



CESP
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.

RELATÓRIO DE MONTAGEM **M07-BLINDAGENS DE TRANSIÇÃO**

USINA ILHA SOLTEIRA

DIRETORIA DE CONSTRUÇÕES
DEPARTAMENTO DE CONSTRUÇÃO II

JULHO - 1973

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>oee</i>	FL. 01 de 52
	DES. Nº	

BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO

CESP - EML
Seção Técnica de Manutenção
17 NOV 1983
[Signature]
V. TO

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>ae</i>	FL. 02 de 52
	DES. Nº	

Í N D I C E

POSIÇÃO DA BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO NA TOMADA D'ÁGUA ...	fl. 03
INTRODUÇÃO	fl. 04
GENERALIDADES	fl. 06
SEQUÊNCIA DE MONTAGEM	fl. 13
FOLHAS DE LIBERAÇÃO	fl. 45

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

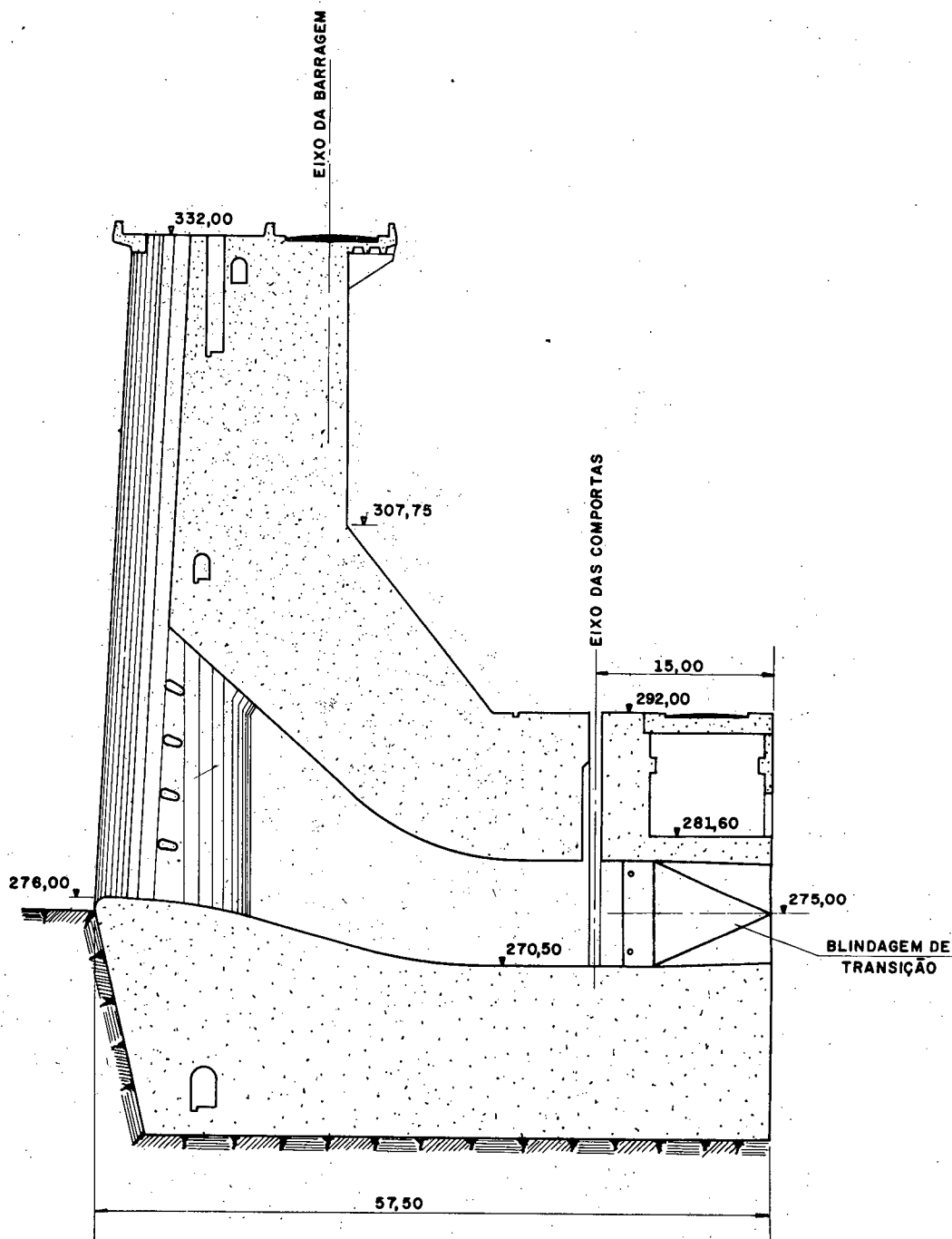
DES.

ESC.

VER. *Paula*

Fl. 03 de 52

DES. N.º



LOCALIZAÇÃO DA BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO NA TOMADA D'ÁGUA

A blindagem de transição está locada a 5 000 mm do eixo das comportas a jusante da Tomada D'Água sendo uma seção intermediária da tubulação de adução e descarga.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.:	FL. 04 de 52
	DES. Nº	

I N T R O D U Ç Ã O

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.:	FL. 05 de 52
	DES. Nº	

INTRODUÇÃO

Este volume, da série Relatórios de Montagem, refere-se a montagem da Blindagem de Transição a qual liga a Blindagem Plana (Relatório M06) ao Caracol (Relatórios M09/1 e M09/2) e, da mesma forma que os demais desta série, foi elaborado pela Diretoria de Construção da CESP, através de sua equipe sediada em Ilha Solteira.

Representa uma medida concreta da CESP- Centrais Elétricas de São Paulo S/A. para incentivar um maior intercâmbio de experiências entre as Empresas do Setor de Energia Elétrica.

Esperamos que as informações aqui resumidas possam ser úteis a todos os que se dedicam a este tipo de atividade.

ENGº PAULO FARINI

ENGº NÍVEO AURÉLIO VILLA

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.:	FL. 06 de 52
	DES. Nº	

GENERALIDADES

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Della</i>	FL. 07 de 52
	DES. Nº	

GENERALIDADES

A Blindagem de Transição de Ilha Solteira é um projeto da B.V.S., França.

As 4 primeiras unidades, às quais este relatório se refere, foram fabricadas pela Mecânica Pesada S.A. Cada unidade divide-se em 20 partes, a saber:

- 4 Soleiras
- 4 Laterais (esquerda)
- 4 Laterais (direita)
- 4 Tetos (partes superiores)
- 4 Partes que formam o anel de acoplamento com o ca
racol

A Montagem ficou a cargo da "Tenenge" - Técnica Nacional de Engenharia S/A.

O material empregado para a fabricação foi:

Para a chaparia aço Welten 50, reforços ASTM A-36-66 e chumbadores aço ASTM A283C. Para fabricação foram usados eletrodos da classe AWS-6018-E e para a montagem no campo os de classe AWS-6018 e AWS-7018, ou seja, OK. 48.00 e Ductilend PF.

Para a execução da montagem necessitou-se de uma turma composta de 15 homens, assim distribuídos:

- 1 Mestre
- 2 Mecânicos Montadores
- 1 Maçariqueiro
- 5 Ajudantes
- 4 Soldadores

O total de homens x hora, determinado por amostragem, foi de 95 270 e o total de peso 608 t do que resulta um índice de 156,7 hh/t .

O total de homens x hora apropriado foi de 118 286,5 que nos dá um índice de 194,5 hh/t (inclui paralisações diversas).

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.:	FL. 08 de 52
	DES. Nº	

Chamamos a atenção do leitor sobre o cuidado que se faz necessário ao se comparar estes índices com os de outras empresas, pois sabe-se que os critérios de apropriação variam acentuadamente.

Desta forma só haverá sentido em compará-los após a devida análise dos critérios utilizados. Lembramos a seguir algumas verificações necessárias:

- a) Os serviços auxiliares, tais como limpeza e montagem de andaimes, estão incluídos ?
- b) A mão-de-obra não especializada (ajudantes) foi integralmente considerada ?
- c) As horas ociosas decorrentes de chuva, problemas de suprimentos e outras, foram incluídas ?
- d) Houve prestação de serviços por outras firmas, pagas por preços unitários e cujos homens x hora não foram incluídos ?
- e) A mão-de-obra indireta, administração e apoio foi considerada ?

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

VER. *Almeida*

Fl. 09 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

Dimensões gerais externas: 11 270 x 10 770 x 10 150 mm

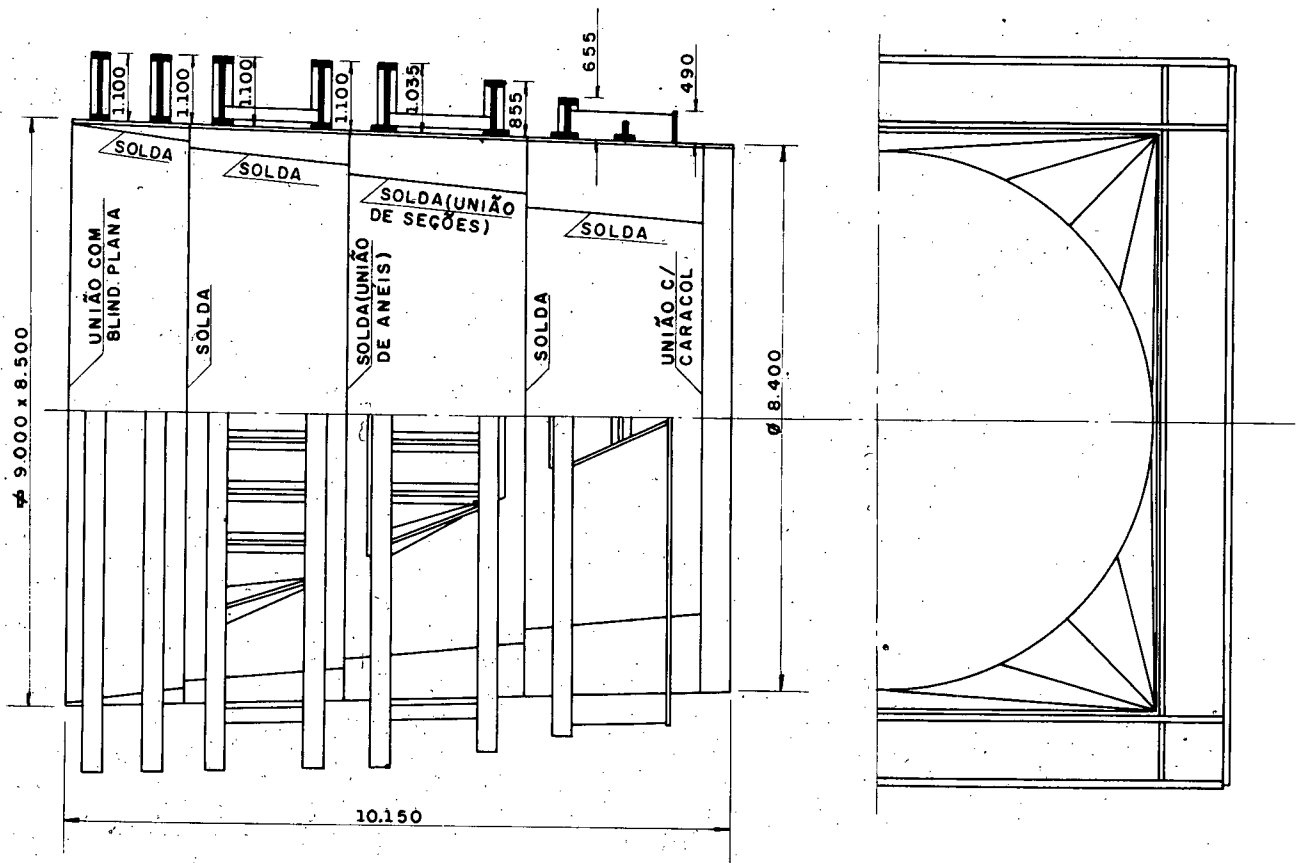
Dimensões internas: entrada 8 500 x 9 000 e acoplamento com o Caracol Ø 8 400 mm

O peso total de uma unidade é 152 t.

As 20 partes por ordem de montagem são:

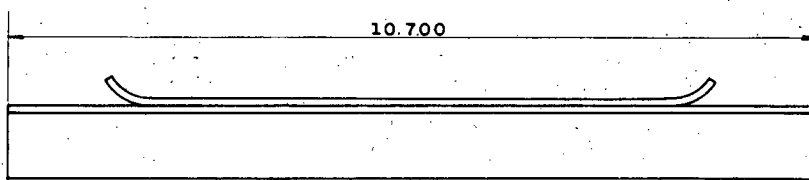
1ª	4	Soleiras	peso total	38,3 t
2ª	4	Laterais esquerdas	peso total	37,3 t
3ª	4	Laterais direitas	peso total	37,3 t
4ª	4	Tetos	peso total	38,3 t
5ª	4	Partes (Anel ligação Caracol)	peso total	1,0 t

Todas essas partes são unidas entre si através de solda inclusive ligação com a Blindagem Plana e ligação com o Caracol.

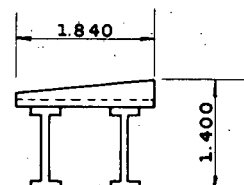


CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. - CESP

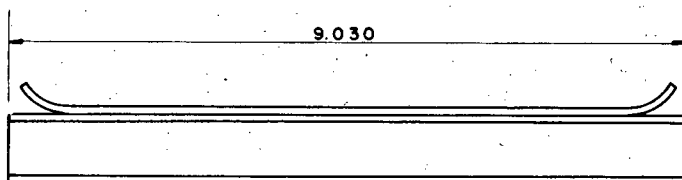
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Osaka</i>	Fl. 10 de 52
	DES. N.º	



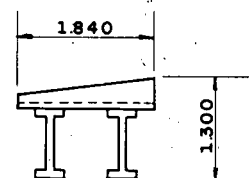
PEÇA Nº 1 HORIZONTAL
 QUANT. 4 x 2 = 8
 PESO = 10.990 Kg.



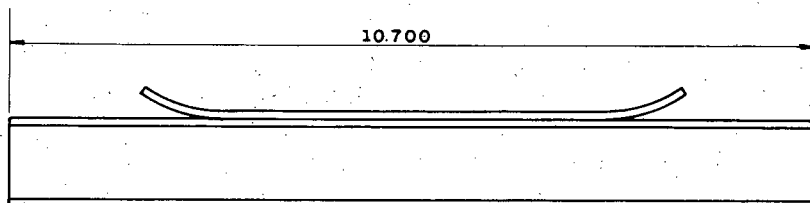
ANEL 1



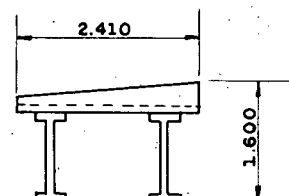
PEÇA Nº 2 VERTICAL
 QUANT. 4 x 2 = 8
 PESO = 9.580 Kg.



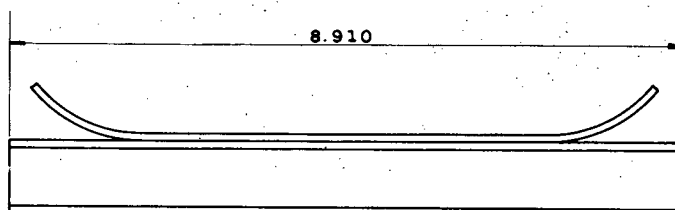
ANEL 1



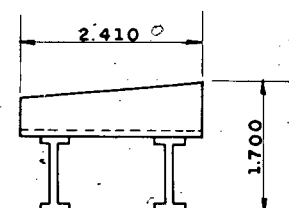
PEÇA Nº 3 HORIZONTAL
 QUANT. 4 x 2 = 8
 PESO = 11.530 Kg.



ANEL 2



PEÇA Nº 4 VERTICAL
 QUANT. 4 x 2 = 8
 PESO = 11.500 Kg.



ANEL 2

Todas as peças foram providas de olhais de suspensão (na fabricação) usados para embarque e desembarque.

Essas peças referem-se às unidades 1, 2, 3 e 4, ou seja, -
 'aquelas cujo diâmetro final é de 8 400 mm, idêntico ao diâmetro do caracol Hitachi.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

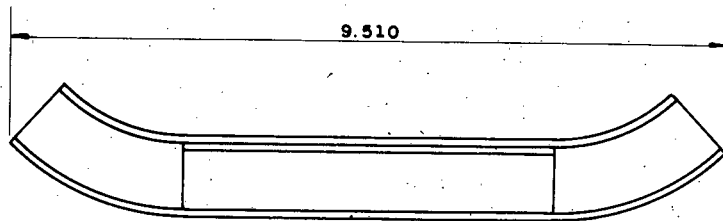
DES.

ESC.

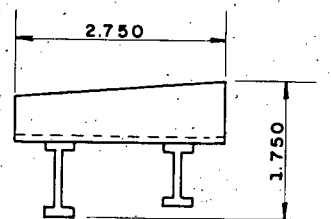
VER. *Julia*

Fl. 11 de 52

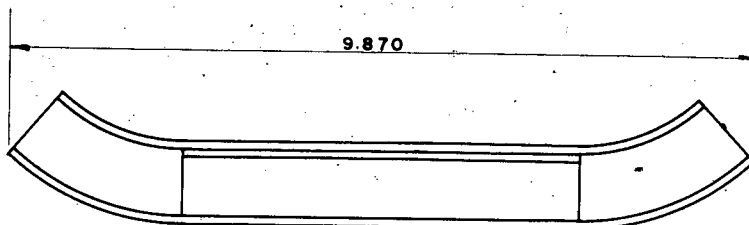
DES. N.º



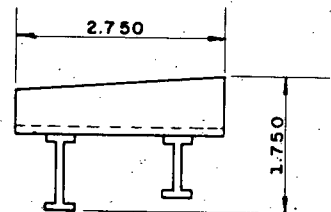
PEÇA Nº 5 HORIZONTAL
QUANT. 4 x 2 = 8
PESO = 9.250 Kg.



