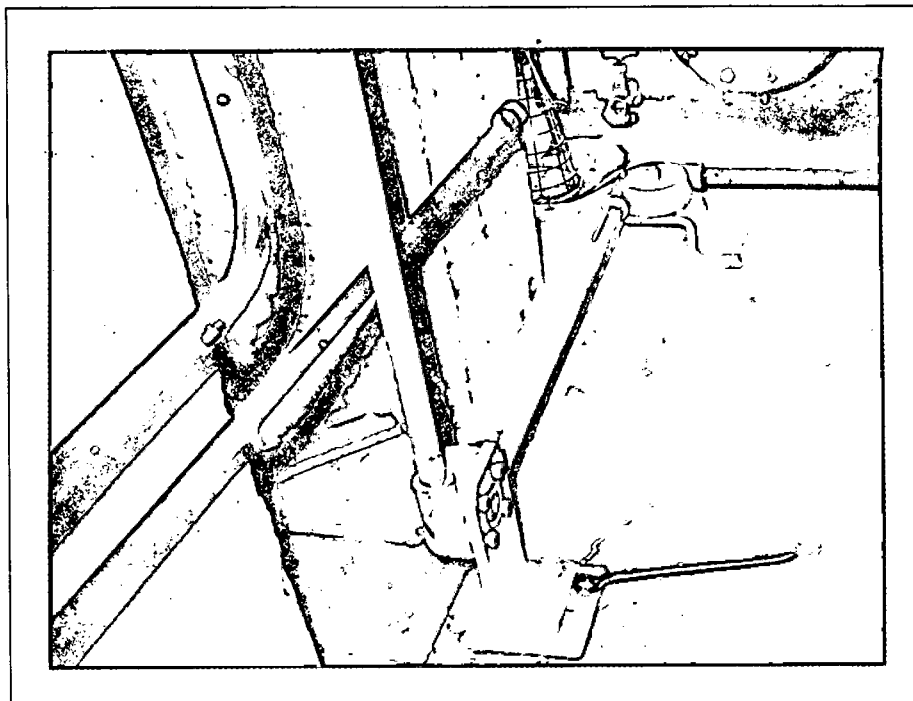
Montagem do regulador hidráulico



29.910

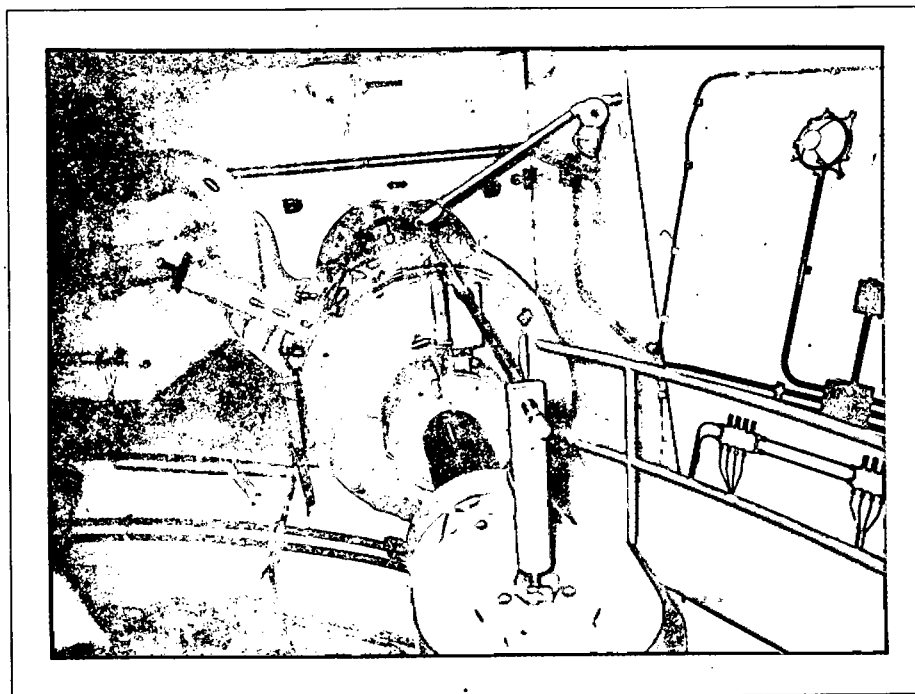
Montagem do regulador eletrônico ASEA.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL 136 de 148
		DES. Nº	



