

CESP
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.

RELATÓRIO DE MONTAGEM

M 12/3 - ESTATOR SIEMENS

USINA ILHA SOLTEIRA

DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES
GERÊNCIA DE CONSTRUÇÃO DE USINAS E EDIFICAÇÕES
RESIDÊNCIA DE ILHA SOLTEIRA

JULHO - 1977

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 01 de 79
DES. N.º		

RELATÓRIO DE MONTAGEM

ESTATOR SIEMENS

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 02 de 79
		DES. N.º

Í N D I C E

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 03 de 79
	DES. N.º	

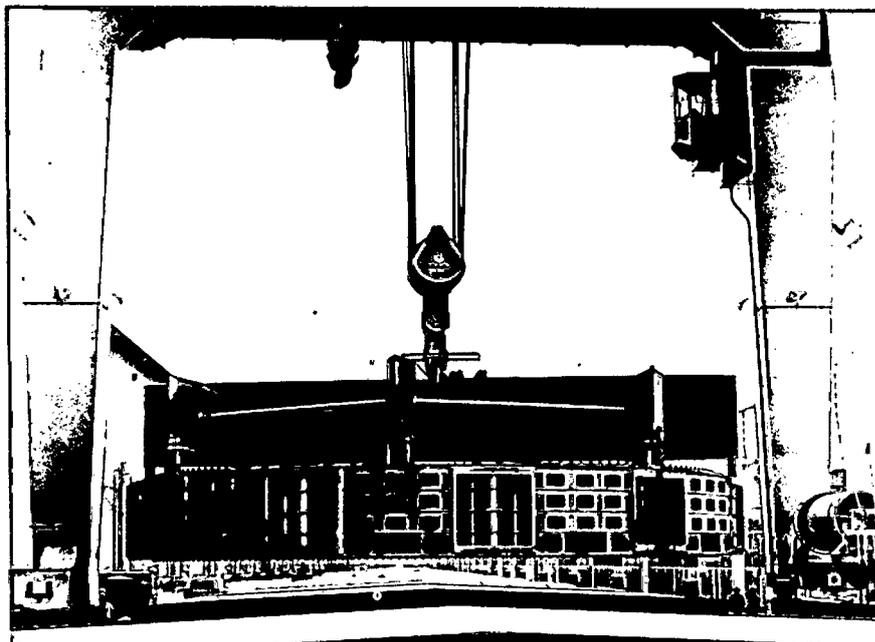
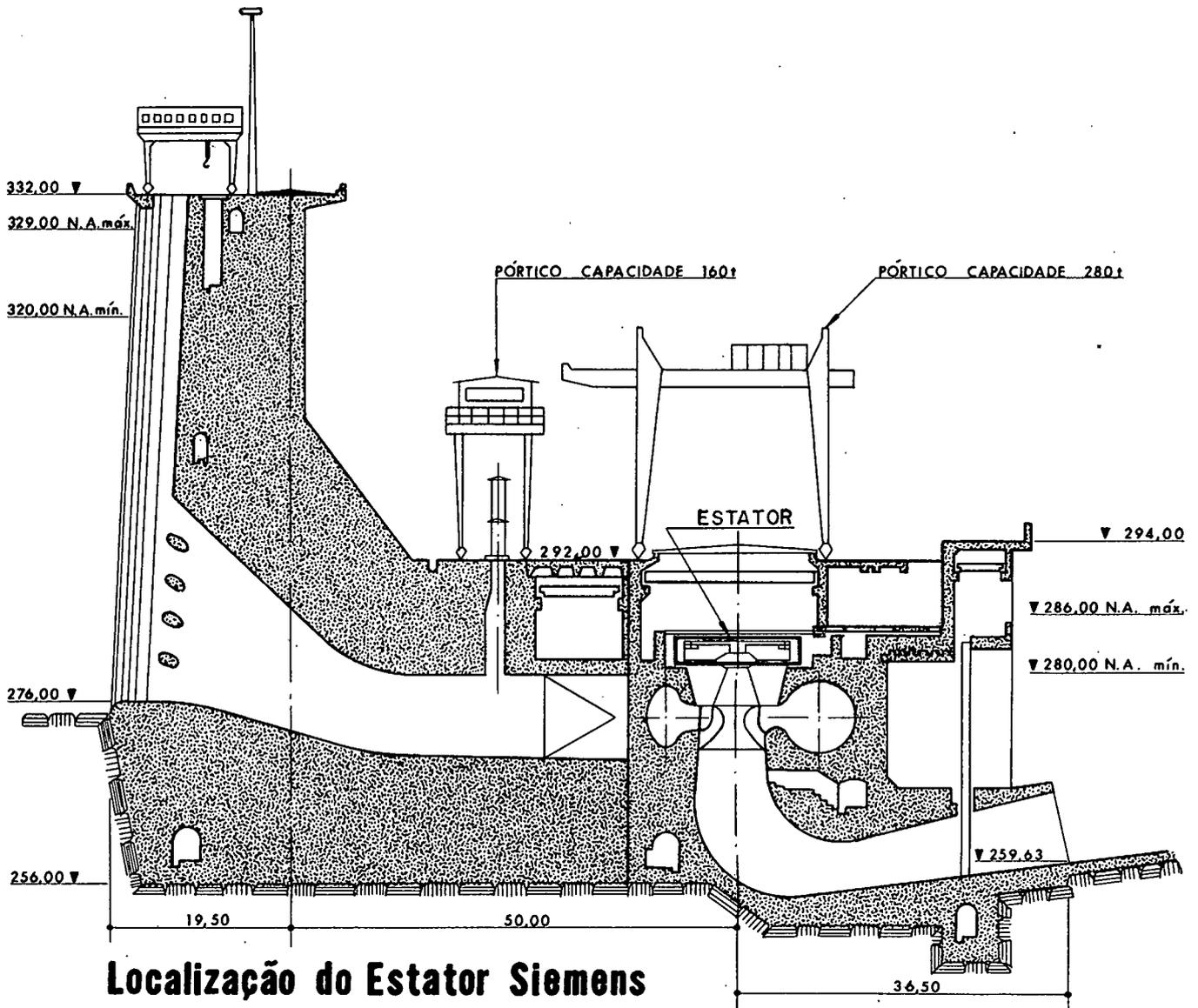
Í N D I C E