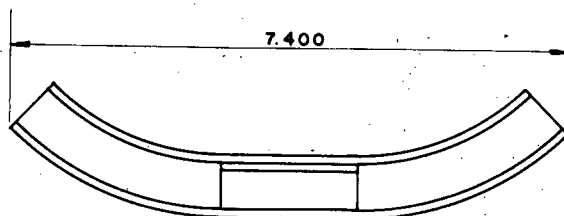
ANEL 3



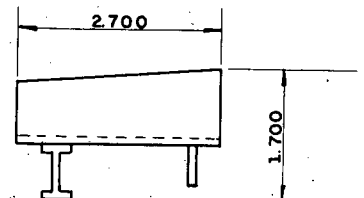
PEÇA Nº 6 VERTICAL
QUANT. 4 x 2 = 8
PESO = 9.450 Kg.



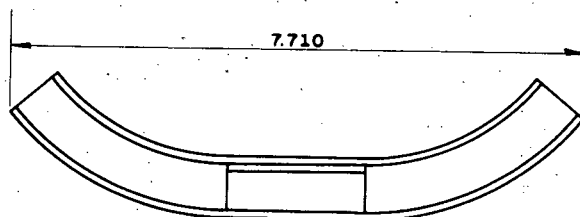
ANEL 3



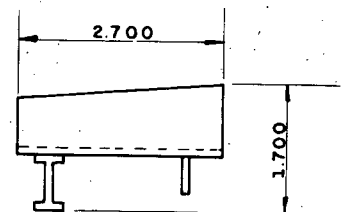
PEÇA Nº 7 HORIZONTAL
QUANT. 4 x 2 = 8
PESO = 6.530 Kg.



ANEL 4



PEÇA Nº 8 VERTICAL
QUANT. 4 x 2 = 8
PESO = 6.800 Kg.

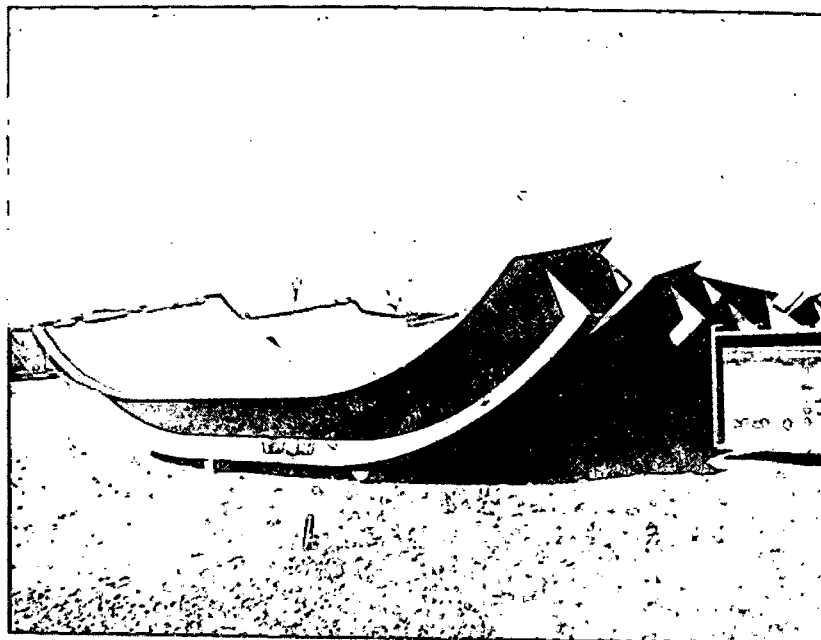


ANEL 4

Essas peças referem-se às unidades 1, 2, 3 e 4, ou seja, - aquelas cujo diâmetro final é de 8 400 mm, idêntico ao diâmetro do caracol Hitachi.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Caella</i>	FL. 12 de 52
	DES. Nº	

22 028



Em estocagem no pátio do almoxarifado

22 030



Um jogo completo de peças em estoque no pátio.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Paula</i>	FL. 13 de 52
	DES. Nº	

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

RESUMO E DESENVOLVIMENTO

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Paula</i>	FL. 14 de 52
	DES. Nº	

1. TRANSPORTE DAS PEÇAS PARA OBRA (COTA 292,00)
 - 1.1 - Transporte de todas as partes inferiores (soleiras) e laterais esquerda e direita.
 - 1.2 - Transporte de todas as partes superiores (tetos)
2. PREPARAÇÃO E LIMPEZA DO LOCAL PARA MONTAGEM
 - 2.1 - Rompimento do concreto para amarração (se necessário).
 - 2.2 - Montagem dos trilhos para arrastamento das peças.
 - 2.3 - Cota e eixo-base dados pela Topografia.
 - 2.4 - Previsão de calços na altura dos reforços.
3. TRANSPORTE DAS PEÇAS PARA O POÇO DO CARACOL (C.269,75)
 - 3.1 - Arrastamento das soleiras com as laterais esquerda e direita em cima, por meio de guinchos e roldanas de redução até o local de montagem definitiva.
4. NIVELAMENTO DAS PARTES INFERIORES (SOLEIRAS)
 - 4.1 - Retirada dos trilhos de arrastamento.
 - 4.2 - Colocação dos macacos e esticadores.
 - 4.3 - Nivelamento.
5. AMARRAÇÃO DAS PARTES INFERIORES (SOLEIRAS)
6. LEVANTAMENTO DAS LATERAIS ESQUERDAS
 - 6.1 - Alinhamento por meio de macacos e esticadores.
7. LEVANTAMENTO DAS LATERAIS DIREITAS
 - 7.1 - Alinhamento por meio de macacos e esticadores.
8. PREPARAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS PARTES SUPERIORES
 - 8.1 - Içamento para o teto por meio de dispositivo locado na galeria da cota 281,60 e posicionamento no lugar definitivo.
9. NIVELAMENTO DA PARTE SUPERIOR COM AUXÍLIO DE MACACOS E ESTICADORES

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Delella</i>	FL. 15 de 52
	DES. Nº	

10. AMARRAÇÃO DAS PARTES SUPERIORES (TETOS)

11. VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO PARA SOLDAGEM

12. SOLDAGEM GERAL

12.1 - Soldagem do lado esquerdo e soldas estanques.

12.2 - Soldagem do lado direito e soldas estanques.

12.3 - Soldas de ligação entre anéis e soldas dos reforços.

13. VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO APÓS SOLDAGEM

14. CONCRETAGEM

14.1 - Cura.

15. VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO APÓS CONCRETAGEM

16. FURAÇÃO PARA INJEÇÃO DE NATA DE CONCRETO (FUROS \varnothing 3/8" COM RESPIRO \varnothing 1/8").

16.1 - Injeção de nata de concreto.

16.2 - Fechamento da furação e acabamento.

17. VERIFICAÇÃO GERAL PELA FISCALIZAÇÃO

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Paula</i>	Fl. 16 de 52
	DES. N.º	

1 - TRANSPORTE DAS PEÇAS PARA A OBRA (COTA 292,00)

1.1 - As peças foram levadas em carretas até a cota - 292,00 de onde, com o auxílio de um guindaste de 45 t ou de um Stothert & Pitt, eram depositadas no poço do caracol cota 269,75.

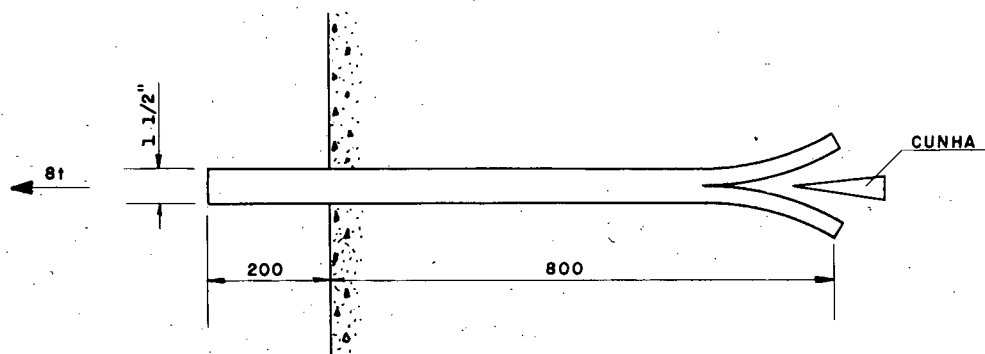
Ver croqui de descida do teto na página 33.

2 - PREPARAÇÃO DO LOCAL PARA MONTAGEM

2.1 - Rompimento do concreto para amarração.

Não foi executado.

Foi previsto no projeto a colocação de vergalhões de $\varnothing 1.3/4"$ x 100 cm embutidos no concreto, que foram usados para a respectiva amarração. Além destes foram colocados vergalhões de $\varnothing 1.1/2"$ com cunha, os quais foram testados com até 8 t de carga. Todos os vergalhões suportaram satisfatoriamente os testes (Teste de arrancamento).



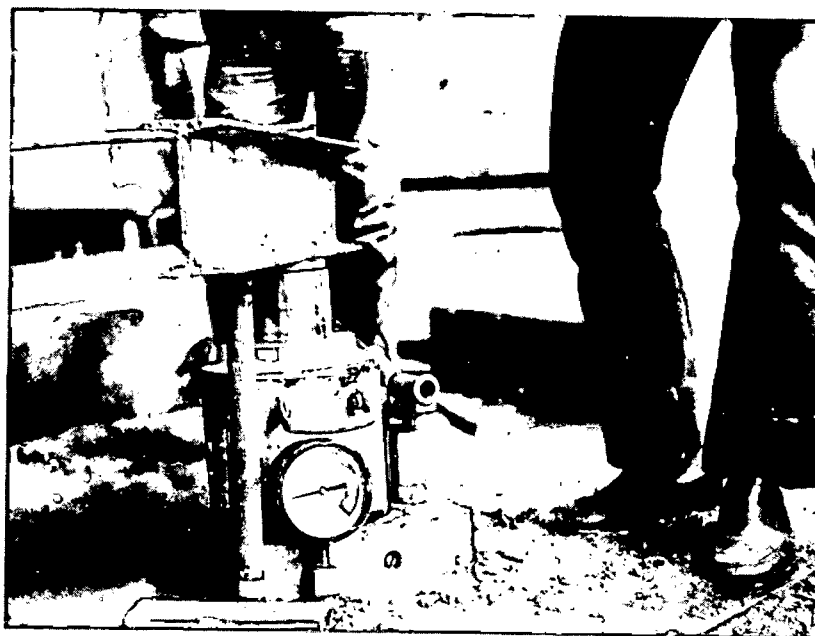
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Della</i>	FL. 17 de 52
	DES. Nº	

22 614



Suporte usado para teste de arrancamento

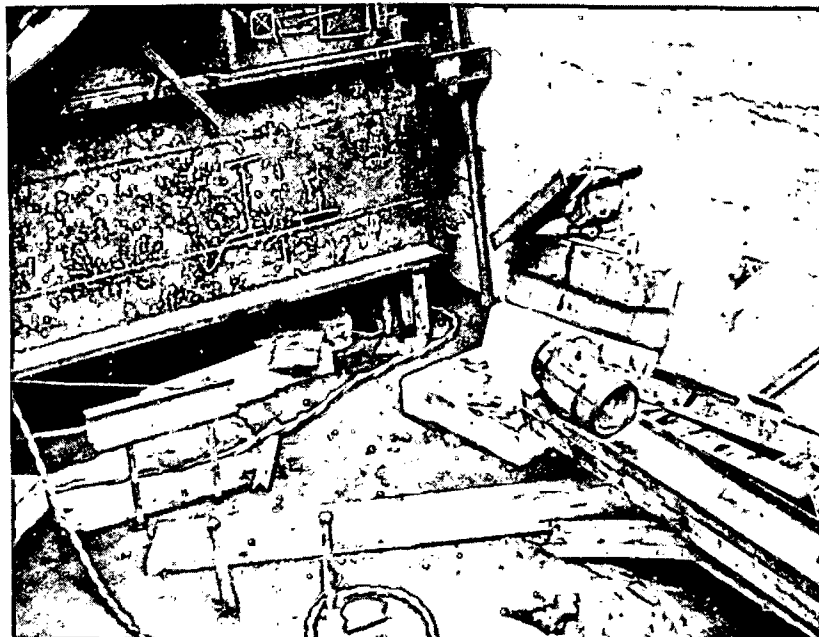
22 618



Teste de arrancamento com macaco de 50 t

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Caella</i>	FL. 18 de 52
	DES. Nº	

22 615



O mesmo teste, executado nas paredes laterais

2.3 - Cota e eixo dados pela Topografia.

2.4 - Previsão de calços na altura dos reforços.

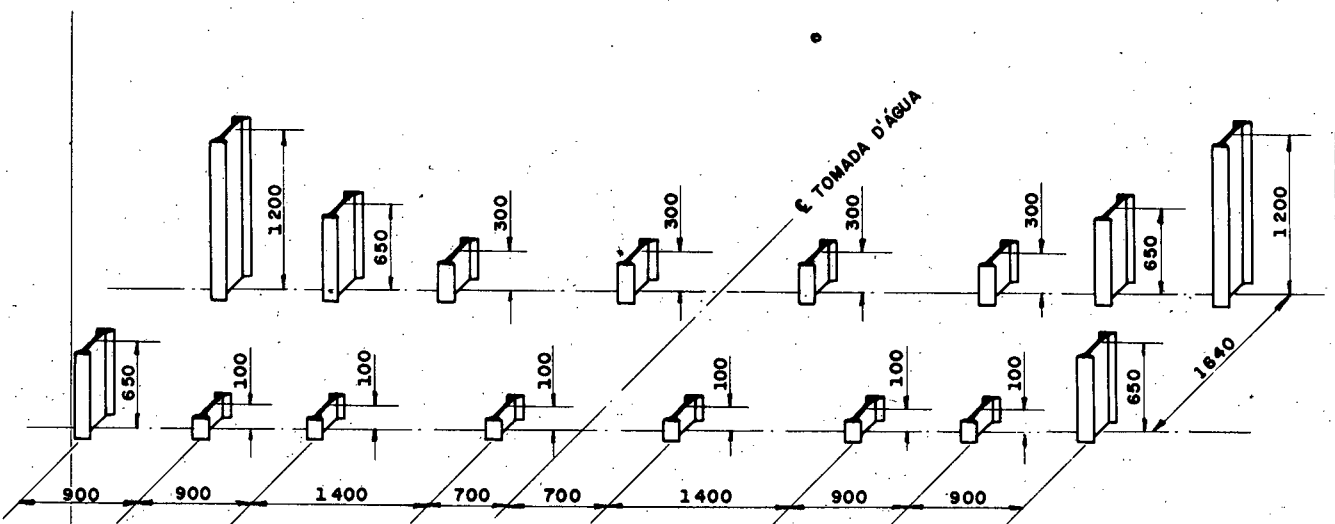
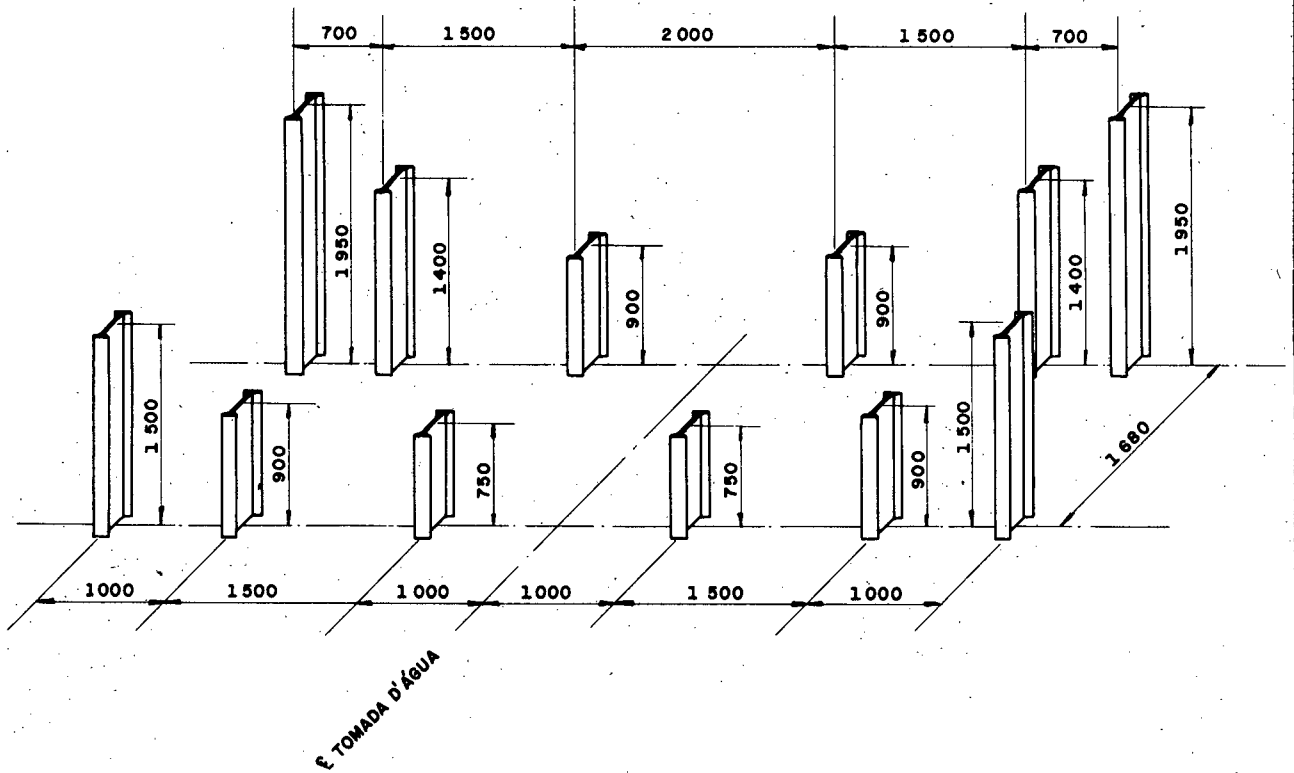
O afunilamento das peças e a altura dos reforços exigiu uma variação nas dimensões dos calços de um anel para outro. Para facilitar a montagem, foram colocados de início os calços definitivos, isto é, aqueles aos quais foram acoplados os macacos de regulagem (vide croqui na página seguinte).

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Will</i>	Fl. 19 de 52
	DES. N.º	

Calços para as vigas dos anéis 3 e 4.

As dimensões foram obedecidas dentro das limitações impostas pelo local de trabalho.



OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Caule</i>	FL. 20 de 52
	DES. Nº	

3. TRANSPORTE DAS PEÇAS PARA O POÇO DO CARACOL (COTA 269,75)

Para essa operação foram tomadas certas providências para evitar congestionamento do acesso a cota 292,00. Para isso, foi necessário sincronizar a utilização do guindaste Stothert-Pitt da cota 292,00 com a chegada das carretas e, na descarga, depositar as peças diretamente no poço do caracol. Quando o guindaste Stothert-Pitt estava em uso na concretagem usava-se um guindaste de 45 t para a descarga usando-se o mesmo processo (ver croqui página 33).

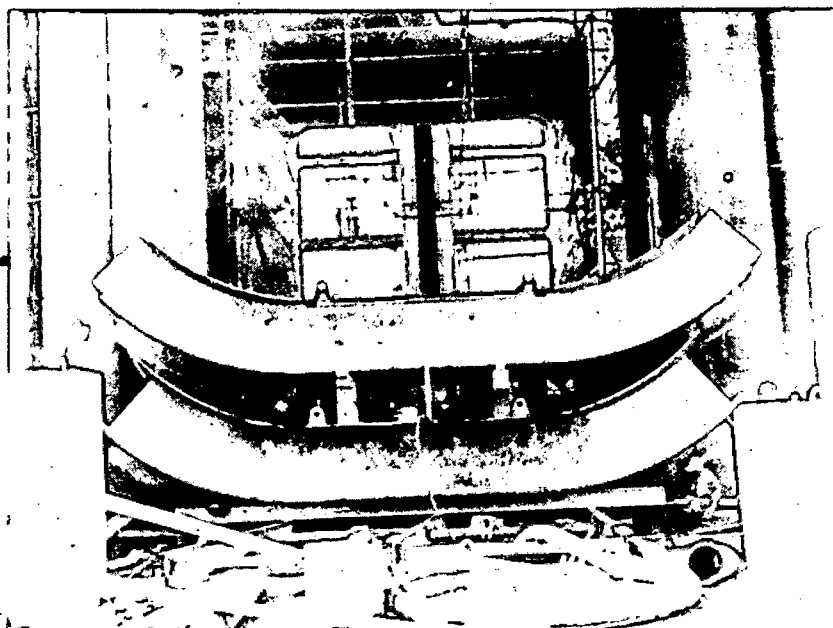
4. NIVELAMENTO DAS PARTES INFERIORES (SOLEIRA)

O nivelamento foi executado com o auxílio de macacos de 50 t apoiados nas vigas de reforço das soleiras. Quando a peça chegava na posição ideal eram então colocados os macacos tubulares definitivos.

4.1 - Retirada dos trilhos de arrastamento

Os trilhos de arrastamento foram retirados logo após a montagem das soleiras (anéis 1, 2, 3 e 4).

23 608



Operação retirada dos trilhos de arrastamento

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESQ.

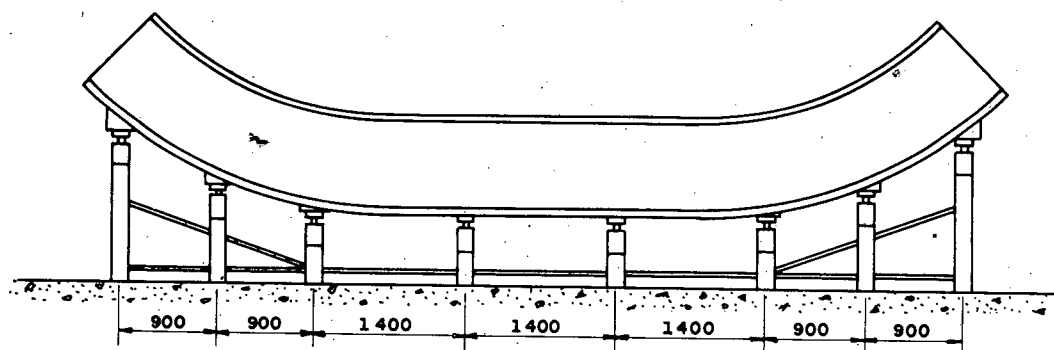
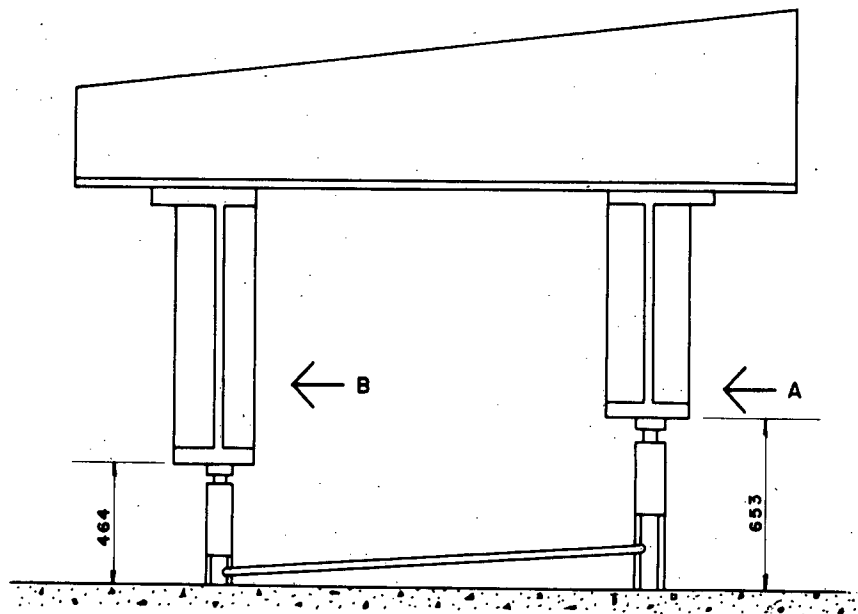
VER. *dule*

PL 21 de 52

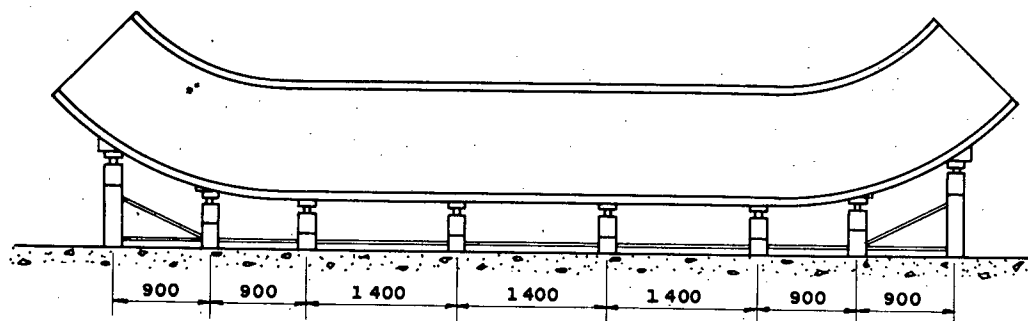
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

4.2 - Colocação dos macacos e esticadores.



VISTA A



VISTA B

Foram seguidas as normas e dimensões indicadas nos croqui

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

VER. *Ortega*

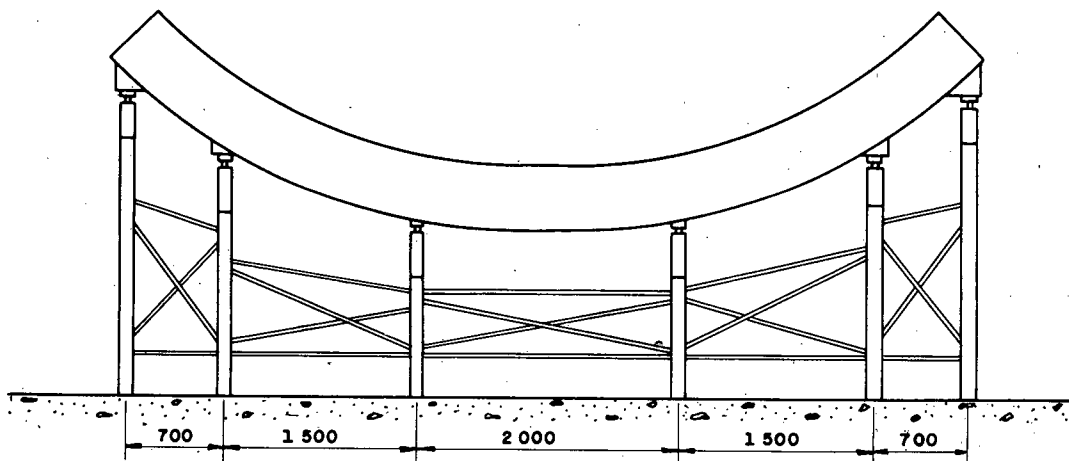
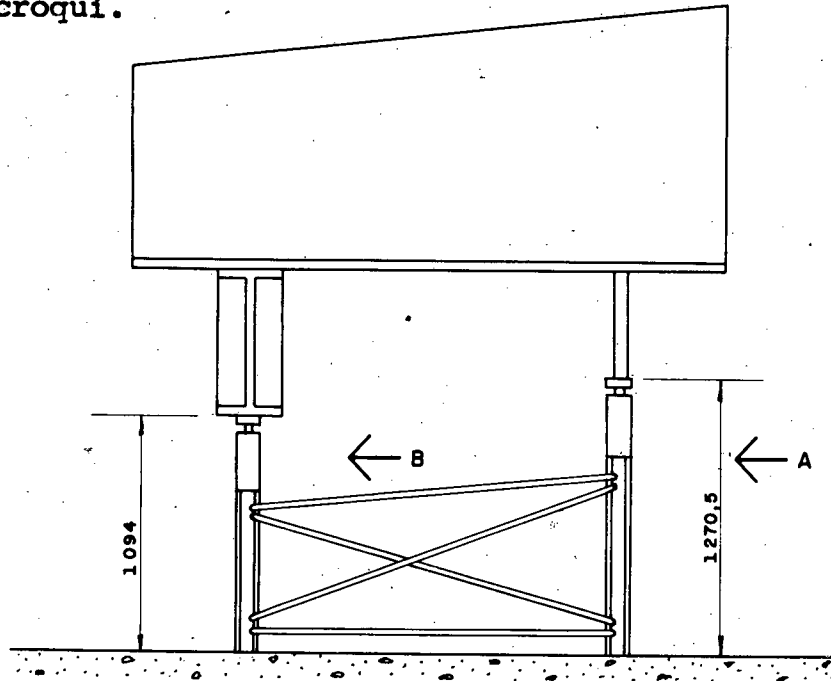
FL. 22 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

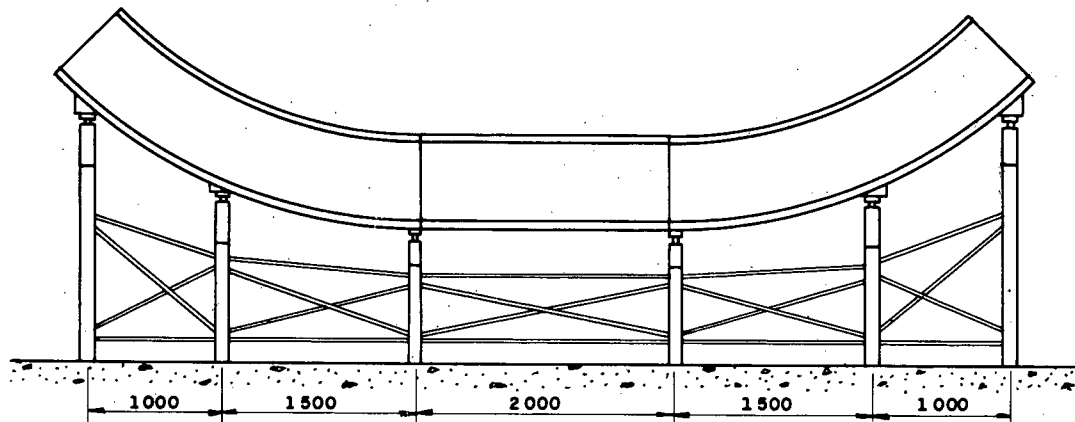
DES. N.º

4.2 - Colocação dos macacos e esticadores.

Foram seguidas as normas e dimensões indicadas nos croqui.



VISTA A



VISTA B

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. - CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

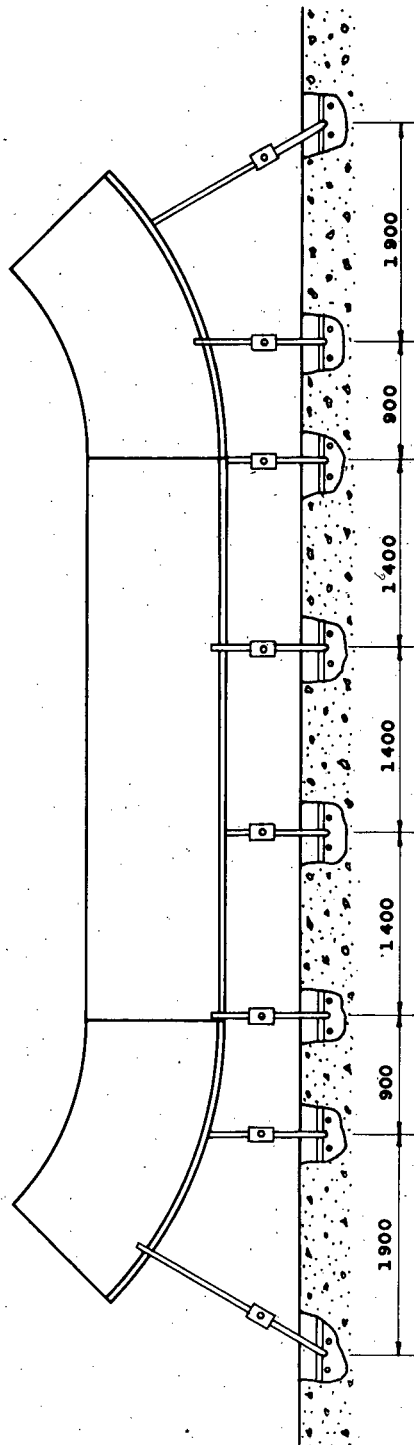
VER. *Carla*

FL. 23 de 52

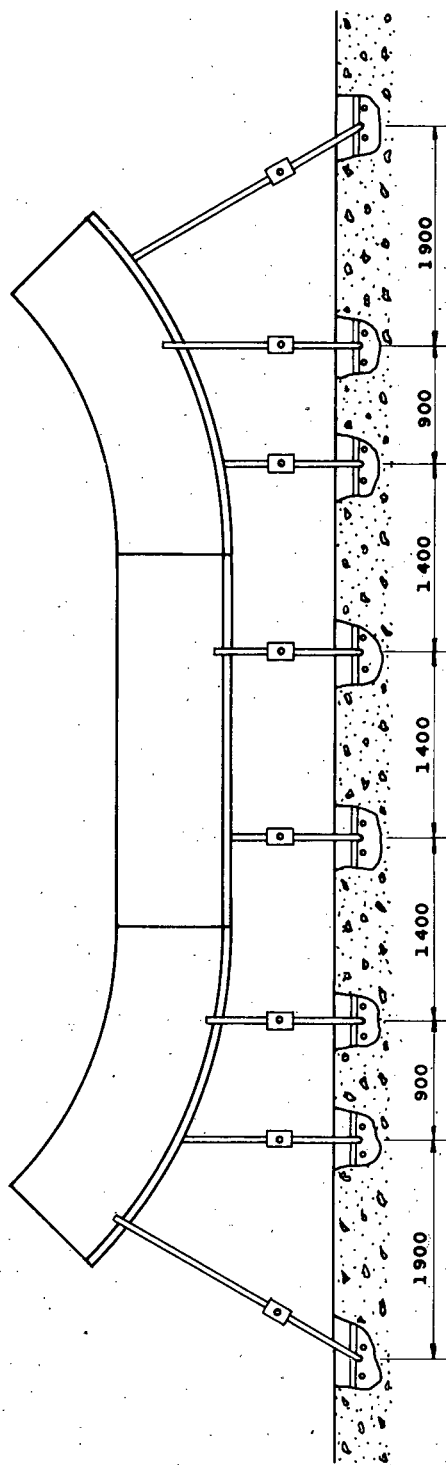
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

Continuação do item 4.2



VIGA 5



VIGA 6

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

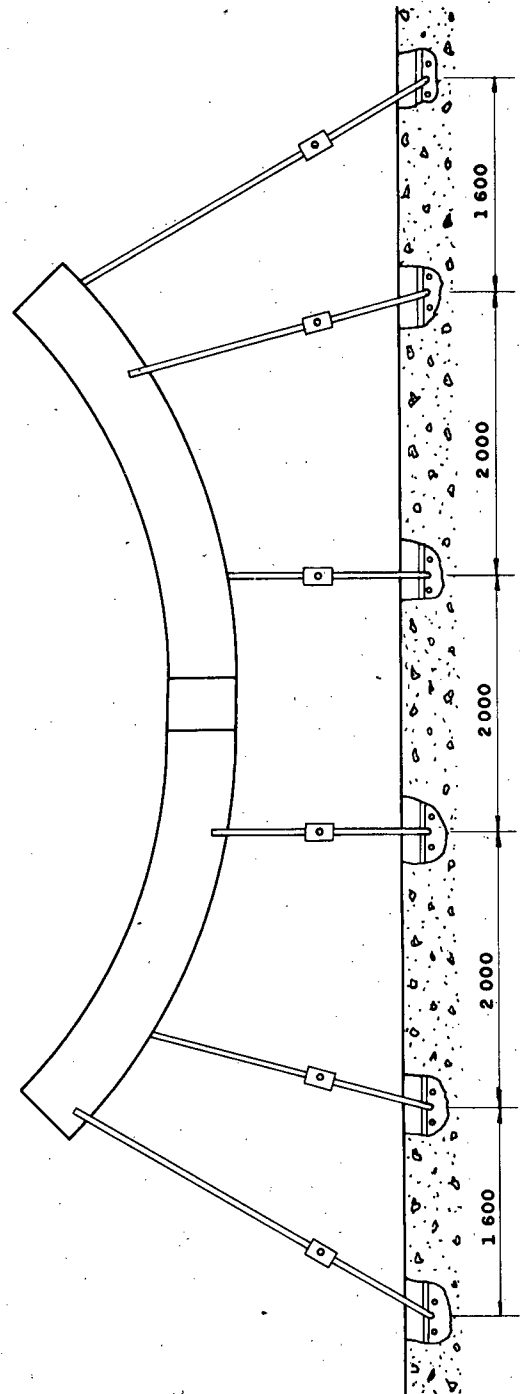
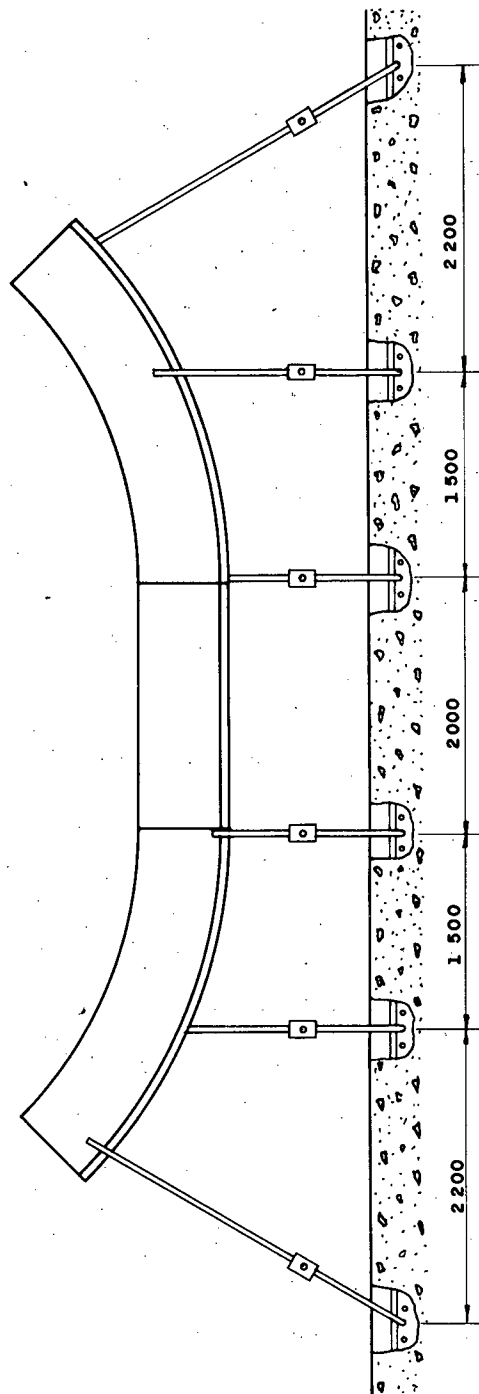
VER *Caude*

Fl. 24 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

Ainda no item 4.2, indicando a colocação dos esticadores. As dimensões e posicionamentos indicados nos croqui foram válidas para a soleira e as laterais.