29.518

Sistema de retrocesso - ligação do regulador
para o servomotor



29.903

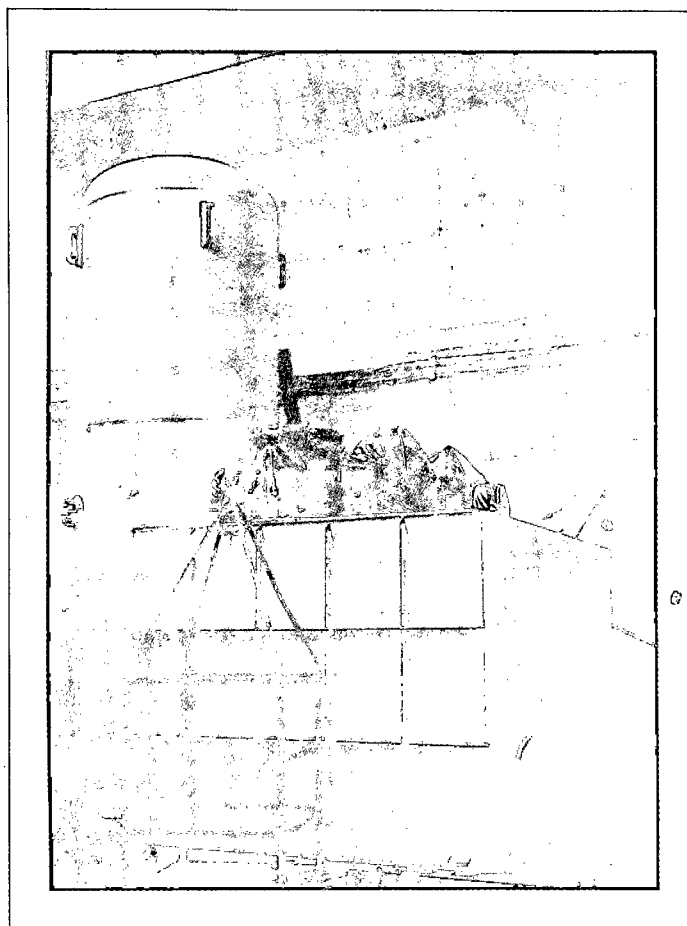
Sistema de retrocesso do servomotor

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL. 137 e 148
		DES. Nº	

34 - Instalação do tanque de pressão de óleo (pulmão)

Volume de óleo : 3.250 l
Volume de ar : 8.600 l
Volume total : 11.850 l

Pressão máxima : 44,7 kg/cm²
Pressão normal : 40,0 kg/cm²
Pressão de teste: 68,0 kg/cm²



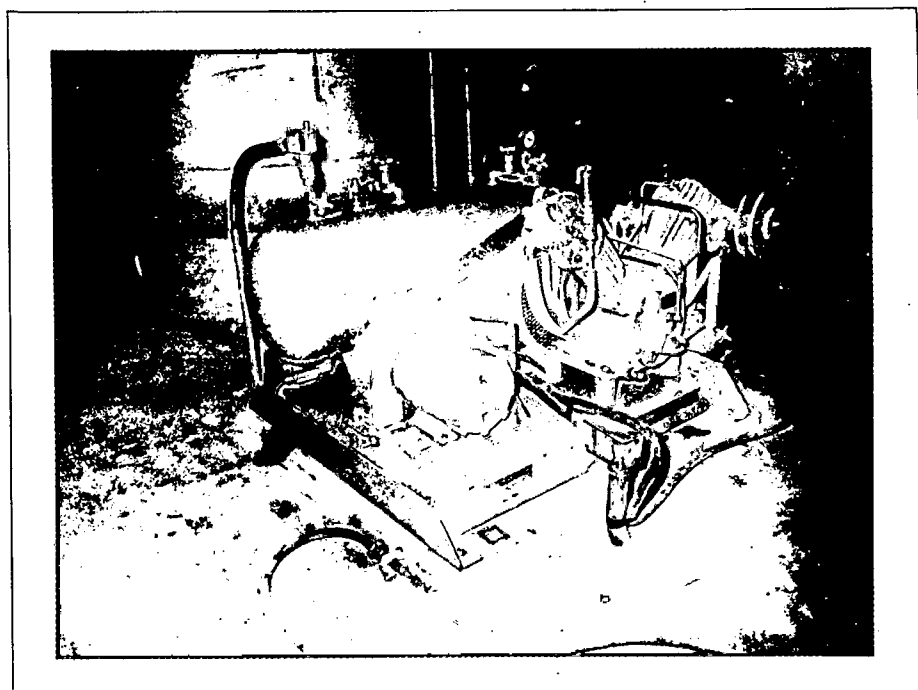
27.683

Tanque de pressão de óleo, vendo-se
à sua frente o reservatório de óleo.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
		VER.: <i>Orilla</i>	FL 38 de 148
		DES. Nº	
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1		

35 - Montagem do compressor de ar

29.909



Compressor de ar instalado junto ao tanque de pressão, na cota 281,00.

Características: Ingersol-Rand - Modelo 41 x 5
500 rpm

Produção: 193 l/minuto a 43 Kg/cm²

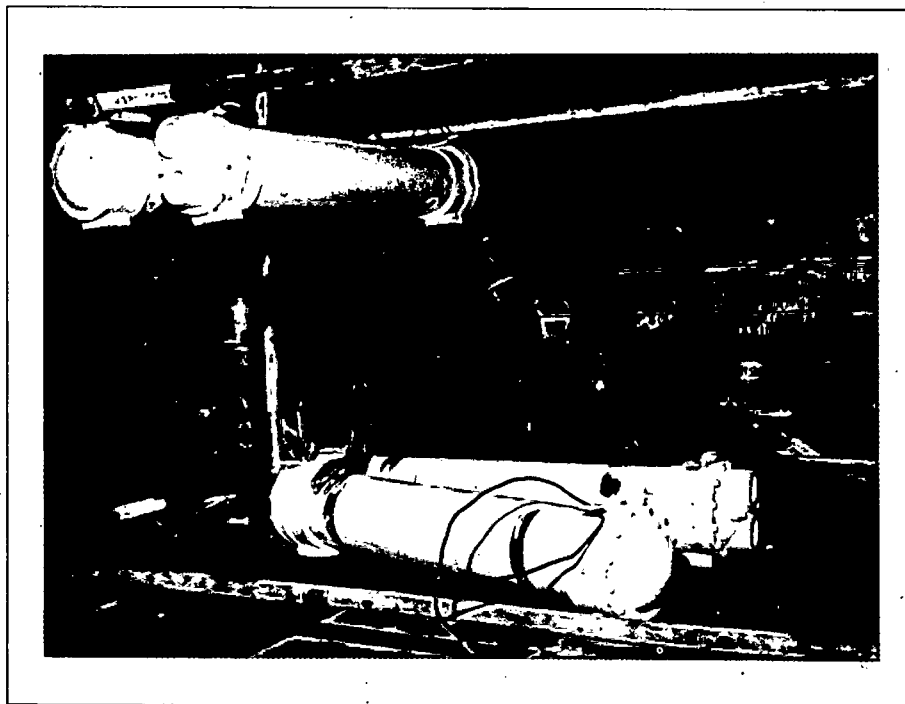
Pressão máxima: 70 kg/cm²

Motor: 5.C.V.