LOCALIZAÇÃO DO ESTATOR NA CASA DE FORÇA	pág. 04
INTRODUÇÃO	pág. 06
GENERALIDADES	pág. 08
SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - ATIVIDADES PRINCIPAIS	pág. 12
SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES .	pág. 15

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 04 de 79
	DES. N.º	

LOCALIZAÇÃO DO ESTATOR SIEMENS

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESG:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 05 de 79
	DES. N.º	



39.905

Vista do Estator sendo colocado no poço do gerador.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 06 de 79
DES. N.º		

I N T R O D U Ç Ã O

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 07 de 79
	DES. N.º	

O Relatório de Montagem M 12/3, descreve os serviços referentes à montagem dos Estatores Siemens (Unidades 5,6,7,8,9,10,12,14,15,17 e 18) da Usina Hidroelétrica de Ilha Solteira.

Fornecemos neste relatório uma série de informações com vistas à sua utilização em futuras montagens semelhantes.

Ilha Solteira, 20 de dezembro de 1.977

CLASSEDIR SANTARÉM CARVALHO
Engº Encº Setor Montagem

NÍVEO AURÉLIO VILLA
Engenheiro Residente

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 08 de 79
DES. N.º		

GENERALIDADES

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 09 de 79
		DES. Nº	

CARACTERÍSTICAS DOS ESTADORES DOS GERADORES SIEMENS-ASGEN E SIEMENS-COEMSA

OBRA : Usina de Ilha Solteira

ESTADORES DOS GERADORES : Unidades 5,6,7,8,9,10,12,14,15,17 e 18

PROJETO E FABRICAÇÃO : Siemens do Brasil e Siemens da Alemanha

MONTAGEM : TENENGE - Técnica Nacional de Engenharia S/A.

Peso unitário	:	240 t
Quantidade	:	11
Peso total	:	2640 t
Diâmetro	:	13250 mm
Frequência	:	60 Hz
Nº de fases	:	3
Potência nominal	:	170000 kVA
Tensão nominal	:	14400 V
Corrente nominal	:	6816 A
Fator de potência	:	0,95
Sobre elevação temperatura do Estator	:	80°C
Potência reativa (sobre excitação)	:	100000 kVAR
Potência reativa (sub-excitação)	:	170000 kVAR
Isolação do Estator	:	Classe "F"
Regime de trabalho	:	Contínuo
Temperatura ambiente	:	40°C
Ligação do Estator	:	Y
Tipo forma	:	Vertical e Umbrella
Potência garantida	:	170000-170000 kVA
Tensão	:	15120-12960 V
Corrente	:	6491-7573 A
Fator de potência	:	0,95-0,95
Sobre elevação temperatura do Estator	:	80°C-80°C C
Potência reativa (sobre excitação)	:	85000-100000 kVAR
Potência reativa (sub-excitação)	:	170000-144000 kVAR