As vigas foram separadas no desenho para maior entendimento.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Osilla</i>	FL. 25 de 52
	DES. Nº	

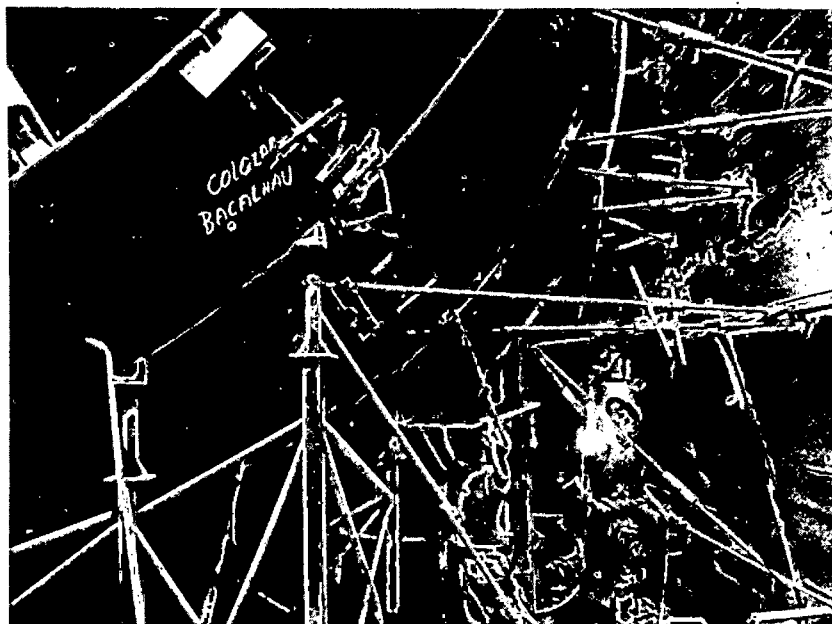
4.3 - Nivelamento

Para todos os anéis de todas as unidades (1 a 4) o nivelamento transcorreu sem problemas.

5. AMARRAÇÃO DAS PARTES INFERIORES (SOLEIRAS)

Após a colocação dos macacos tubulares e seus respectivos suportes, colocavam-se os esticadores, soldando-os à malha do concreto primário e na aba das vigas de reforço dos anéis. Os croqui das páginas anteriores mostram os respectivos esticadores.

23 926



Vista dos suportes e macacos tubulares já colocados.

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

VER. *Paula*

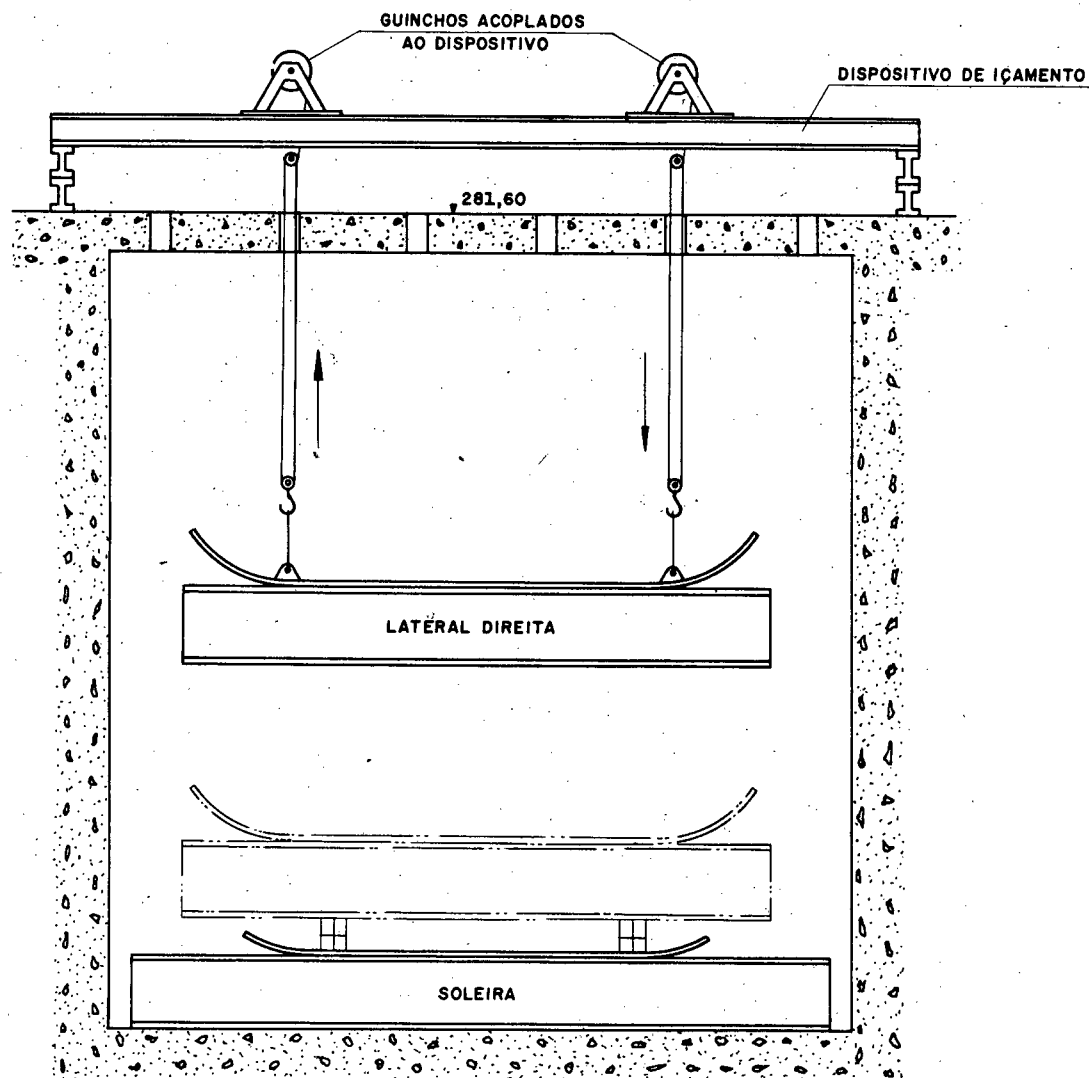
Fl. 26 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

6 - LEVANTAMENTO DAS LATERAIS ESQUERDAS

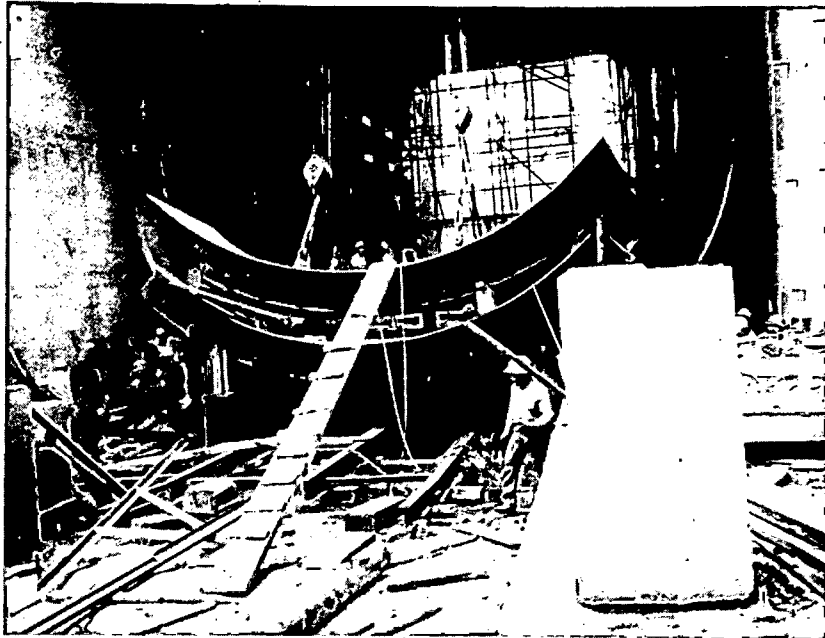
As laterais foram levantadas usando-se guinchos acoplados ao dispositivo colocado na cota 281,60. A estrutura, constituída de duas vigas I de 20", suportava dois



guinchos acoplados a roldanas de redução e os cabos para içamento. Para o levantamento foram usados os furos para concretagem existentes na laje da cota 281,60 por onde se passou os cabos. Esses cabos eram acoplados a estropos que, por sua vez, foram fixados a olhais soldados nas peças. Içava-se a lateral até uma determinada altura, e depois soltava-se o cabo a direita fazendo com que a lateral tomasse sua posição à esquerda. - Croqui ilustrativo acima.

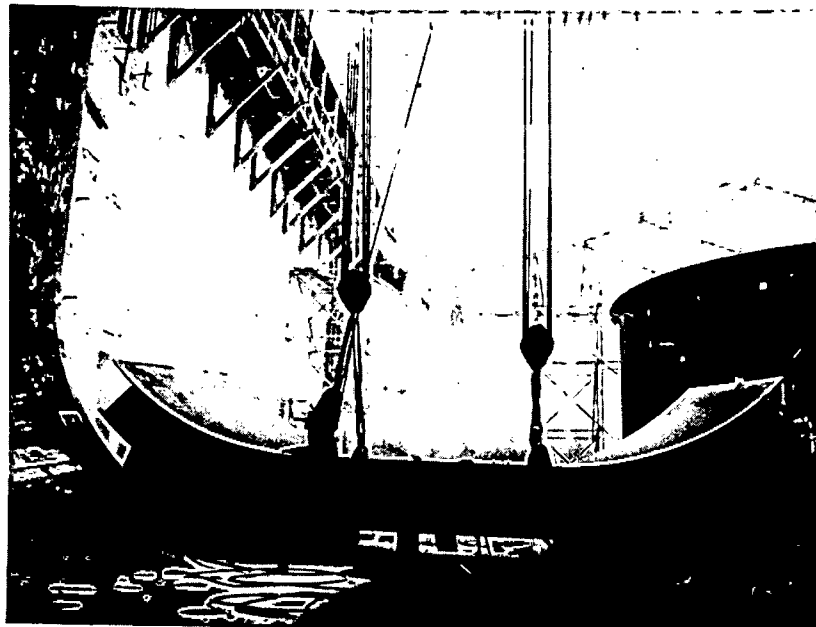
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Alta</i>	FL. 27 de 52
	DES. Nº	

23 958



Início do levantamento da lateral esquerda

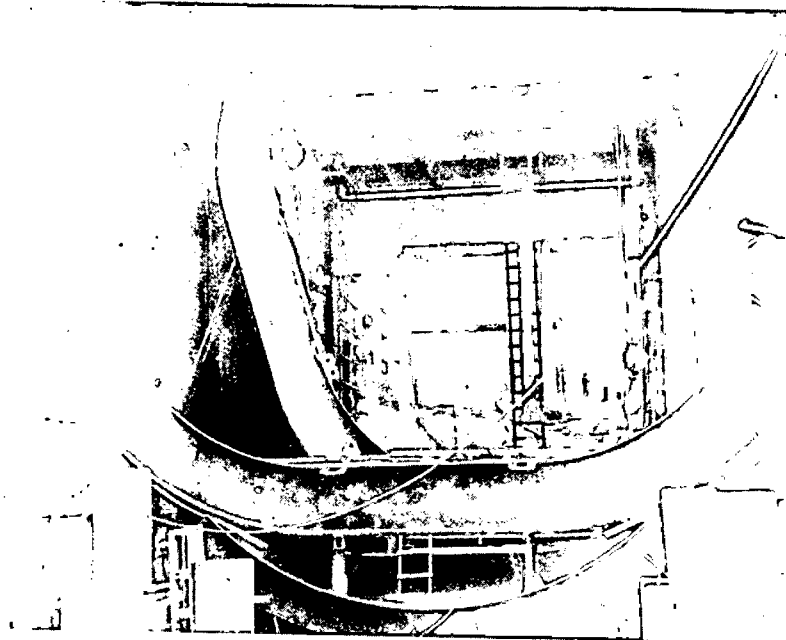
23 959



Prosseguimento da operação

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Paulo</i>	FL. 28 de 52
	DES. Nº	

22 832



Preparando para colocação no local definitivo

22 831



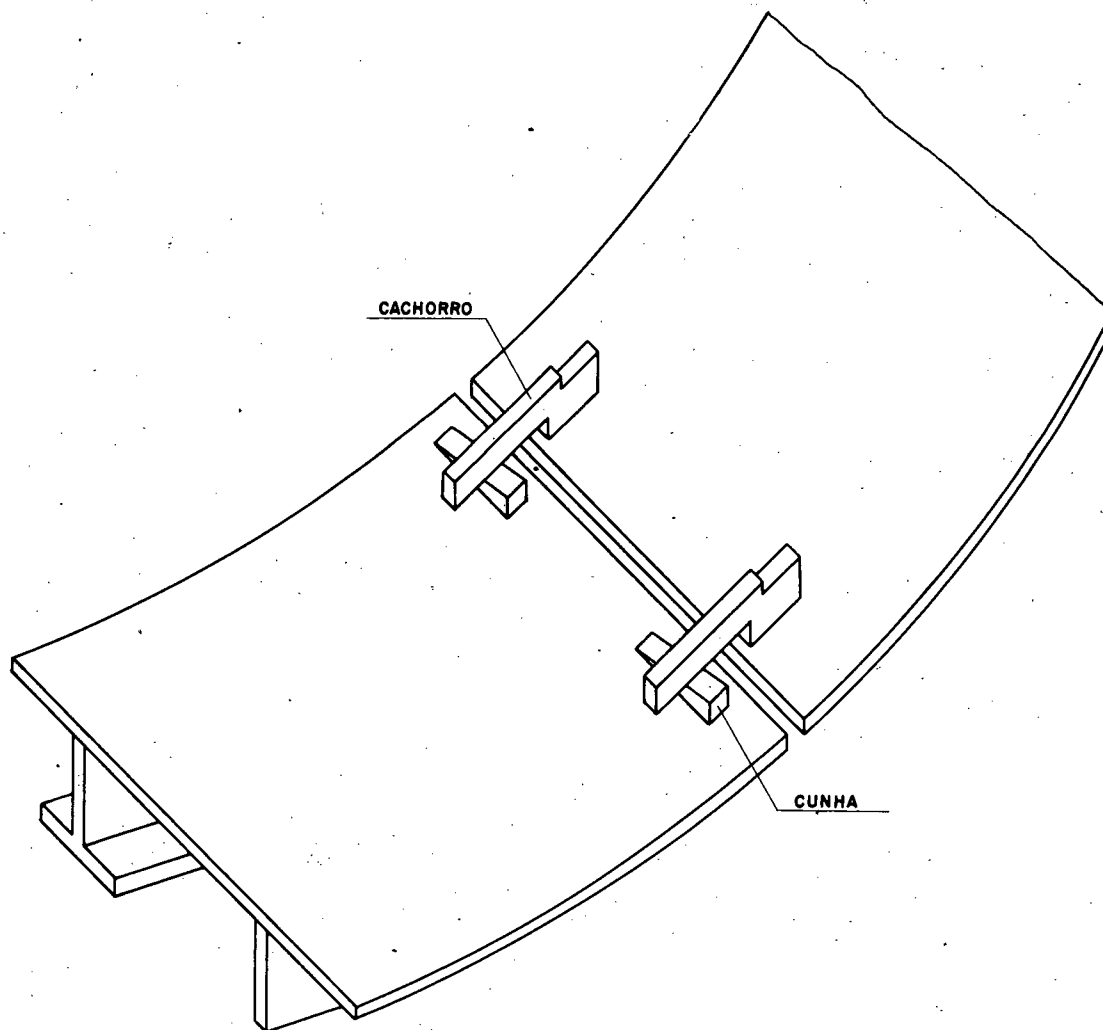
A mesma operação vista de montante

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>deila</i>	Pl. 29 de 52
	DES. N.º	

6.1 - Alinhamento por meio de macacos e esticadores

Com as laterais na posição eram iniciados os trabalhos de ajustagem dos chanfros das laterais com a soleira com o auxílio de "cachorros".