36 - Montagem do refrigerador de óleo do mancal de escora

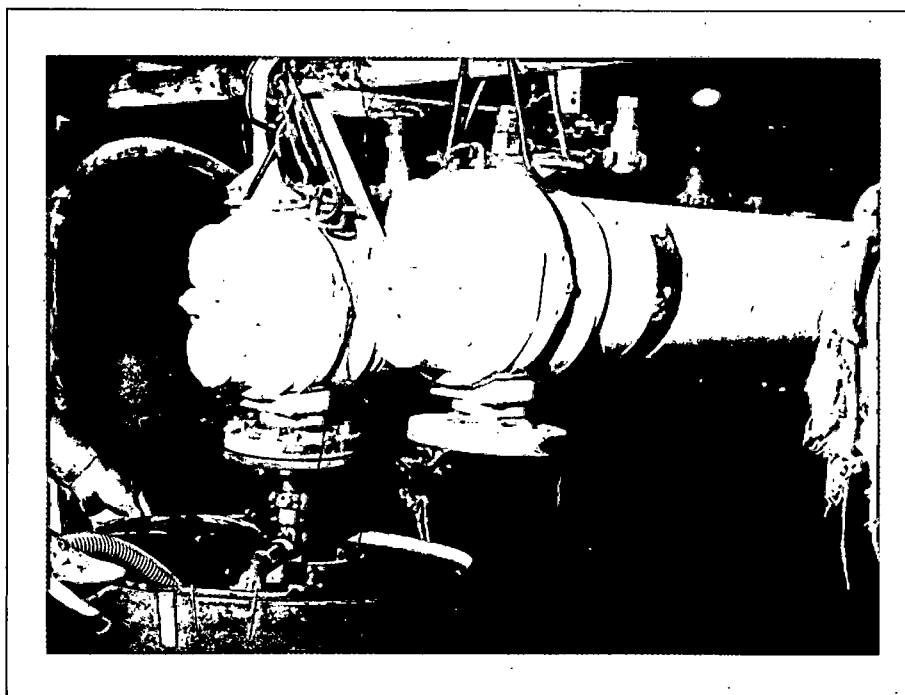
Os trocadores foram testados, antes da montagem, com uma pressão de 5 kg/cm².

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Dulla</i>	FL. 139. 148
		DES. Nº	



28.532

Preparação dos trocadores de calor.



28.712

Lavagem, com óleo, no interior dos trocadores de calor. Utilizou-se um filtro-prensa durante 76, 90, 82 e 84 horas respectivamente para cada turbina.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES. VER. *Dele* ESC. PL140 148
 DES. N.º