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 10 de 79
	DES. Nº	

EQUIPE DE MONTAGEM

- a) Equipe padrão
- b) Total de homens x horas gastos
- c) Índice obtido

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 11 de 79
		DES. Nº:	

MONTAGEM DO ESTATOR SIEMENS

a) EQUIPE PADRÃO (MECÂNICA E ELÉTRICA)

Encarregado	1
Auxiliar técnico	1
Mestre	1
Mecânicos ajustadores	3
Mecânicos montadores	5
Soldador	1
Bobinador	6
Ajudantes	9
	<hr/>
	27

b) TOTAL DE HOMENS X HORAS GASTOS

Estator 14 40.292 hh

c) ÍNDICE OBTIDO

$40.292\text{hh}/240\text{t} = 168 \text{ hh/t}$

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 12 de 79
DES. N.º		

SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS
DE MONTAGEM

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 13 de 79
	DES. N.º	

SEQUÊNCIA DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES

- 1 - MONTAGEM DA CARÇAÇA E ANEL MAGNÉTICO.
 - 1.1 - JUNÇÃO DOS SEGMENTOS DA CARÇAÇA.
 - 1.1.1 - Nivelamento do piso para apoio das bases.
 - 1.1.2 - Preparação e nivelamento das bases de apoio.
 - 1.1.3 - Transporte dos quatro segmentos da carçaça.
 - 1.1.4 - Preparação e acoplamento dos quartos.
 - 1.1.5 - Nivelamento da carçaça.
 - 1.2 - SOLDAGEM DA CARÇAÇA.
 - 1.2.1 - Amarração e colocação de mata-junta na carçaça.
 - 1.2.2 - Solda dos quatro segmentos.
 - 1.2.3 - Soldagem dos dedos suporte do anel magnético.
 - 1.2.4 - Pintura das partes soldadas.
 - 1.3 - MONTAGEM DO ANEL MAGNÉTICO.
 - 1.3.1 - Preparação para montagem.
 - 1.3.2 - Empacotamento da primeira etapa.
 - 1.3.3 - Empacotamento da segunda etapa.
 - 1.3.4 - Empacotamento da terceira etapa.
 - 1.3.5 - Empacotamento da quarta etapa.
 - 1.3.6 - Complementação do pacote.
 - 1.3.7 - Sistema utilizado para empacotamento.
 - 1.3.8 - Teste de magnetização.
- 2 - BOBINAGEM.
 - 2.1 - PREPARAÇÃO PARA BOBINAGEM.
 - 2.1.1 - Desembalagem das bobinas.
 - 2.1.2 - Preparação das bobinas.
 - 2.1.3 - Preparação do anel magnético para bobinagem.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 14 de 79
	DES. N.º	

2.2 - BOBINAGEM.

2.2.1 - Colocação das bobinas nas ranhuras do anel.

2.2.2 - Cunhagem das bobinas.

2.2.3 - Rebitagem das cabeças das bobinas.

2.2.4 - Soldagem e ajustagem das cabeças das bobinas.

2.2.5 - Colocação e amarração dos calços separadores das bobinas.

2.2.6 - Montagem dos anéis superior e inferior de suporte das bobinas.

2.2.7 - Isolação das cabeças superiores e inferiores das bobinas.

2.2.8 - Montagem das barras Jumper.

2.3 - MONTAGEM DO BARRAMENTO CIRCULAR.

2.3.1 - Montagem dos suportes de fixação do barramento.

2.3.2 - Pré-montagem das barras e calços.

2.3.3 - Montagem definitiva, solda e isolamento das barras.

2.4 - MONTAGEM DA SAÍDA DO GERADOR.

3 - TESTES

4 - TRANSPORTE DO ESTATOR DO HALL DE MONTAGEM PARA O POÇO DO GERADOR.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 15 de 79
DES. N.º		

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM
COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 16 de 79
	DES. N.º	