Todas as peças foram pré-montadas na fábrica o que facilitou o trabalho na obra. Na unidade 1, contudo, as folgas chegaram a 10 mm o que exigiu o preenchimento dos chanfros por meio de "bacalhaus".



O croqui ilustra a posição dos "cachorros".

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

VER.:

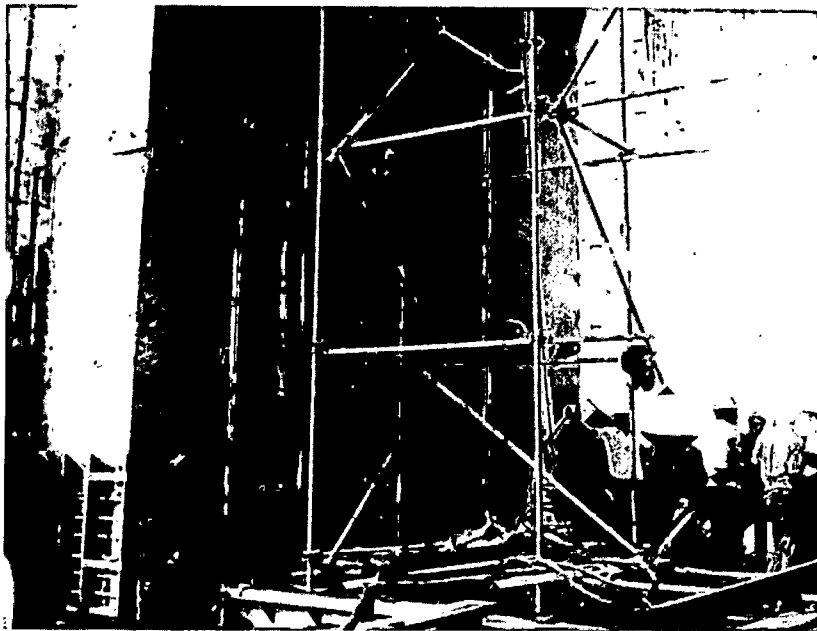
C. Silva

FL. 30 de 52

DES. Nº

Laterais esquerdas dos anéis 1 e 2 já posicionadas e amarradas.

23 607

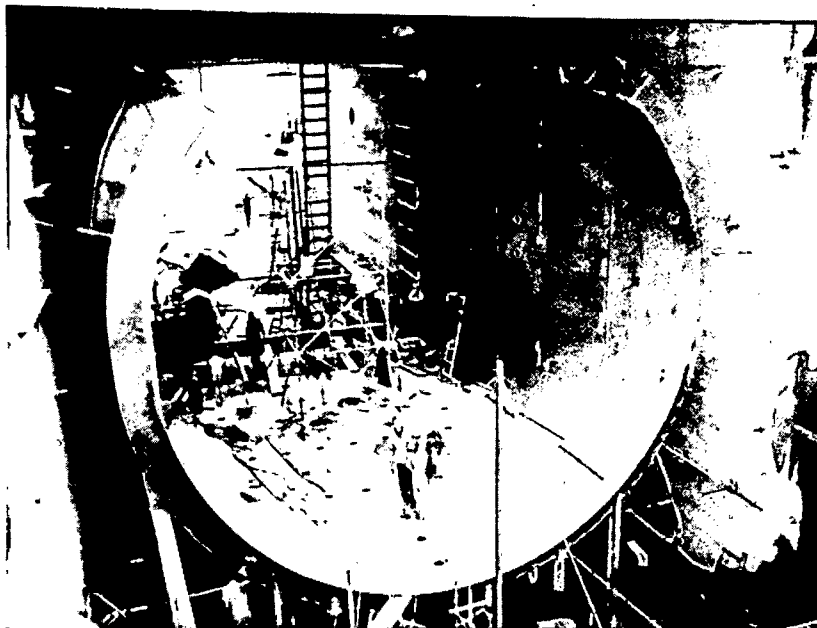


7. LEVANTAMENTO DAS LATERAIS DIREITAS.

7.1 - Alinhamento por meio de macacos e esticadores.

Para o levantamento das laterais direitas foi usado o mesmo processo já descrito para laterais esquerdas.

22 981



Vista geral das laterais já montadas faltando somente o teto.

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

ESC.

VER. *Orla*

Fl. 31 de 52

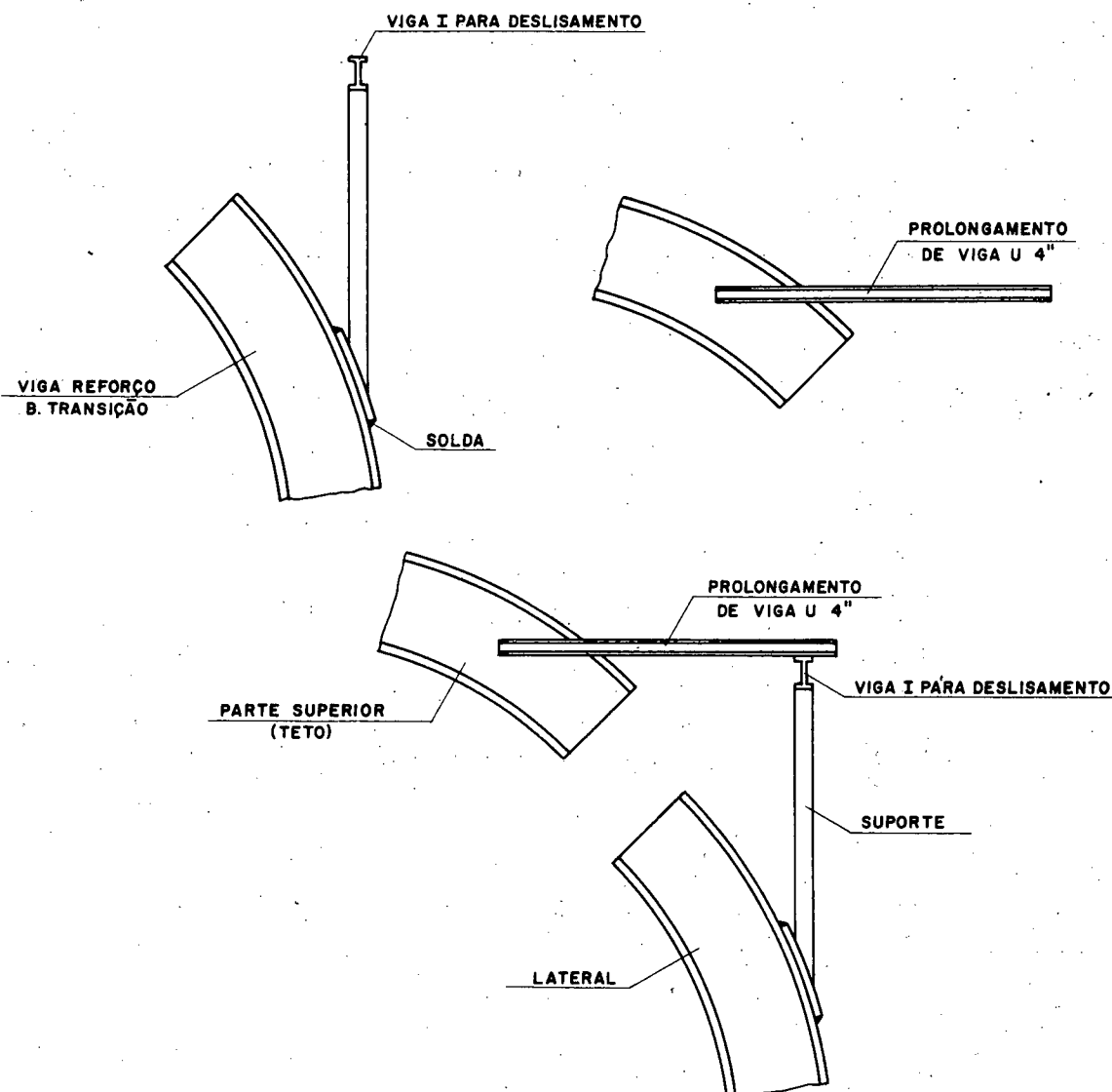
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º

8 - PREPARAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS PARTES SUPERIORES (TETOS)

Inicialmente foram erguidos cimbramentos tubulares nas laterais esquerda e direita (paredes da T.A.). Em seguida foram montadas vigas sobre o cimbramento para deslizamento das partes superiores. Como as laterais já estavam montadas (da B.P.) o cimbramento somente podia chegar até as laterais do 4º anel sendo necessário soldar bases de apoio nas vigas de reforço das laterais da Blindagem de Transição.

O croqui mostra detalhes dos dispositivos de arrastamento.



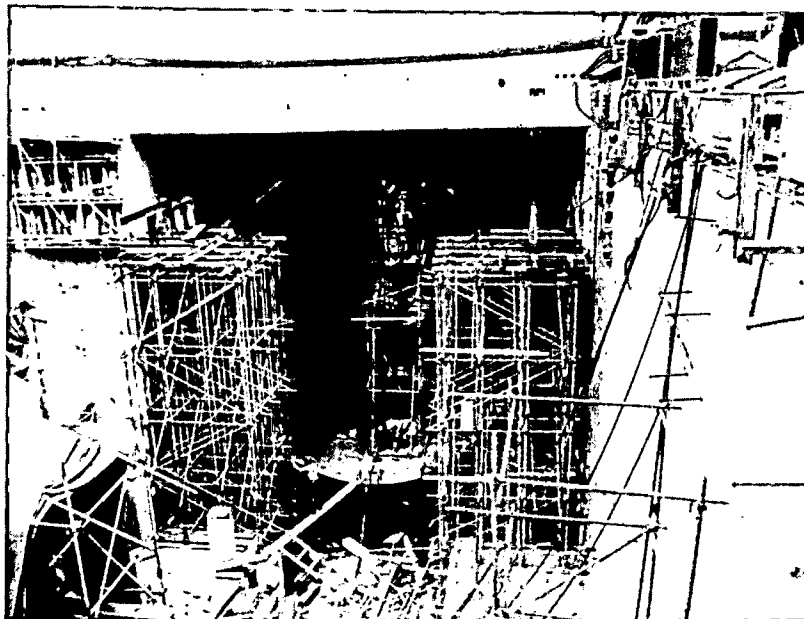
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Will</i>	FL. 32 de 52
	DES. Nº	

23 928



Vista parcial do cimbramento e da viga de deslizamento

23 927



Vista geral do cimbramento e da viga de deslizamento vista de jusante.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES.

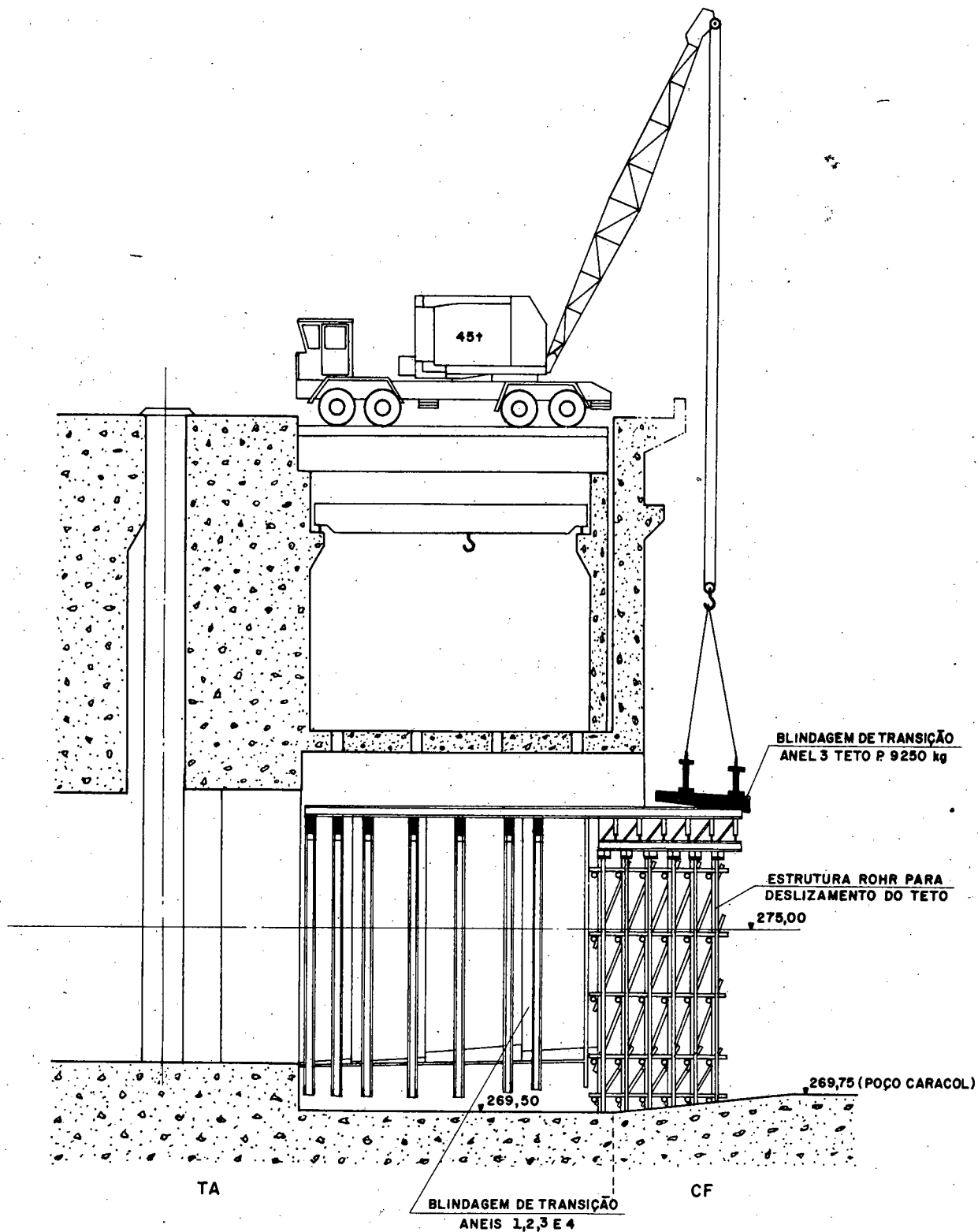
ESC.

VER.

Paula

PL. 33 de 52

DES. N.º



CROQUI GERAL DA MONTAGEM DO TETO (PARTES SUPERIORES)

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Osella</i>	FL. 34 de 52
	DES. Nº	

8.1 - Içamento para o teto por meio de dispositivo colocado na galeria da cota 281,60 e posicionamento no lugar definitivo.

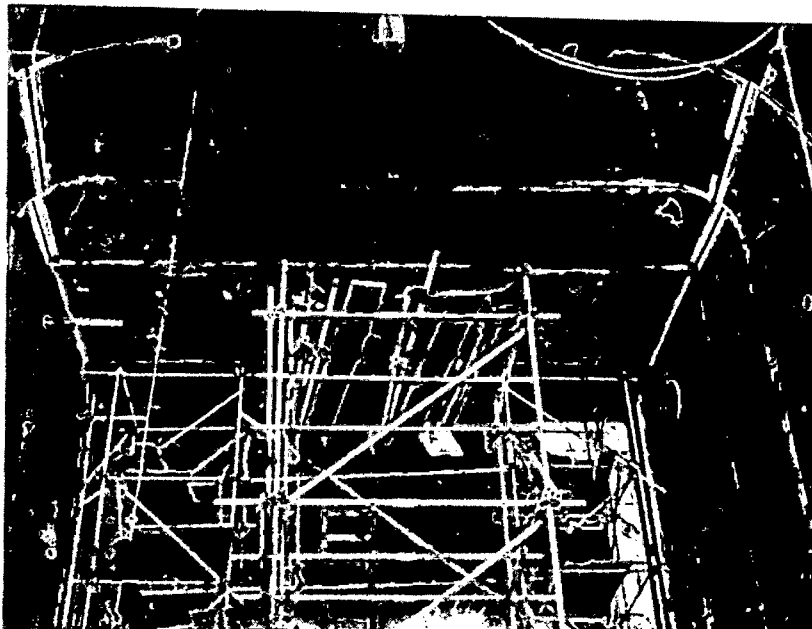
Esse dispositivo não foi usado na colocação do teto porque a disposição dos furos para concretagem localizados na laje da cota 281,60 não permitia o içamento sobre o cimbramento tubular (ver croqui na página anterior). Colocou-se as peças diretamente sobre o cimbramento, pela cota 292,00 com o guindaste de 45 t, as quais foram arrastadas por meio de TIRFOR até a posição definitiva.

8.2 - Nivelamento da parte superior com o auxílio de macacos e esticadores.

Para o nivelamento do teto foram somente usados "cachorros".

As peças deslizadas até a posição final eram baixadas e praticamente encaixadas nas laterais, sendo somente necessários ajustes finais, que foram executados com os "cachorros". Após esses ajustes foram colocados os esticadores.