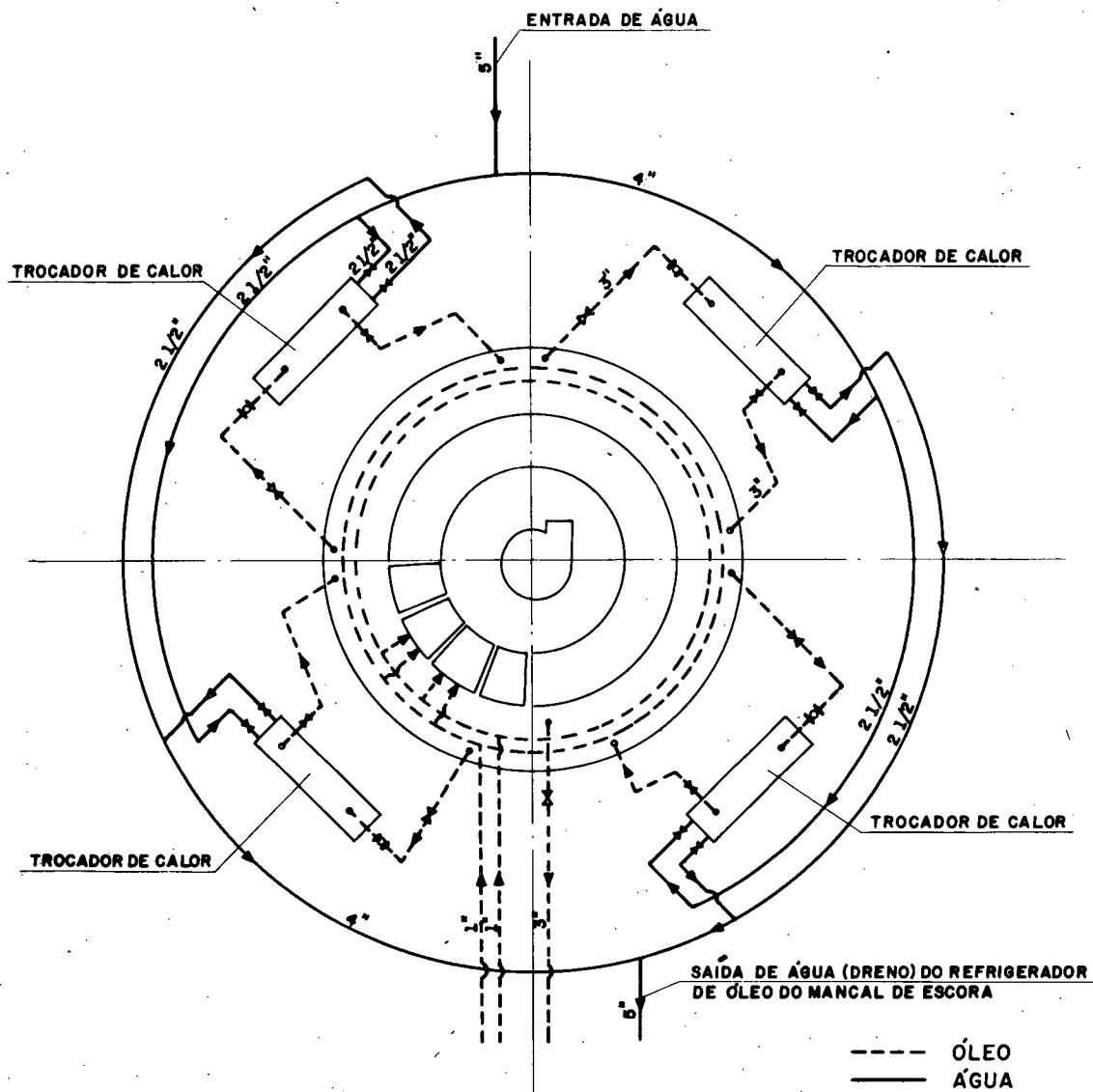
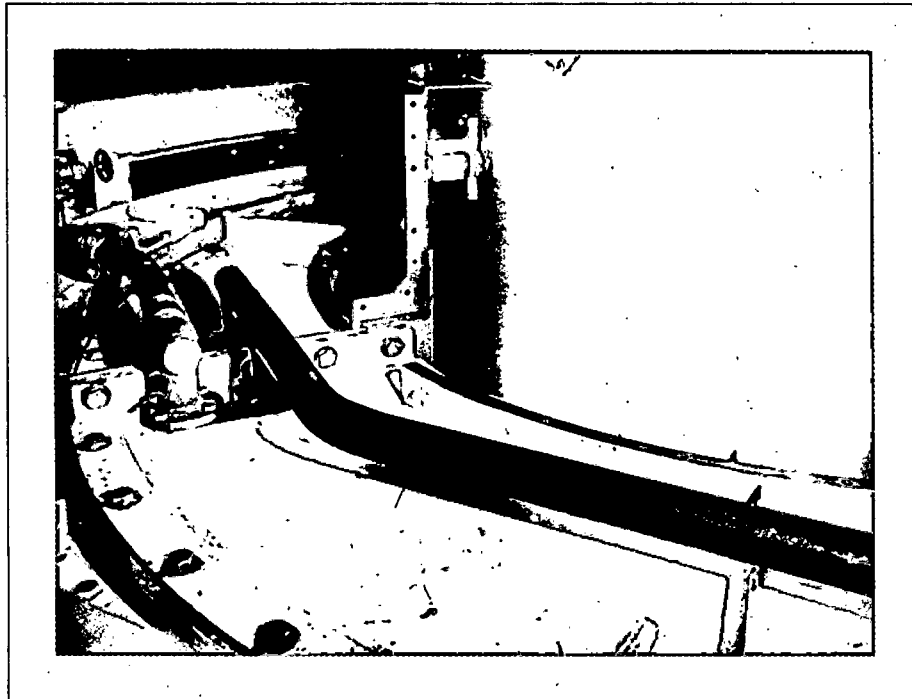


FIG. Nº 40

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DA DISPOSIÇÃO DOS TROCA-
 -DORES E SUAS TUBULAÇÕES

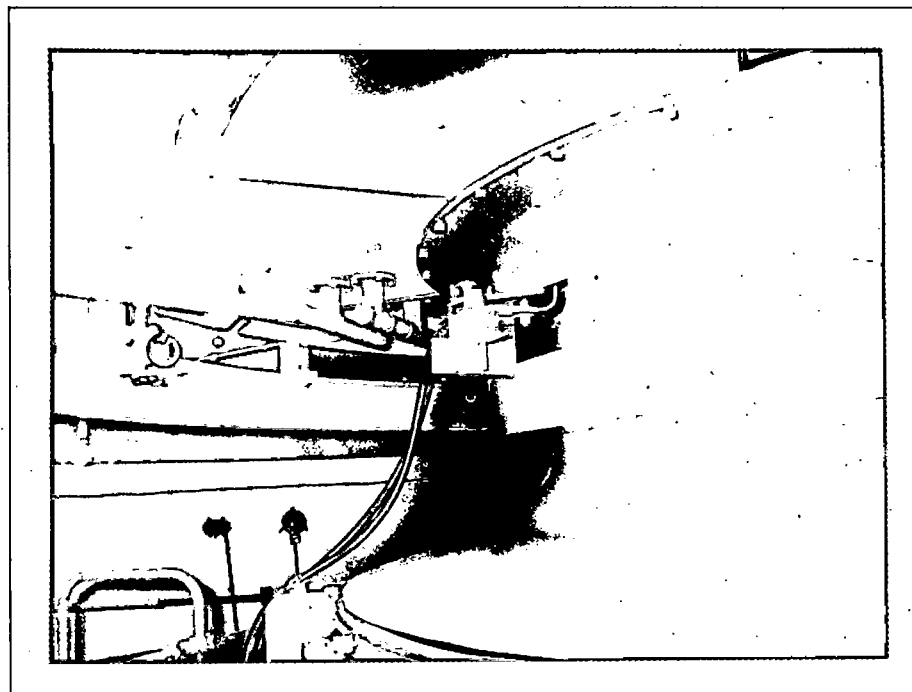
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Paula</i>	FL 141 de 148
		DES. Nº	

37 - Montagem do relê centrífugo



29.542

Aspecto da montagem do relê centrífugo.