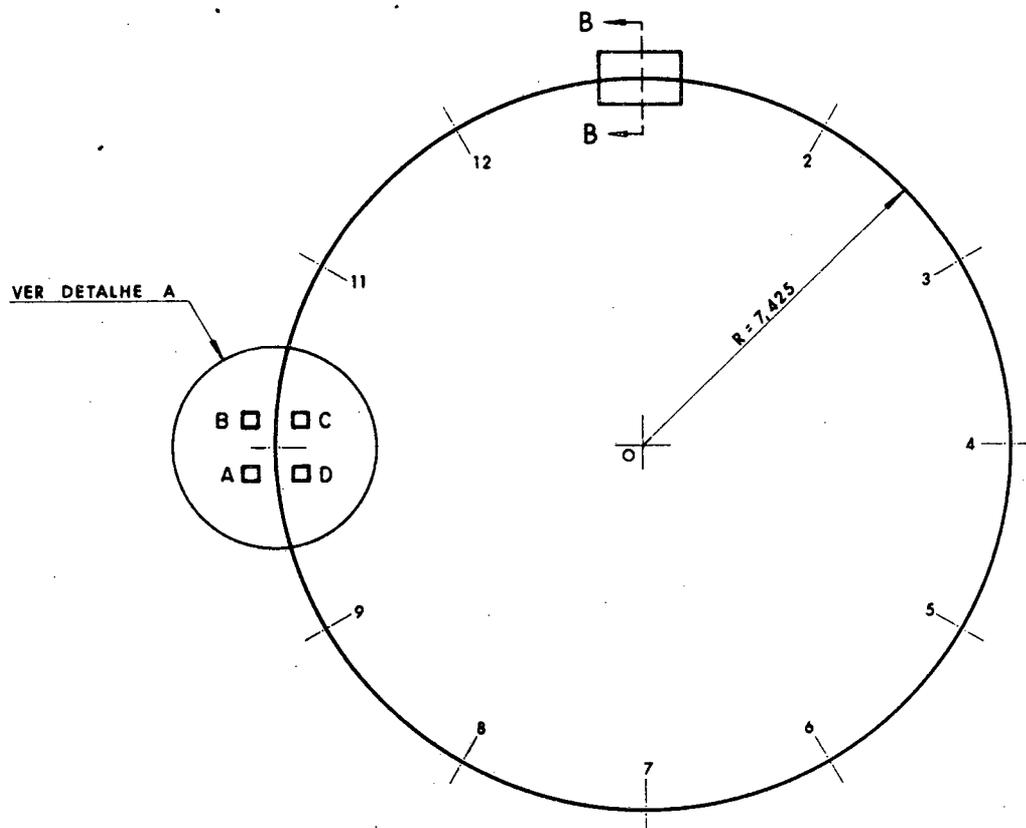
1 - MONTAGEM DA CARÇAÇA E ANEL MAGNÉTICO.

1.1 - JUNÇÃO DOS SEGMENTOS DA CARÇAÇA (QUATRO PARTES).

1.1.1 - Nivelamento do piso para apoio das bases.

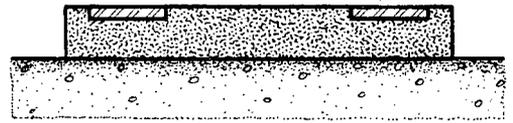
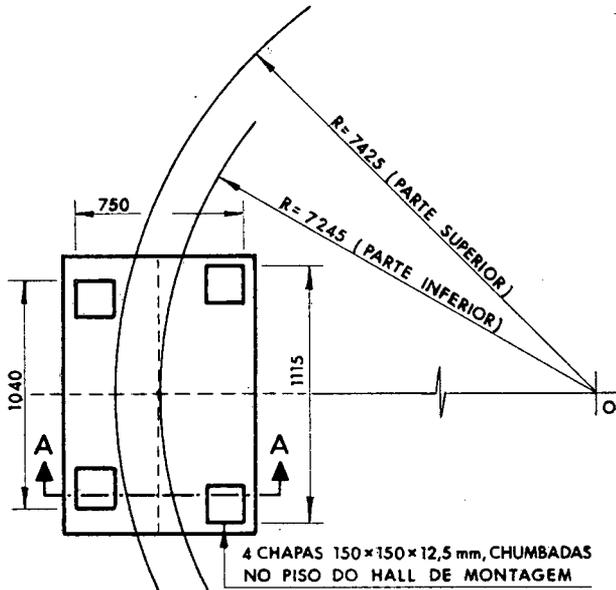
Com o auxílio da Topografia posicionou-se doze áreas retangulares distribuídas em forma circular. Cada uma dessas áreas recebeu, em cada um dos seus cantos, uma chapa metálica que foi chumbada no piso do Hall de Montagem, após niveladas todas na mesma cota (ver desenho abaixo).

Posteriormente foi executado o enchimento com concreto do espaço formado por cada quatro chapas e o piso.