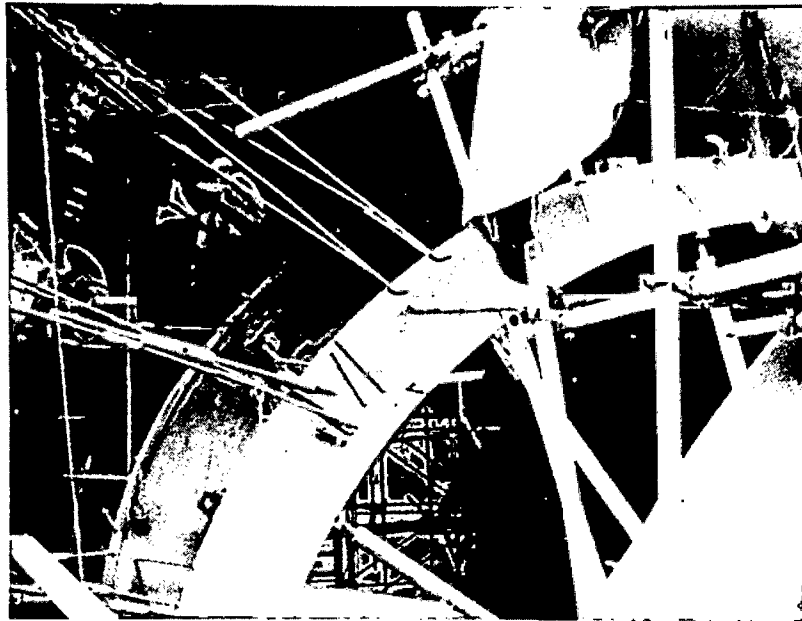
23 609



As partes superiores (tetos) dos anéis 1 e 2 já colocados

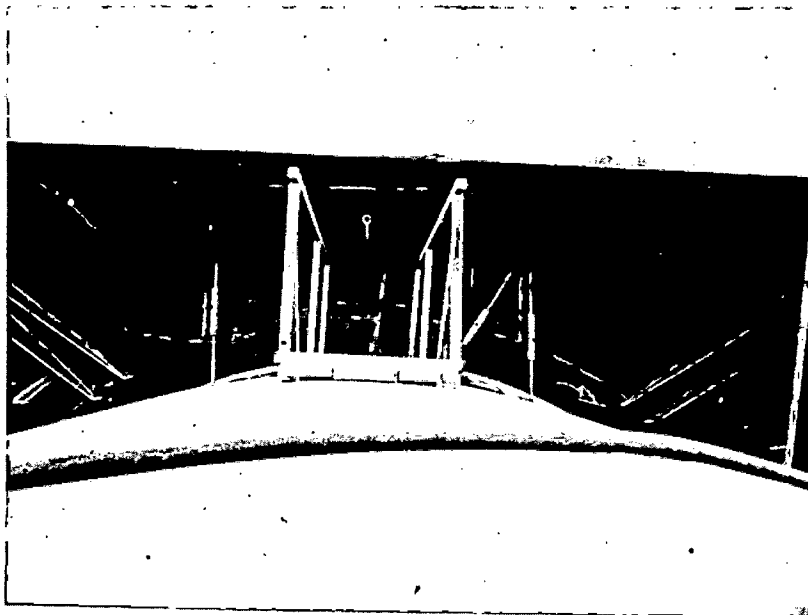
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Willis</i>	FL. 35 de 52
	DES. Nº	

23 925



Colocação dos esticadores (inclusive laterais)

25 002

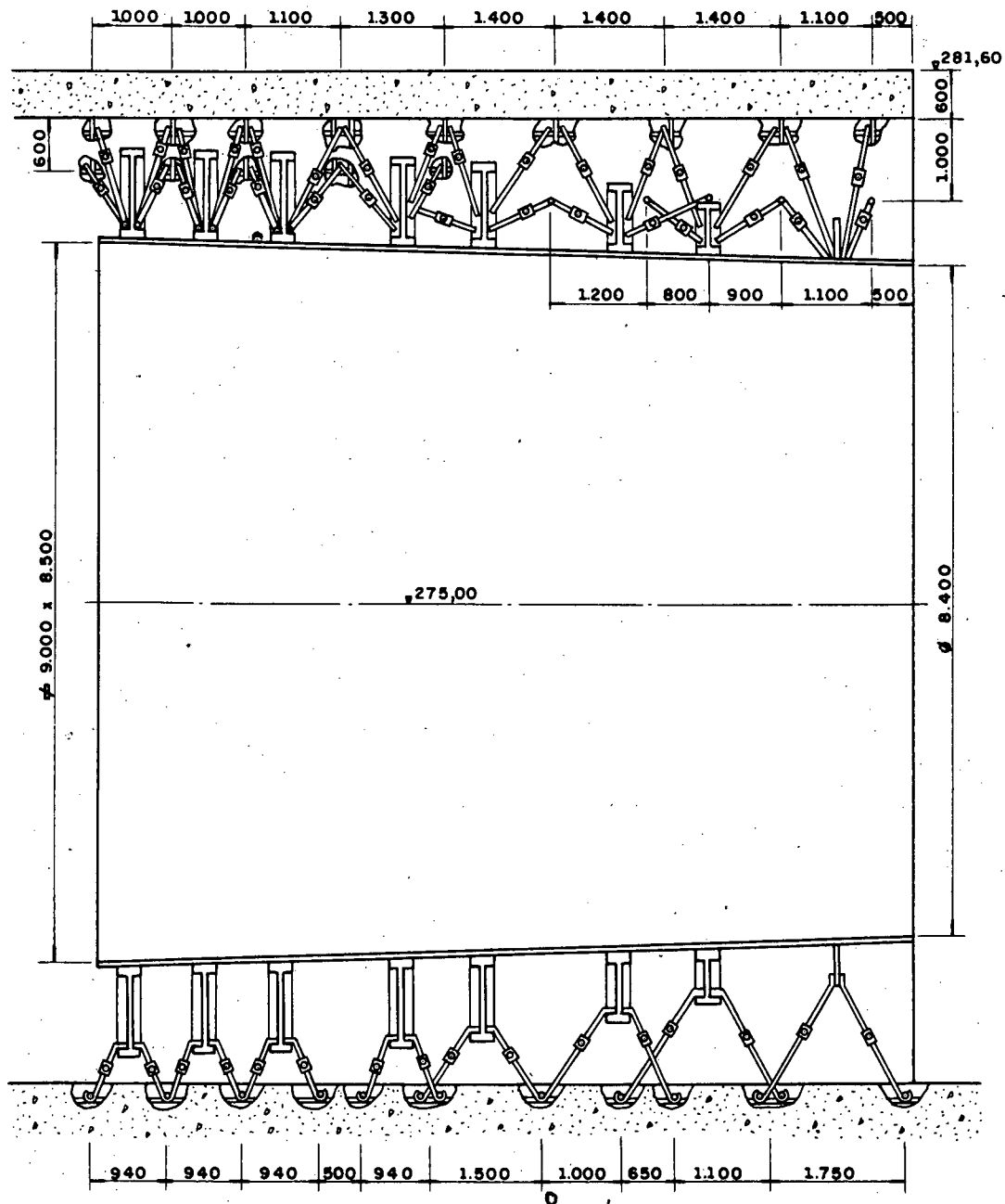


Vista geral da amarração do teto da Blindagem da Transição.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Orilla</i>	Fl. 36 de 52
DES. N.º		

O croqui ilustra a colocação e posicionamento dos esticadores na parte superior (teto). As dimensões foram seguidas com pequenas variações.



As dimensões indicadas para posicionamento dos esticadores da soleira, valem também para as laterais.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. - CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

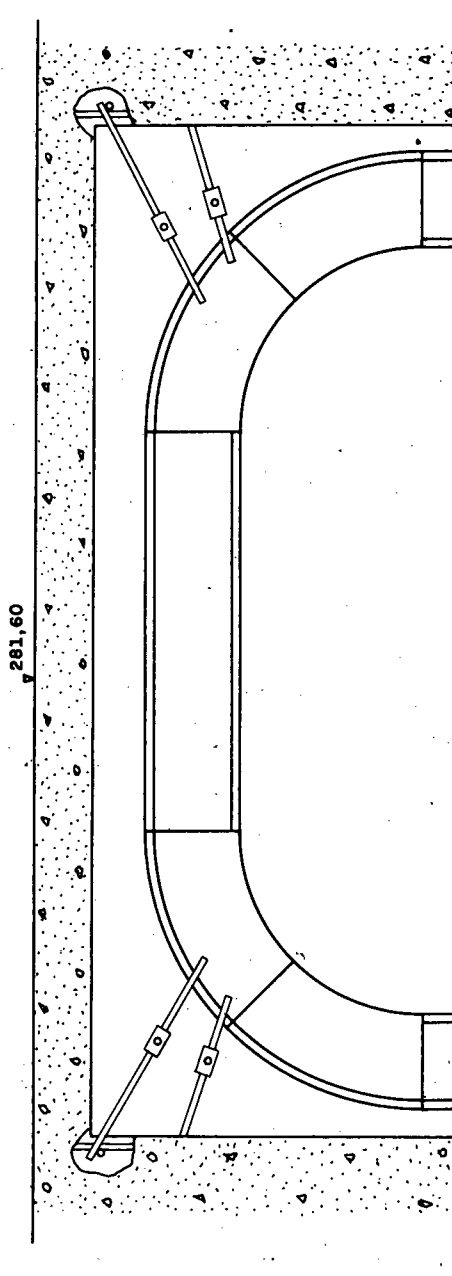
ESC.

VER. *Paula*

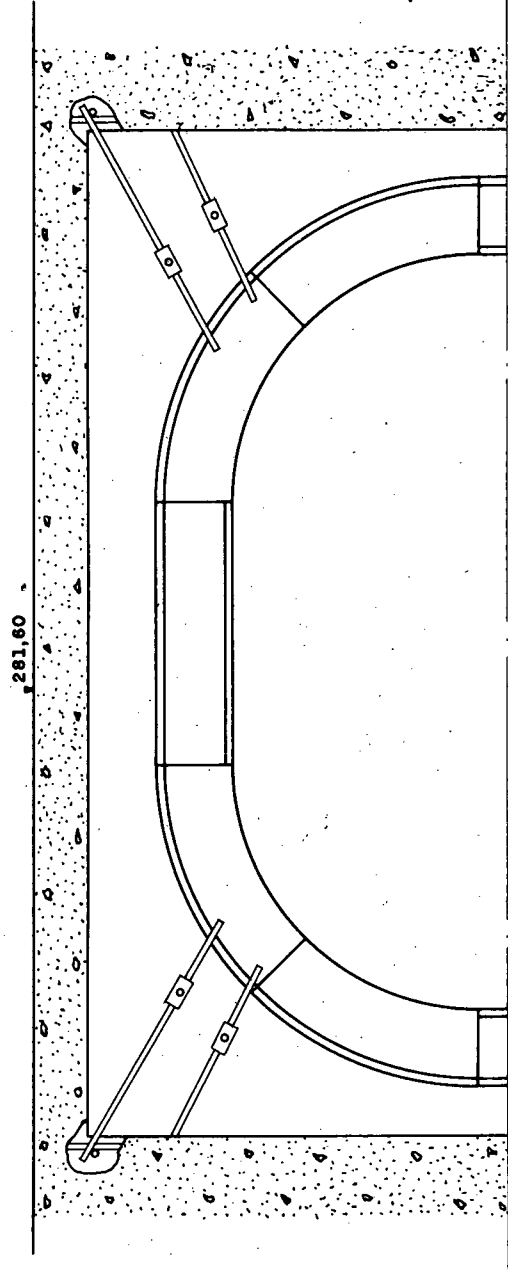
Fl. 37 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. N.º



VIGA 5



VIGA 6

VISTA DE JUSANTE DA POSIÇÃO DOS ESTICADORES DAS PARTES SUPERIORES (TETO)

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

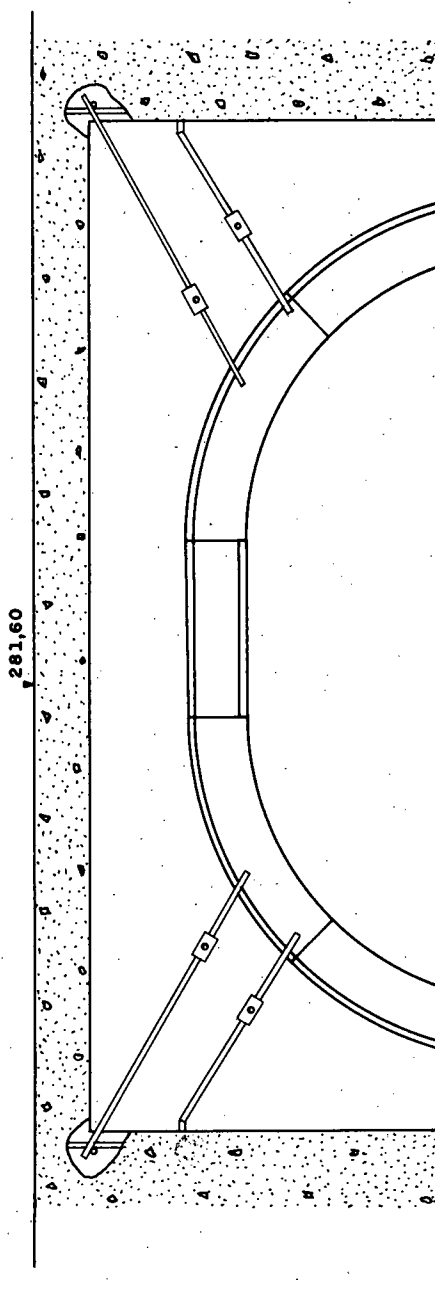
DES.

ESC.

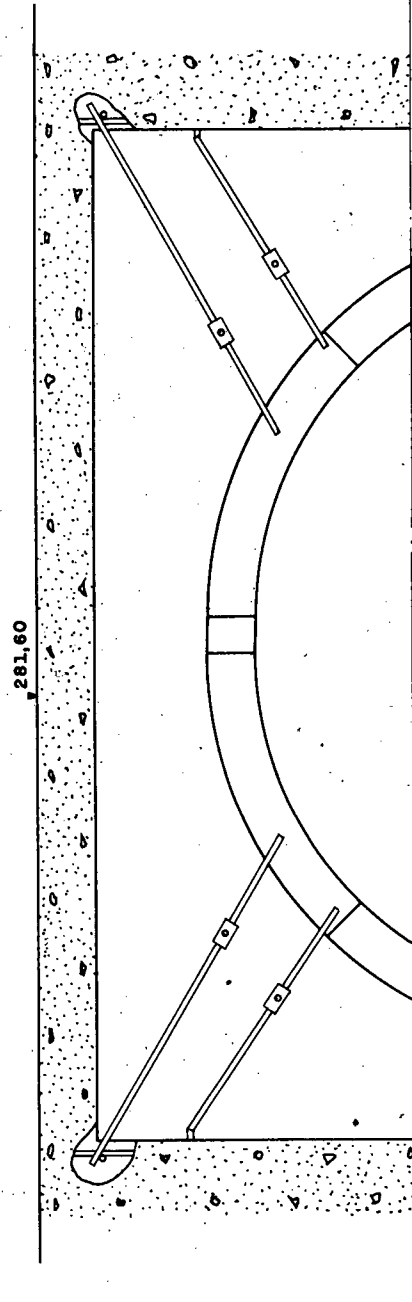
VER. *Orla*

Fl. 38 de 52

DES. N.º



VIGA 7



VIGA 8

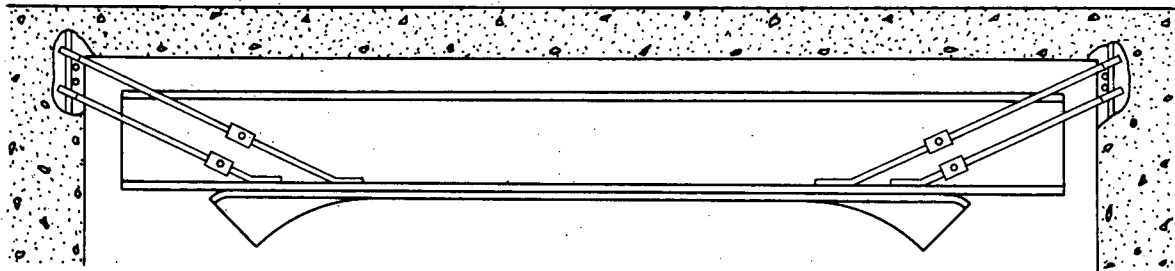
VISTA DE JUSANTE DA POSIÇÃO DOS ESTICADORES DAS PARTES SUPERIORES (TETO)

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Beille</i>	Pl. 39 de 52
	DES. N.º	

9 - AMARRAÇÃO DAS PARTES SUPERIORES (TETOS)

Os esticadores, além de servirem para o nivelamento, tornaram-se úteis, posteriormente, para a amarração definitiva.

O croqui abaixo mostra a posição dos esticadores na parte superior do 2º anel.

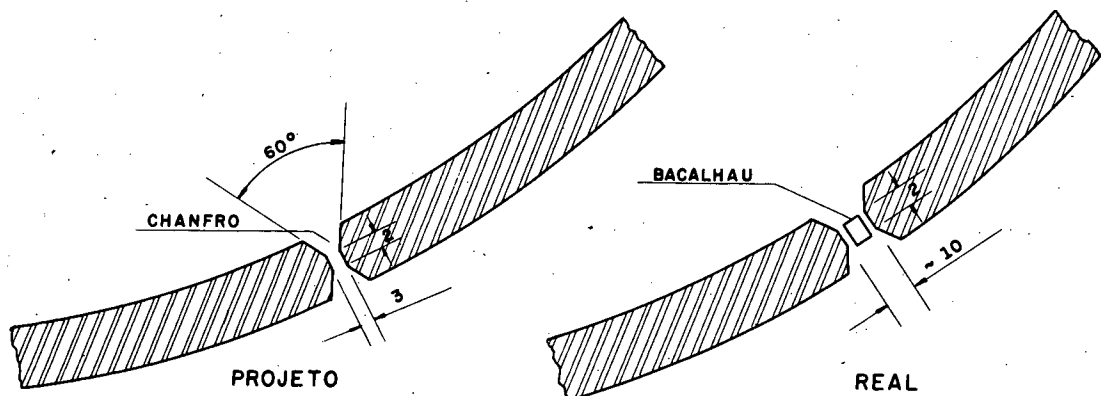


10 - VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO PARA SOLDAGEM

Após os ajustes finais foi verificada na unidade 1, conforme já mencionado, e somente nela, uma folga de 10 mm entre as chapas de acoplamento das soleiras com as laterais.

Por esse motivo foi necessário o uso de "bacalhau".

O croqui abaixo evidencia bem esse fato.



OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.:

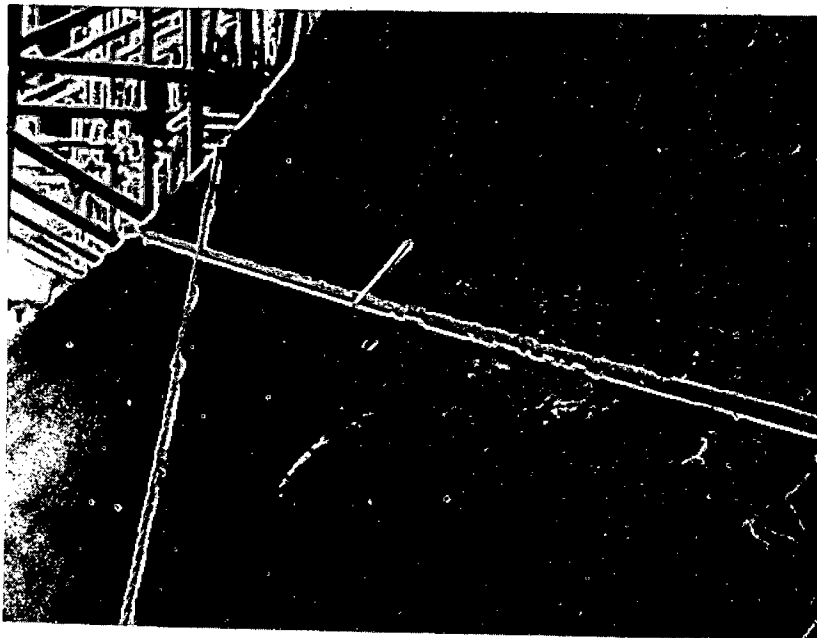
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

VER.: *Nulla*

FL.40 de 52

DES. Nº

23 610



Indicação da folga de 10 mm, mencionada na página anterior, por intermédio de uma escala graduada.

11. SOLDAGEM GERAL

Antes de se iniciar a soldagem foi necessário a limpeza dos chanfros com discos de nylon.

Em algumas unidades (1 e 3) essa limpeza foi descuidada, ocasionando soldas com falta de penetração, inscrustações de escórias e porosidade que tiveram que ser refeitas.

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.:

ESC.: *

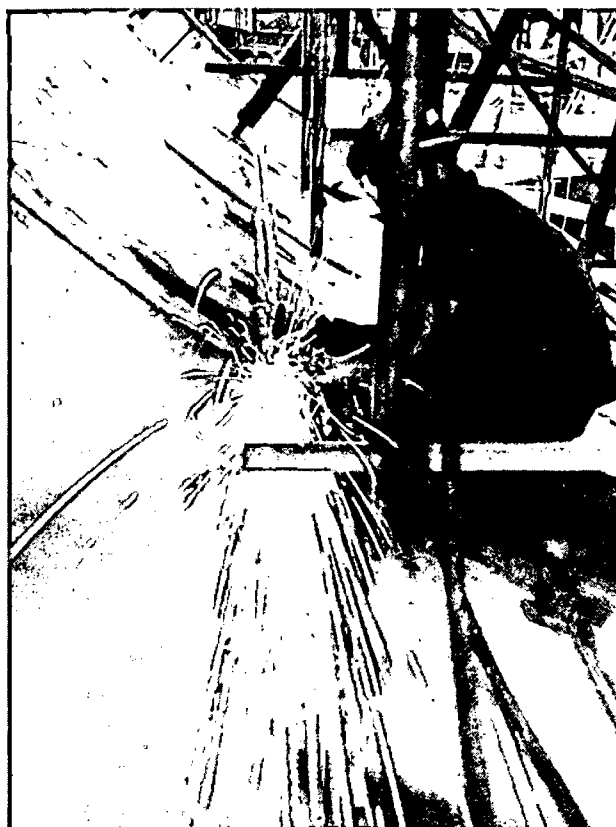
VER.: *Dele*

FL. 41 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

DES. Nº

24 014



Todas as soldas foram executadas de acordo com as "Instruções para solda da blindagem de transição.

25 001



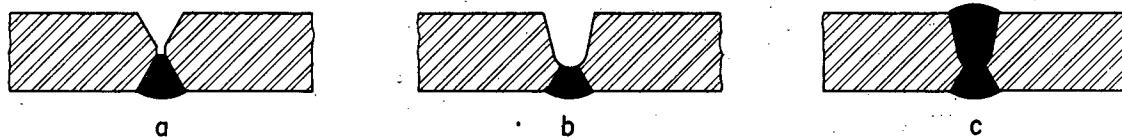
Aranha para centragem da blindagem de transição e ajustagem do 59º anel.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Dulla</i>	Fl. 42 de 52
	DES. N.º	

INSTRUÇÕES PARA SOLDA
BLINDAGEM TRANSIÇÃO

M. E. P.

1. Soldagem das junções em "X".



- Soleira e teto - 1ª solda lado inferior
- Limpeza com carvão (arcair) do lado superior e limpeza com lixadeira (disco de nylon).
- Soldagem do chanfro lado superior.

2. Partes Laterais:

Mesmo esquema sendo a primeira solda no lado externo (inclusive teto).

Recomendações:

- Eletrodo aquecido de 80° a 120° C
- Cada eletrodo deve ser gasto de 5 a 10 mm num pedaço de sucata antes de iniciar a soldagem.
- Cada soldador deverá cuidar da regulagem de máquina para execução das soldas em boas condições.

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>Orla</i>	FL. 43 de 52
	DES. Nº	

NORMAS PARA LIBERAÇÃO DE SOLDAS NA BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO - (CÓPIA).

1. Conforme exigência do contrato, todas as soldas que forem efetuadas no canteiro, serão radiografadas em 100% de seu comprimento.

NOTA:- Contrato de fornecimento Nacional volume II, pági na 79, parágrafo 7.2.1 A.

2. Processos a serem seguidos:

Encontra-se no referido contrato volume II, página 16, pá rágrafo 3.2.4 e página 67, parágrafo 7.1.1.

NOTA:- O exame ultrasônico das soldas será estabelecido - nos lugares inacessíveis ao radiográfico.

3. Pode ser usado líquido penetrante conforme recomendações sa Sogreah indicada no telex 743-5495 de 03.12.70.
4. A CESP se reserva o direito de fazer ensaios, radiogra fias, utilizar ultra-som, líquido penetrante em outras es truturas quando julgar necessário.

NOTA:- Conforme contrato volume II, página 68, parágrafo 7.1.1.A.b.

5. Segue anexo croqui indicando ordem de soldagem bem como os testes que serão feitos de comum acordo com fiscaliza ção e supervisor.

Posição - 1 - raio gama ou ultra-som

Posição - 2 - líquido penetrante

Posição - 3 - líquido penetrante

Posição - 4 - ultra-som

Posição - 5 - ultra-som

Posição - 1 - raio gama ou ultra-som

Posição - 2 - ultra-som

Posição - 3 - líquido penetrante

Posição - 4 - ultra-som

OBS:- Todas as soldas serão testadas com líquido pe netrante.

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

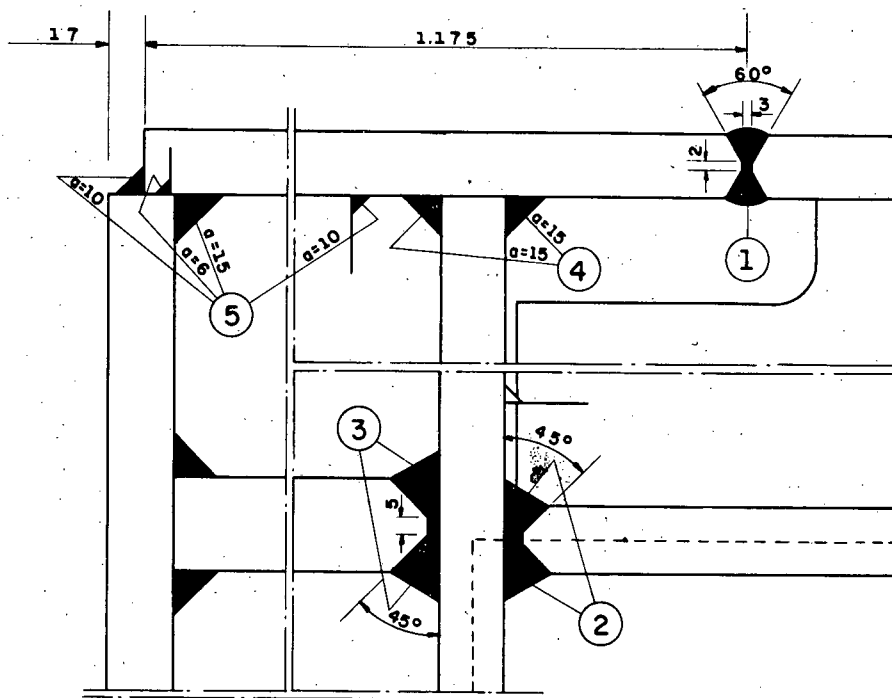
DES.

ESC.

VER. *Opella*

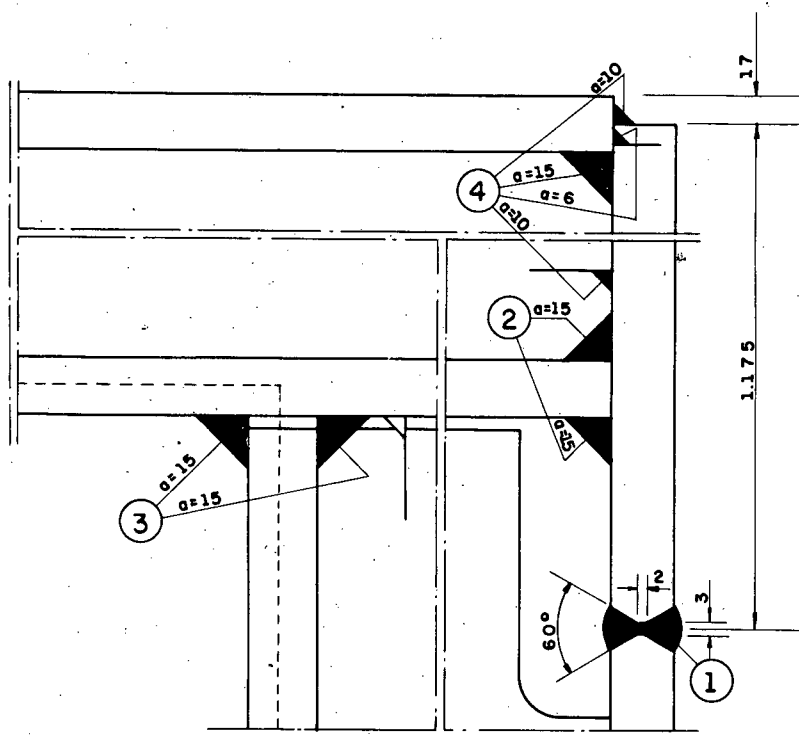
Fl. 44 de 52

DES. N.º



* 5 1 PASSO GERAL

DETALHE I



DETALHE II

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>ca</i>	FL. 45 de 52
	DES. Nº	

FOLHAS DE LIBERAÇÃO

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. - CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

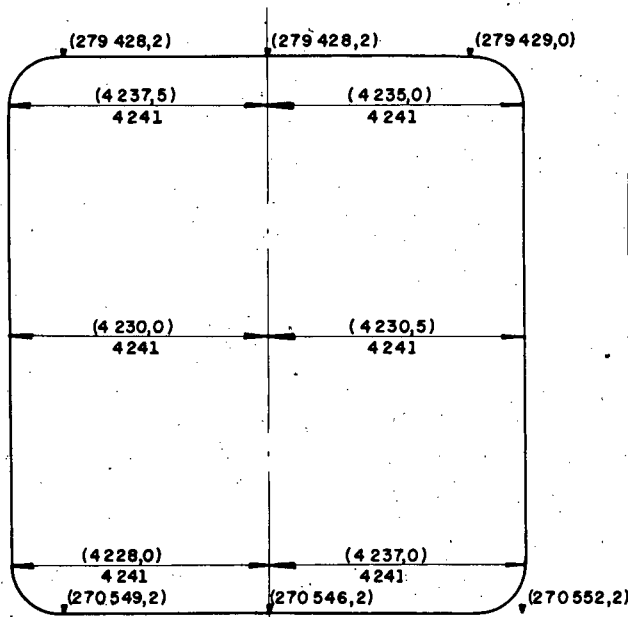
DES.

ESC.

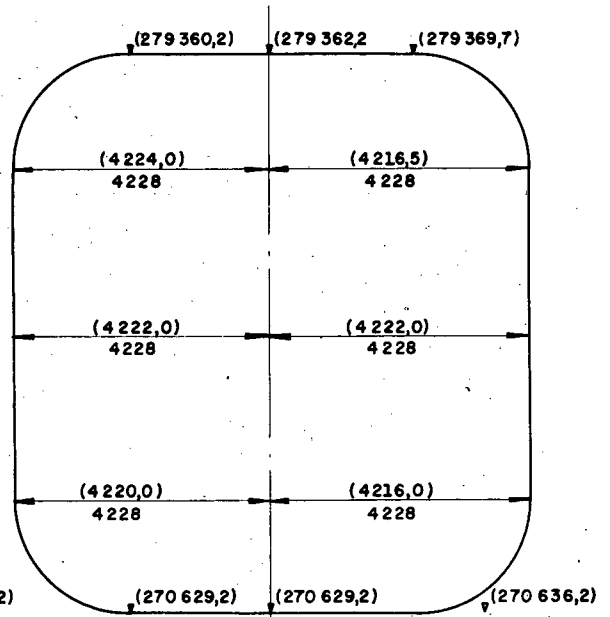
VER. *RS*

Fl. 46 de 52

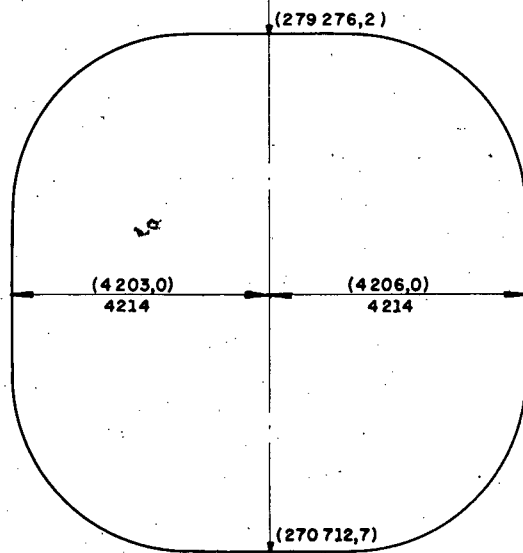
DES. N.º



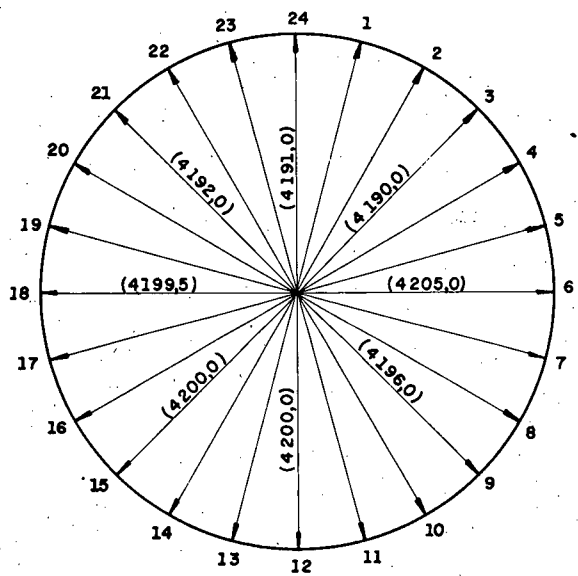
1º ANEL



2º ANEL



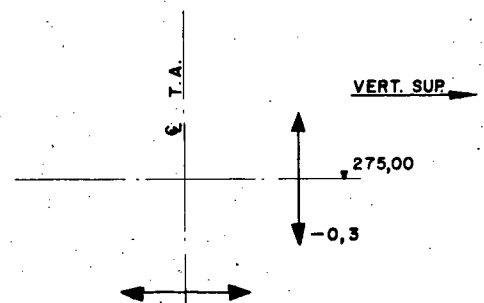
3º ANEL



4º ANEL

DADOS DE PROJETO		
ANEL	TETO	SOLEIRA
1º	279 443	270 557
2º	279 368	270 632
3º	279 283	270 717
4º	Ø 8 400	R 4 200

OBS: AS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS FORAM AS TOMADAS NA VERIFICAÇÃO



EIXOS DESLOCADOS

LIBERAÇÃO APÓS SOLDA - TA 01

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. - CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

DES.

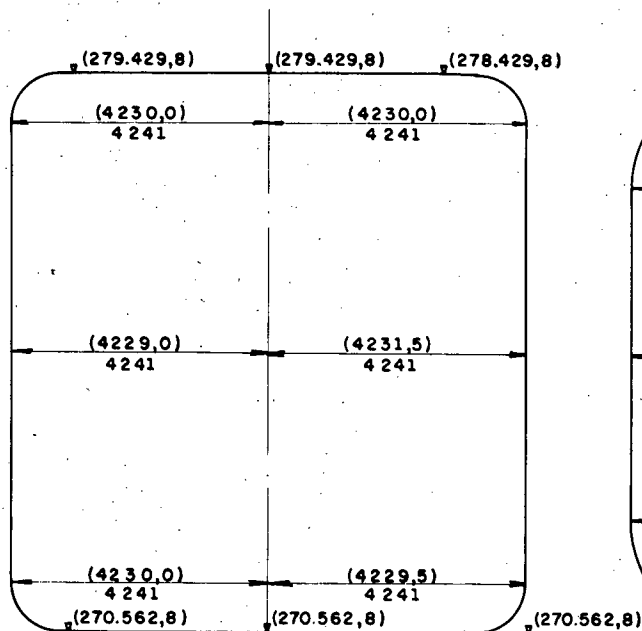
ESC.