30.311

Relê centrífugo já instalado, sincronizado com o comando da comporta de emergência.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.	ESC.
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER. <i>Aril</i>	PL 142 de 148
		DES. N.º	

38 - MONTAGEM DOS FILTROS D'ÁGUA PARA REFRIGERAÇÃO
DOS GRUPOS

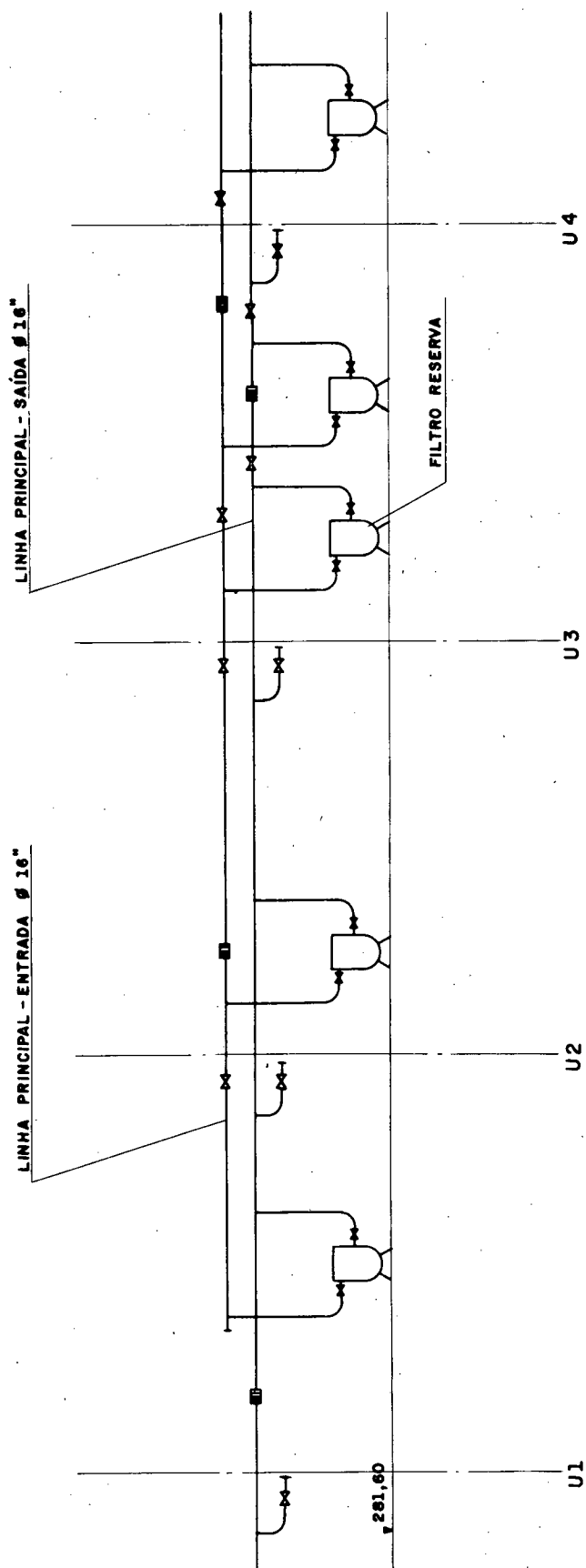
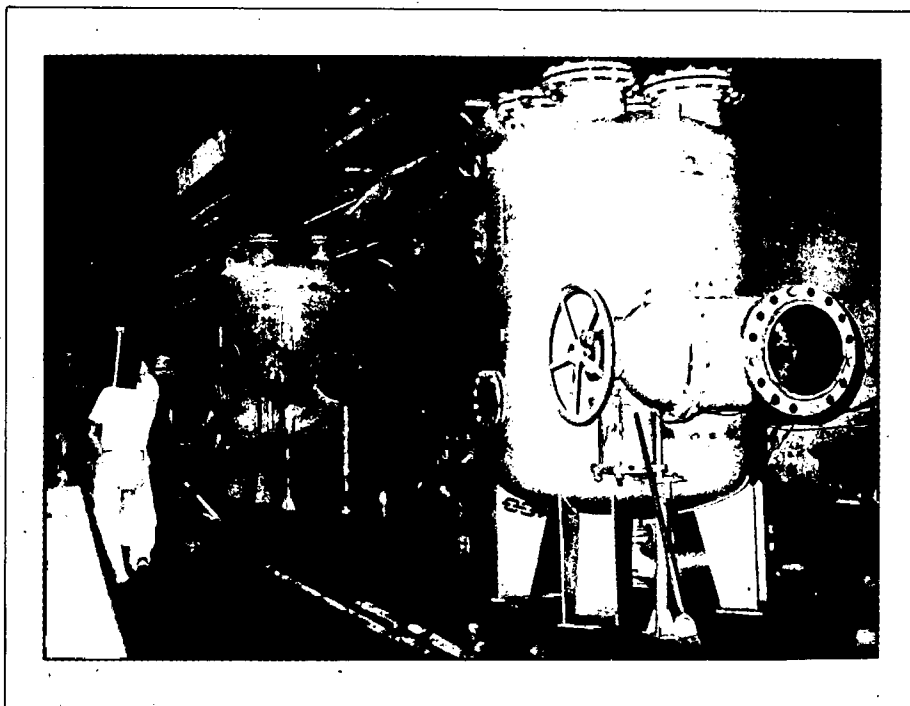