**Posicionamento das Bases para Montagem
do Estator no Hall de Montagem**

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL 17 de 79
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

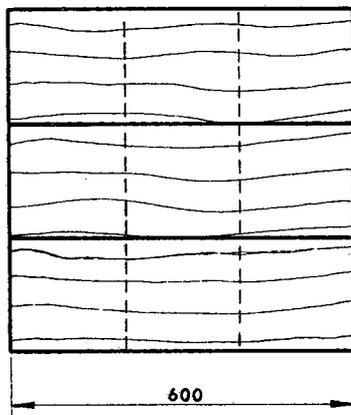


CORTE A-A

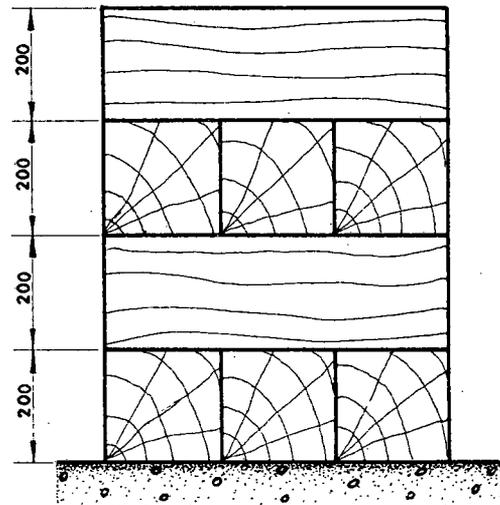
detalhe A

1.1.2 - Preparação e nivelamento das bases de apoio.

Na montagem dos primeiros Estatores usou-se, como apoio dos quartos da carcaça, peças de madeira de faces plainadas e seção quadrada.



planta

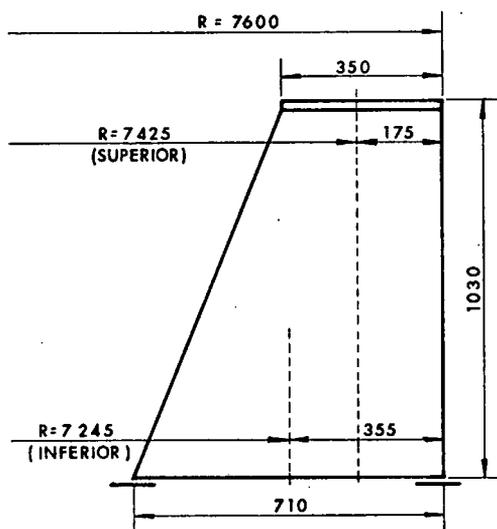


elevação

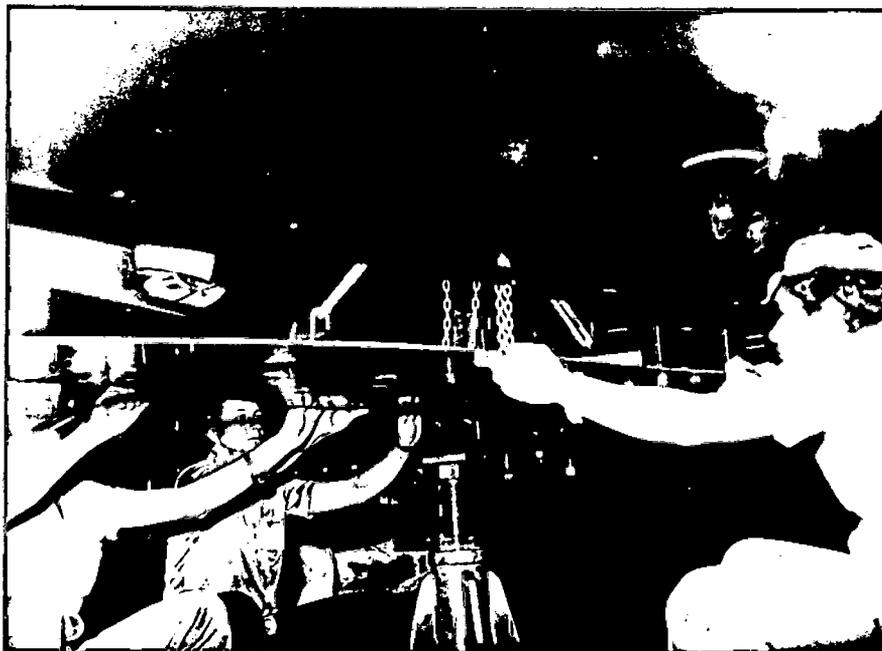
Bases de Madeira para Apoio dos Quartos da Carcaça

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 18 de 79
	DES. N.º	

Posteriormente optou-se pelo uso das bases metálicas definitivas do Estator, que foram montadas no poço do gerador.



corte B-B



39.935

Base metálica sendo transportada para o posicionamento no Hall de Montagem, para servir de apoio ao quarto da carcaça na fase de montagem.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
	VER:	FL. 19 de 79
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

1.1.3 - Transporte dos quatro segmentos da carcaça.