VER. *RS*

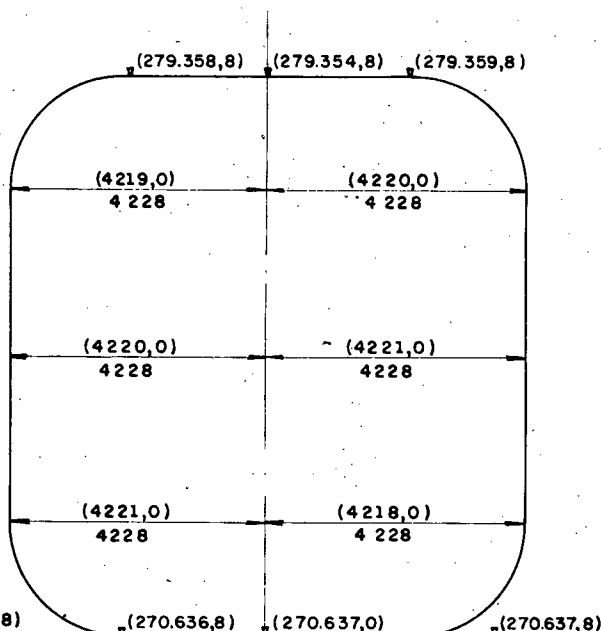
Fl. 47 de 52

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

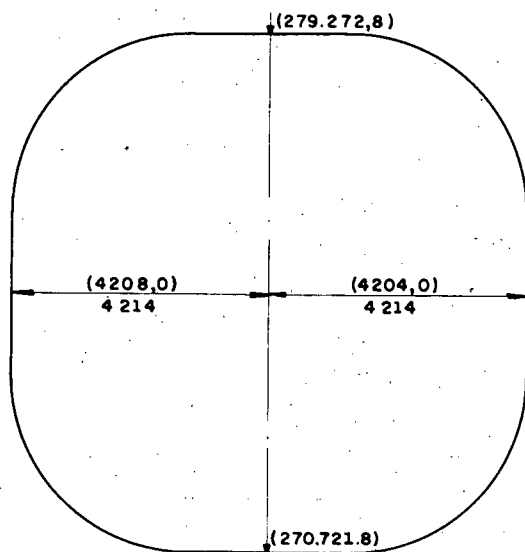
DES. N.º



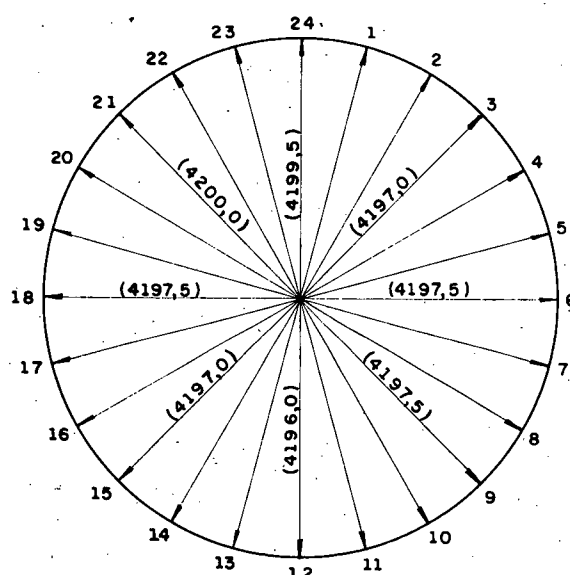
1º ANEL



2º ANEL



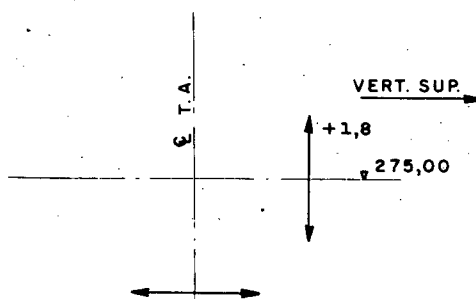
3º ANEL



4º ANEL

DADOS DE PROJETO		
ANEL	TETO	SOLEIRA
1º	279 443	270 557
2º	279 368	270 632
3º	279 283	270 717
4º	Ø 8 400	R 4 200

OBS: AS MEDIDAS ENTRE PARENTESES FORAM AS TOMADAS NA VERIFICAÇÃO



EIXOS DESLOCADOS

LIBERAÇÃO APÓS SOLDA - TA 02

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA

ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07

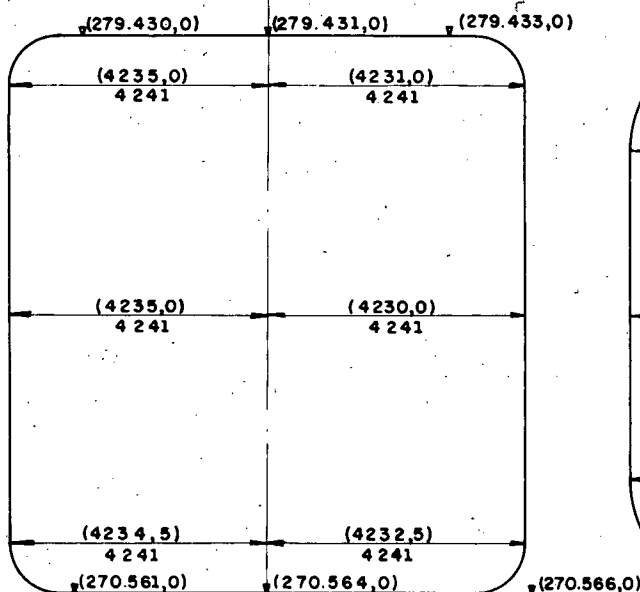
DES.

ESC.

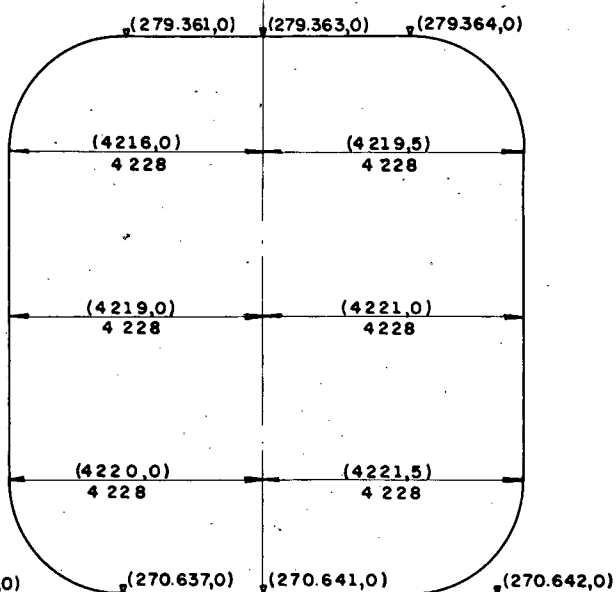
VER. *[assinatura]*

Fl. 48 de 52

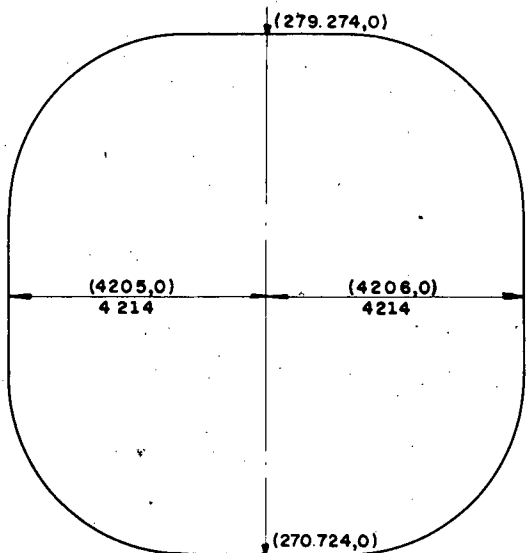
DES. N.º



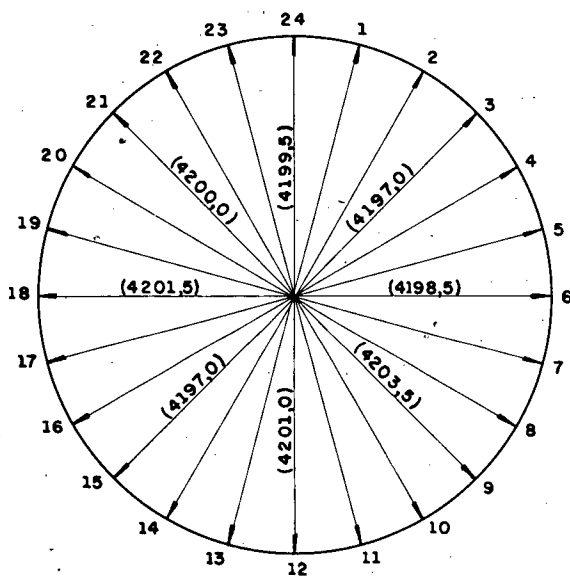
1º ANEL



2º ANEL



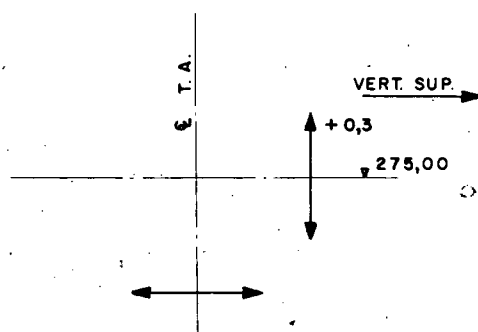
3º ANEL



4º ANEL

DADOS DE PROJETO		
ANEL	TETO	SOLEIRA
1º	279 443	270 557
2º	279 368	270 632
3º	279 283	270 717
4º	∅ 8 400	R 4'200

OBS: AS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS FORAM AS TOMADAS NA VERIFICAÇÃO

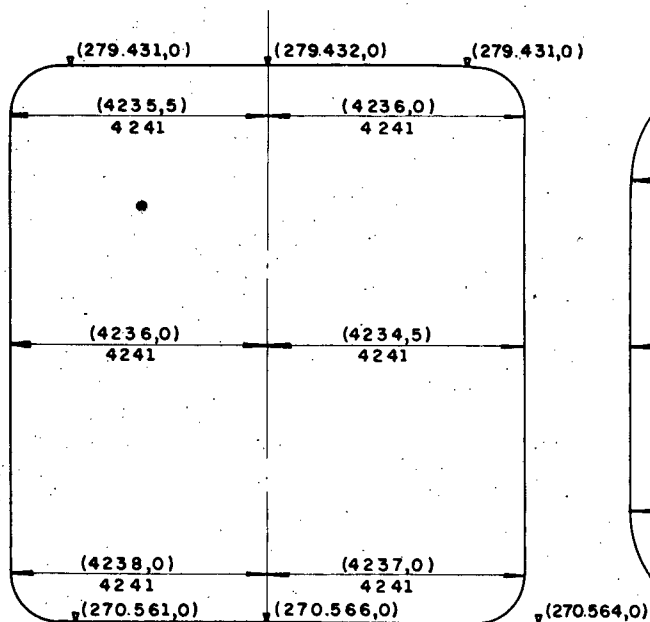


EIXOS DESLOCADOS

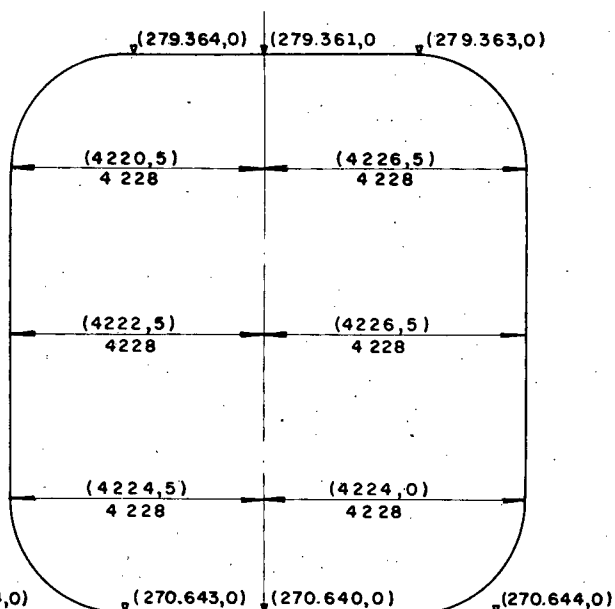
LIBERAÇÃO APÓS SOLDA - TA 03

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. - CESP

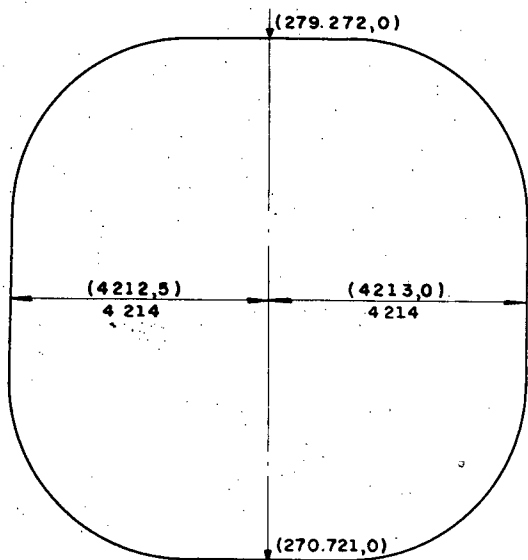
OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>CAU</i>	Fl. 49 de 52
	DES. N.º	



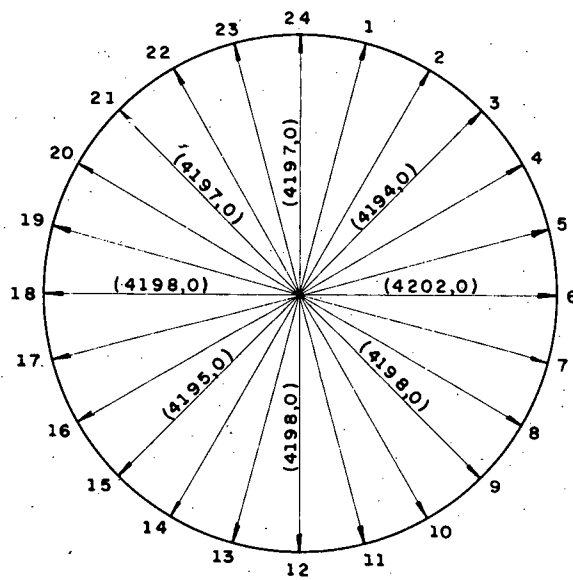
1º ANEL



2º ANEL



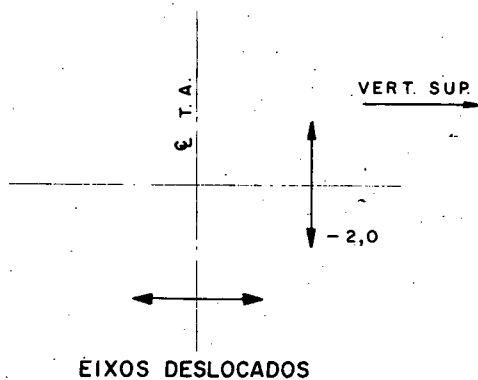
3º ANEL



4º ANEL

DADOS DE PROJETO		
ANEL	TETO	SOLEIRA
1º	279 443	270 557
2º	279 368	270 632
3º	279 283	270 717
4º	Ø 8 400	R 4200

OBS: AS MEDIDAS ENTRE PARENTESIS FORAM AS TOMADAS NA VERIFICAÇÃO



LIBERAÇÃO APÓS SOLDA - TA 04

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S. A. — CESP

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.	ESC.
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER. <i>Osella</i>	Fl. 50 de 52
	DES. N.º	

**RESUMO DE MONTAGEM
BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO**

ATIVIDADES	OPERAÇÃO	CF-01		CF-02		CF-03		CF-04	
		DIAS	HOMENS HORAS	DIAS	HOMENS HORAS	DIAS	HOMENS HORAS	DIAS	HOMENS HORAS
TRANSPORTE DE PEÇAS PARA A — OBRA	01	1	120	2	20	2	200	1	150
PREPARAÇÃO E LIMPEZA DO LO — CAL	02	4	334	10	694	4	360	2	254
TRANSPORTE DAS PEÇAS PARA O PO — ÇO DO CARACOL	03	10	674	15	1 632	12	1 710	8	1 025
NIVELAMENTO DAS SOLEIRAS	04	29	2 168	16	2 024	11	1 326	16	1 711
AMARRAÇÃO DAS SOLEIRAS	05	19	1 030	10	866	17	1 356	19	1 973
LEVANTAMENTO DAS LATERAIS DIREITAS	06	24	2 625	31	3 203	16	2 402	33	2 537
LEVANTAMENTO DAS LATERAIS ESQUERDAS	07	27	2 715	19	1 592	19	2 355	24	2 220
PREPARAÇÃO E LEVANTAMENTO DAS PARTES SUPERIORES (TETO)	08	15	1 990	10	640	11	935	21	2 362
NIVELAMENTO DAS PARTES SUPERIORES	09	15	1 544	22	2 087	7	705	8	1 176
AMARRAÇÃO DAS PEÇAS NO TETO	10	19	990	4	315	24	2 025	17	2 718
VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO PARA A SOLDAGEM	11								
SOLDAGEM GERAL DA BLINDAGEM DE TRANSIÇÃO	12	86	9 432	90	11 287	87	11 765	47	7 023
VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO APÓS SOLDA	13								
CONCRETAGEM E CURA	14								
VERIFICAÇÃO PELA FISCALIZAÇÃO	15								
FURAÇÃO PARA INJEÇÃO	16								
VERIFICAÇÃO GERAL PELA FISCALIZAÇÃO APÓS CONCRETO	17								
TOTAL DE HOMENS x HORAS E DIAS		249	23 622	229	24 360	210	25 139	196	23 149

PESO MÉDIO POR UNIDADE 152
 PESO TOTAL 608
 HOMEM HORA POR TONELADA 158,3
 HOMEM HORA GASTOS 96 270
 DIAS GASTOS 294

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>sw</i>	FL. 51 de 52
	DES. Nº	

TRABALHARAM NA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO

ENGº NÍVEO AURÉLIO VILLA

ENGº AILTON JOSÉ DE FARIA

ENGº CLASEDIR SANTAREM DE CARVALHO

ASSISTENTE TÉCNICO:

CARLOS HENRIQUE STEIN

DESENHISTA:

ROBERTO CARDOSO

DATILÓGRAFO:

ODILIO DE SOUZA

OBRA: ILHA SOLTEIRA	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M07	VER.: <i>ew</i>	FL. 52 de 52
	DES. Nº	

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	Tube de Sucção Hitachi e Coemsa
M09/1	5º Anel, Pré-distribuidor e Caracol Hitachi
M09/2	5º e 6º Anéis, 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

-O-O-

-O-

-