FIG. Nº 41

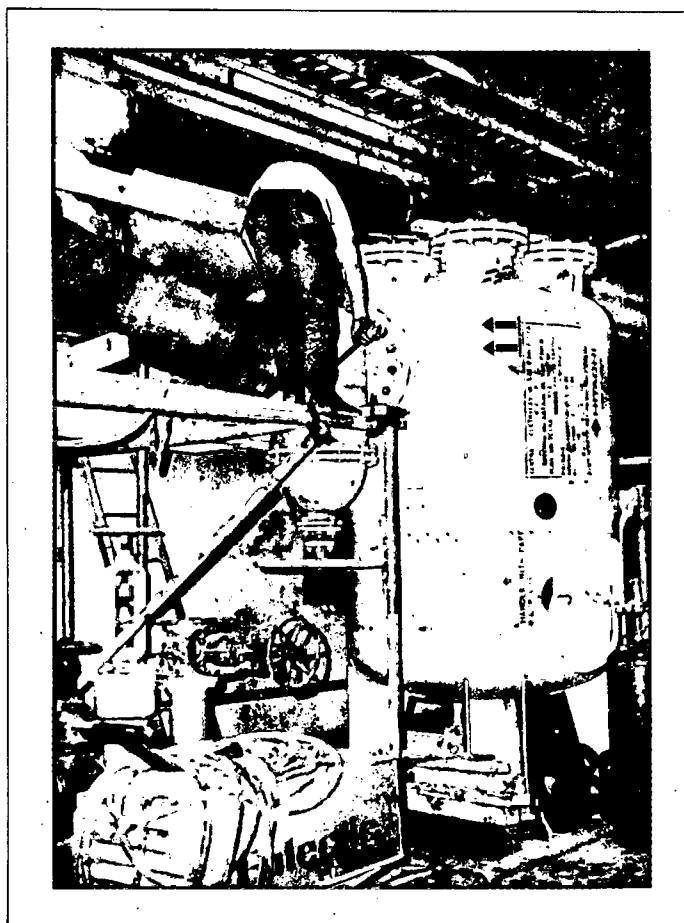
OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Opella</i>	FL143 de 148
		DES. Nº	

Os cinco filtros de água de refrigeração das quatro turbinas Hitachi fornecem 800 m³/h. Normalmente apenas quatro filtros operam ficando um de reserva.



29.937

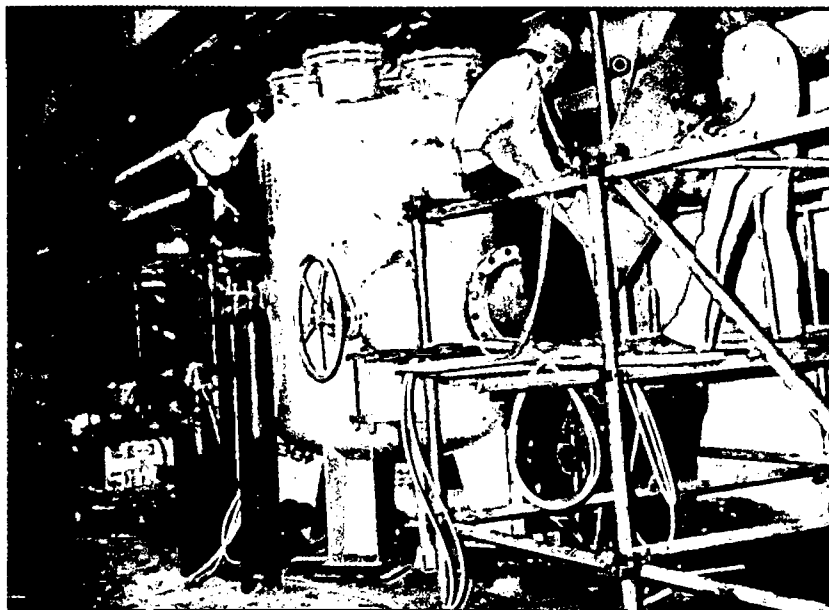
Montagem dos filtros d'água



29.939

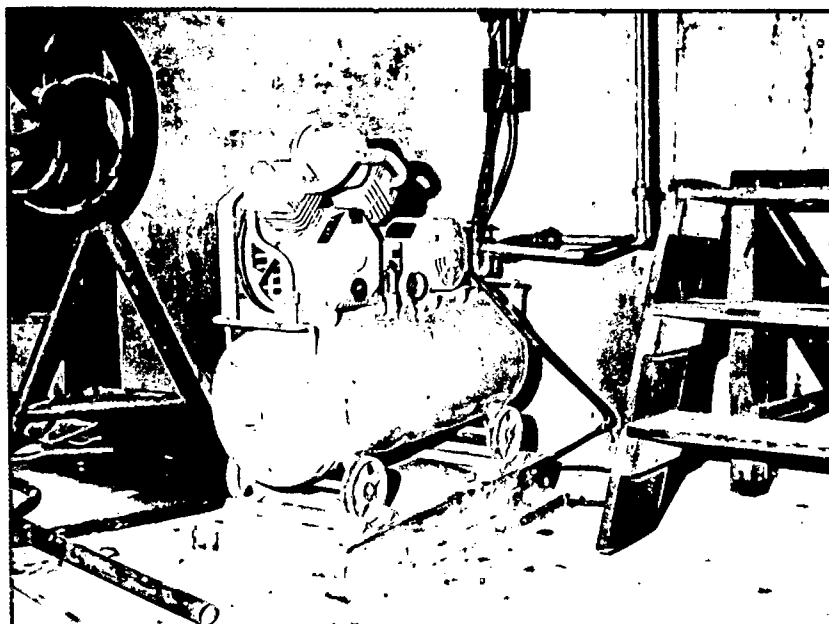
Sequência de montagem

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Pelle</i>	FL144 de 148
		DES. Nº	



29.938

Ligação da tubulação do filtro na rede geral de
Ø 16"