30.039

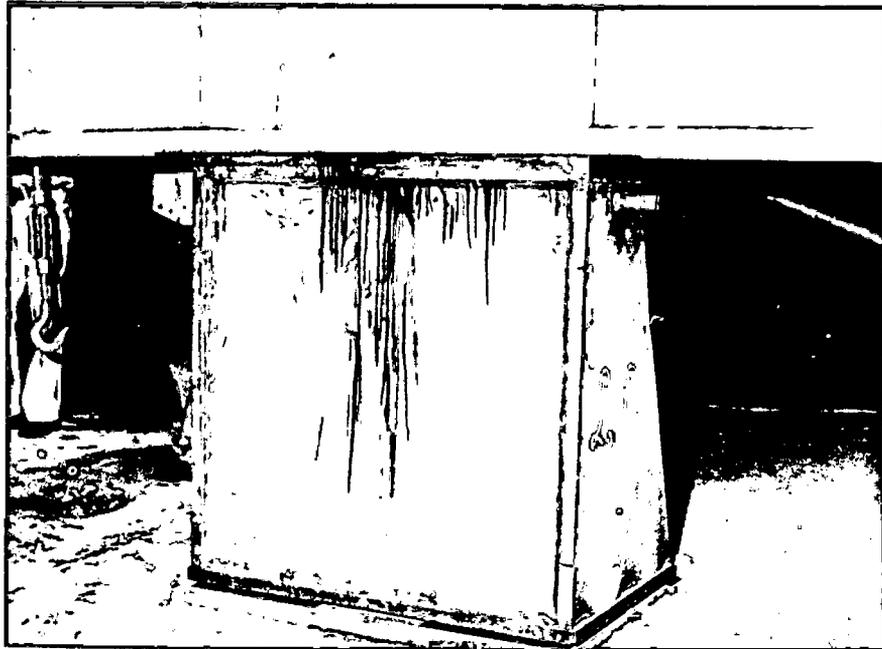
Segmentos da carcaça transportados para o Hall de Montagem com o auxílio do Pórtico de 280t.

1.1.4 - Preparação e acoplamento dos quartos.

Após os quatro segmentos estarem no Hall de Montagem, iniciou-se a limpeza dos chanfros, com auxílio de lixadeiras pneumáticas, para posterior soldagem.

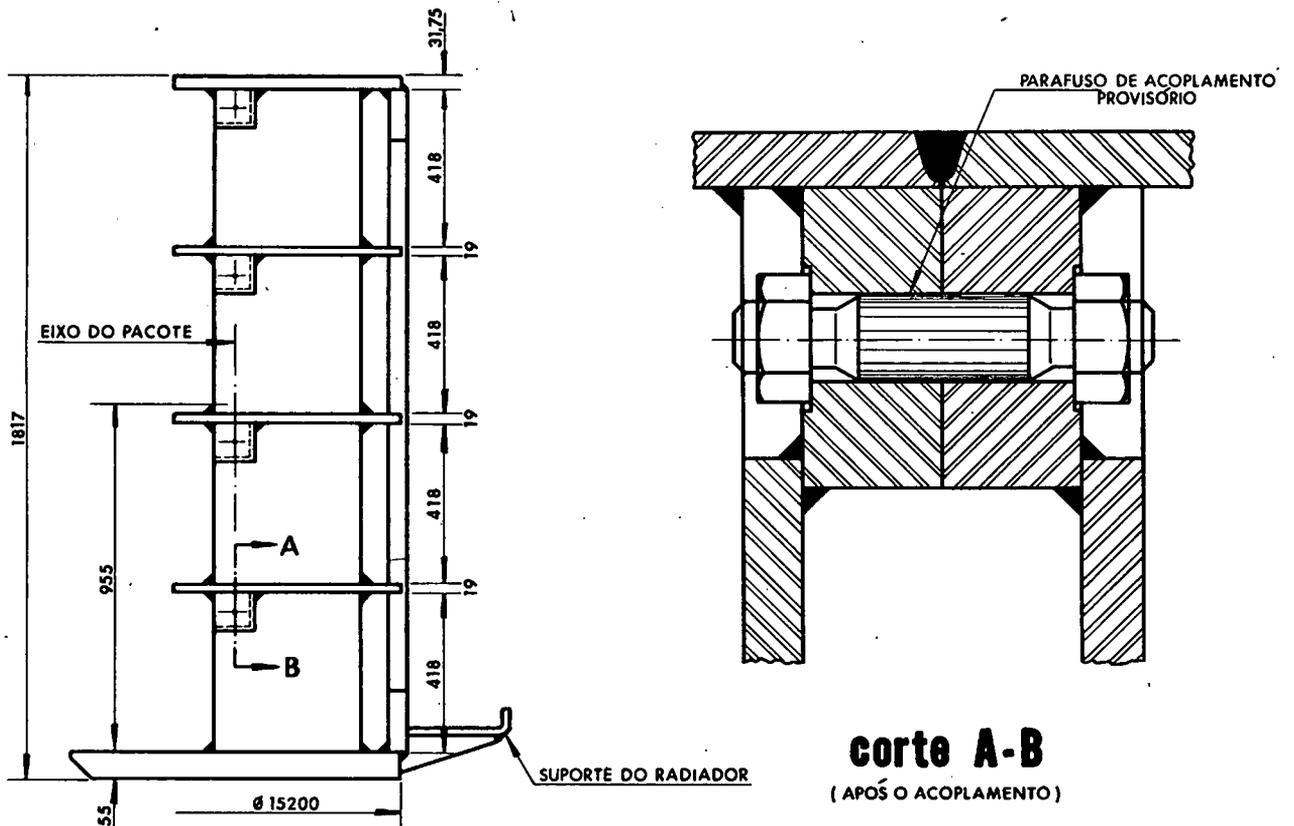
Com a ponte rolante de 280t do Hall de Montagem, posicionou-se os quatro segmentos da carcaça sobre as bases previamente instaladas. Efetuou-se a seguir o acoplamento dos segmentos com parafusos de pré-montagem.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 20 de 79
DES. N.º		