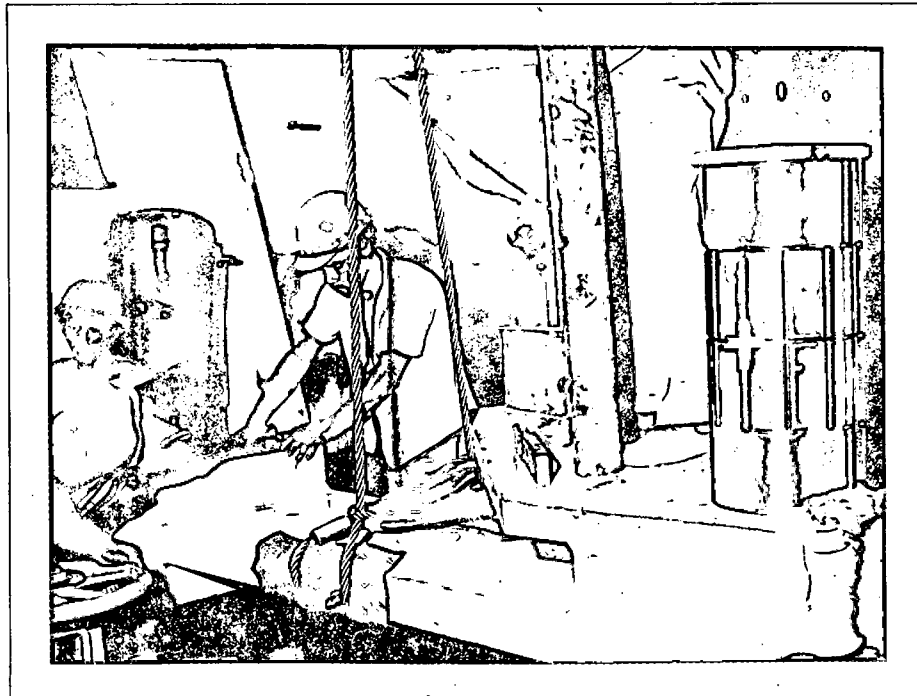
30.632

Compressor de ar para o sistema de abertura das
válvulas pneumáticas dos filtros d'água (entra-
da e saída).

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Arilla</i>	FL. 145, 148
		DES. Nº	

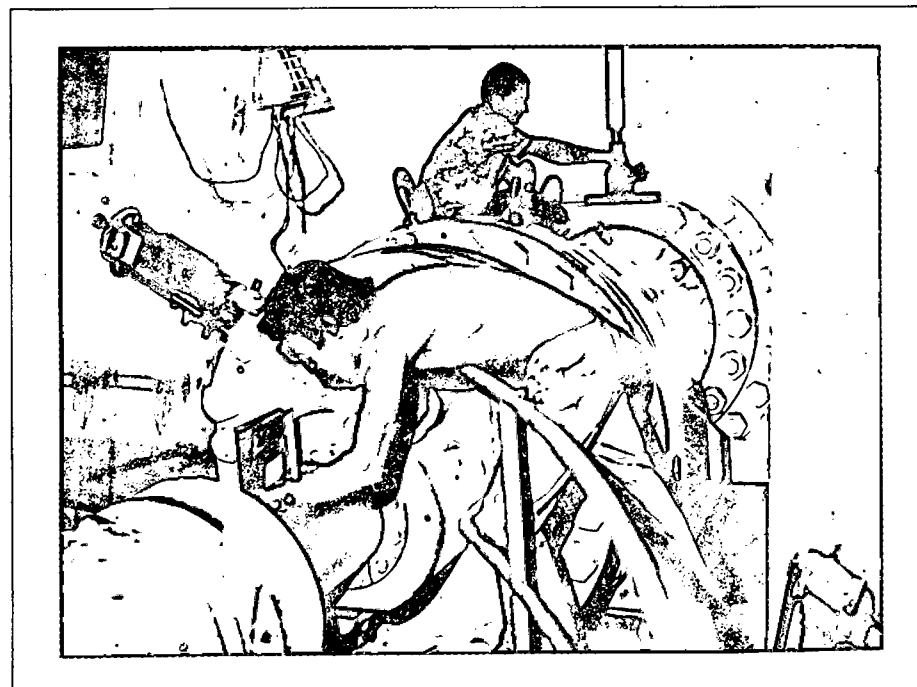
39 - Montagem dos servomotores na posição definitiva

Apoiou-se a haste de ligação entre anel de regulação e servomotor sobre um macaco, numa de suas extremidades, enquanto a outra foi suspensa pela talha da monovia da turbina. Quando a haste se encontrava na posição correta introduziu-se, por ação de seu próprio peso, o pino de acoplamento com o anel de regulação.



28.591

Acoplamento com o anel de regulação



29.348

Nivelamento definitivo do servomotor

OBRA: ILHA SOLTEIRA - CTC II-
 ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1

DES.

ESC.

VER.

PL 146 148

DES. N.º

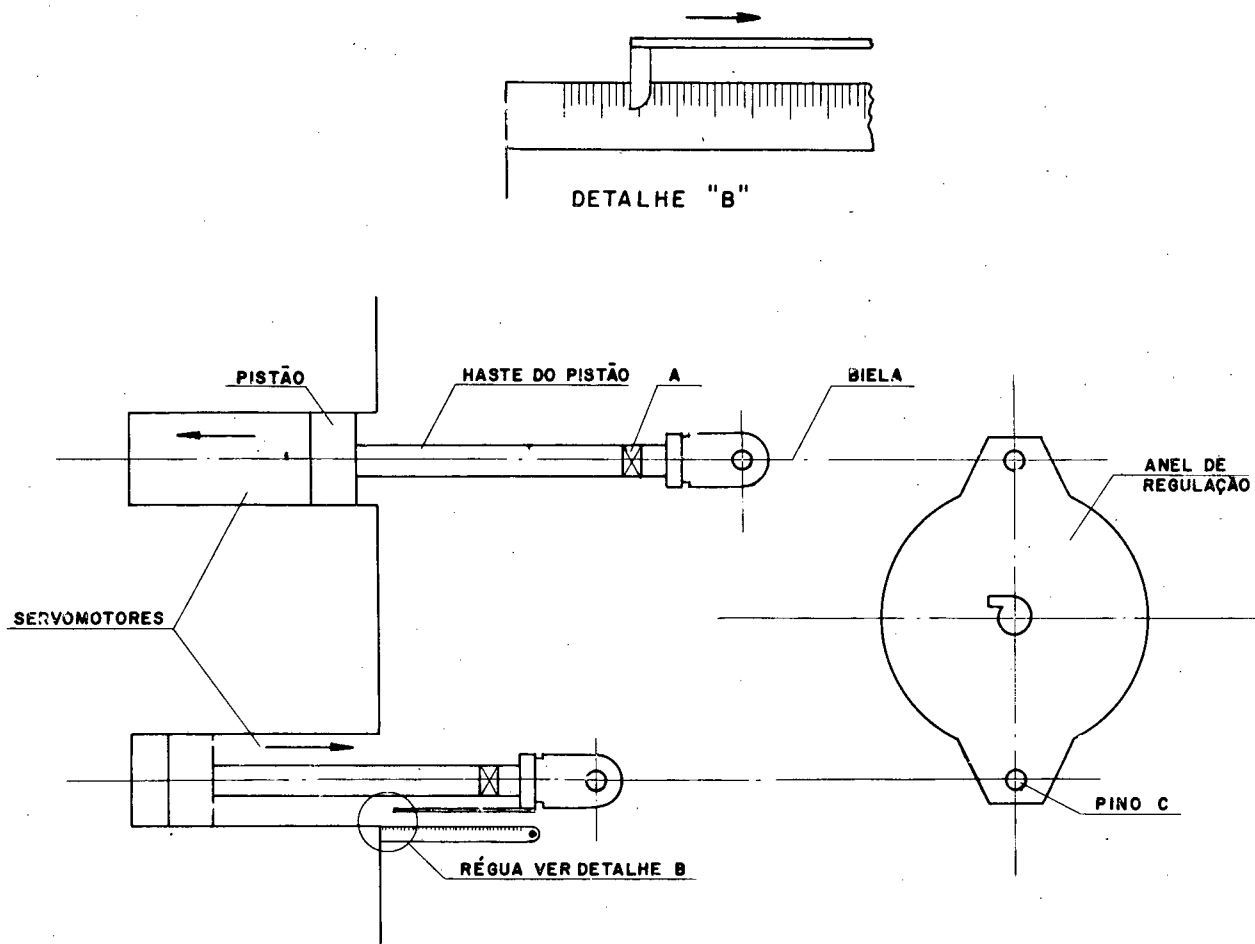


FIG. Nº

ESQUEMA DE REGULAGEM DO CURSO DO SERVOMOTOR

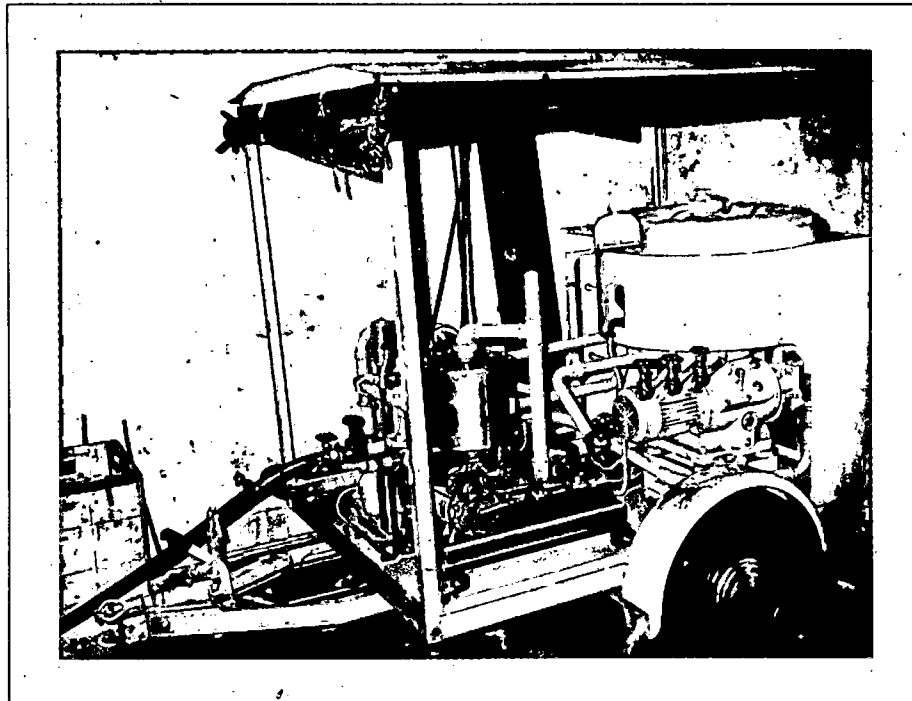
Esquema de regulagem do curso do servomotor

Para regular o curso de compressão dos servomotores, fecha-se as palhetas totalmente, porém sem pressão, removendo-se o pino C. Com uma chave especial fornecida pelo fabricante gira-se a haste do pistão junto a região A, deslocando-se o pistão de 5 mm no sentido indicado na figura acima (det. B). Em seguida recoloca-se o pino C e faz-se o travamento final.

OBRA:	ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.: <i>Bella</i>	FL147 de 148
		DES. Nº	

40 - Preparação final.

40.12 - Tratamento do óleo



30.050

Centrifugadora de óleo Alfa Laval

Necessitou-se em média, de 25 e 40 horas para o tratamento dos mancais de guia inferior e escora, respectivamente



3.018

Reservatório plástico Good Year para 3.000 galões

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - CTC II	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M10/1	VER.:	FL.148 de 148
		DES. Nº	

RELATÓRIOS DE MONTAGEM

M01	Embutidos
M02	Stop-Logs de Montante e Jusante - 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, 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