33.704

Posicionamento dos quartos da carcaça sobre as bases.



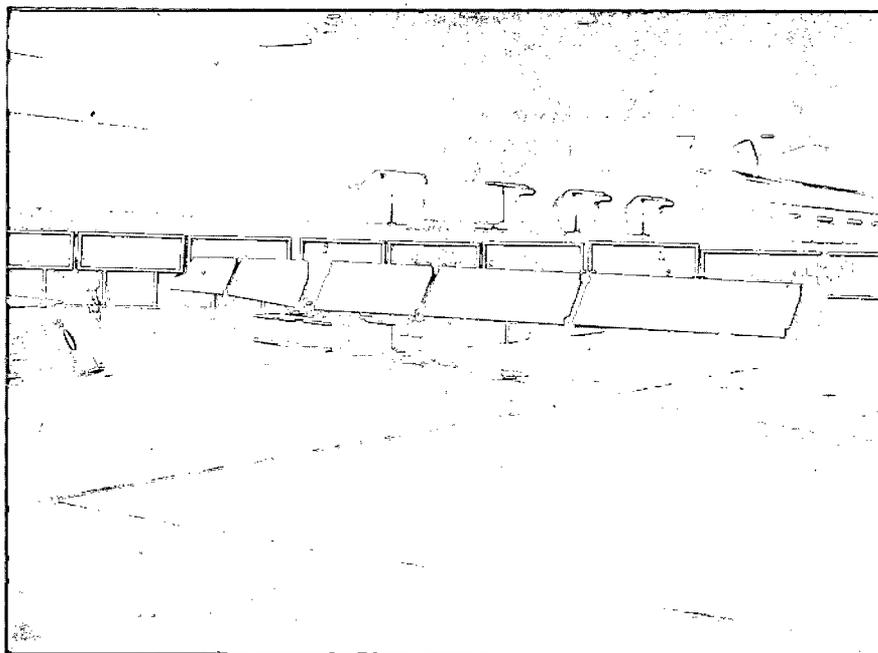
Acoplamento dos Segmentos da Carcaça

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 21 de 79
	DES. N.º	

1.1.5 - Nivelamento da carcaça.

Usando-se calços metálicos de pequenas espessuras, inseridos entre as bases (de madeira ou metálica) e a carcaça, conseguiu-se o nivelamento do conjunto, o que foi verificado pela Topografia.

Efetuuou-se em paralelo o controle de ovalização da carcaça, utilizando-se um compasso para centragem.



49.307

Compasso para centragem da carcaça.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 22 de 79
	DES. N.º	

1.2 - SOLDAGEM DA CARÇAÇA.

1.2.1 - Amarração e colocação de mata-junta na carçaça.

Com finalidade de se evitar os movimentos de contração dos segmentos da carçaça durante a soldagem destes entre si , montou-se dispositivos que impedissem essas contrações.



32.261

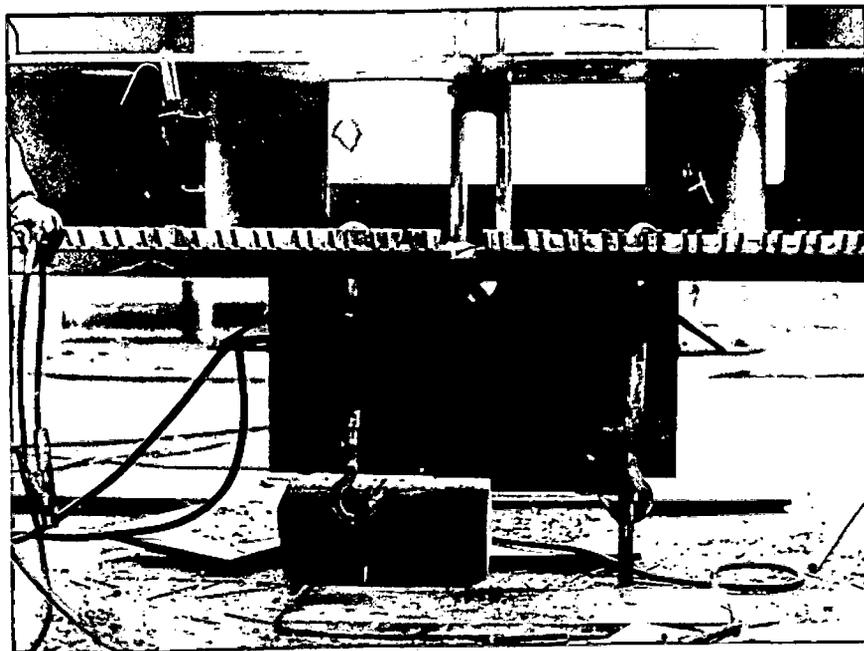
Vista da amarração na junção dos segmentos da carçaça.

1.2.2 - Solda dos quatro segmentos.

Distribuiu-se quatro soldadores, um para cada junção entre quartos, que trabalharam simultaneamente para se evitar o máximo possível, as deformações da carçaça.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 23 de 79
	DES. N.º	

A soldagem foi executada em sequência, da seguinte maneira: - iniciou-se pelas chapas de maior espessura (60mm), inferiores e superiores, alternando passos de solda numa e na outra, até se alcançar 30% do chanfro soldado. Executou-se então a solda das três chapas de interligação de menor espessura (19,05mm), complementando-se a seguir a soldagem das chapas de 60mm.



32.260

Vista da parte inferior da carcaça com aproximadamente 30% da chapa de 60mm soldada.

Durante a soldagem, por meio de um compasso de centragem, controlou-se a ovalização da carcaça. Após o término da soldagem, executou-se a limpeza dos cordões utilizando-se escova rotativa pneumática.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 24 de 79
	DES. Nº	

1.2.3 - Soldagem dos dedos suportes do anel magnético.

Como a carcaça do Estator veio dividida em quatro segmentos, o fabricante não montou os dedos suportes do anel magnético nas proximidades das junções desses segmentos.

Após a solda dos quatro segmentos, formando então a carcaça circular do Estator, executou-se a montagem dos dedos nas áreas de junção. Esta montagem consistiu no ponteamto, com solda, nivelamento, espaçamento correto e soldagem definitiva na chapa inferior da carcaça.

1.2.4 - Pintura das partes soldadas.

Após a solda e a limpeza, executou-se a pintura nas áreas soldadas, para sua proteção contra corrosão.

1.3 - MONTAGEM DO ANEL MAGNÉTICO.

1.3.1 - Preparação para montagem.

Na fase de preparação fez-se a limpeza dos tirantes "rabo de andorinha", de fixação do pacote, testando-se inclusive as porcas e roscas dos tirantes.

Montou-se então as hastes guias das chapas, em número de oitenta e seis, que consistem em segmentos de 400mm de comprimento, idênticos aos tirantes "rabo de andorinha".

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 25 de 79
	DES. N.º	

Executou-se a montagem do pacote experimental, até uma altura de 40mm, em toda a circunferência da carcaça. A seguir controlou-se a excentricidade do anel utilizando-se relógio comparador adaptado ao compasso de centragem.

Para controlar-se o posicionamento das ranhuras das chapas em relação aos dedos de pressão e aos segmentos de tirantes "rabo de andorinha", colocou-se várias cunhas (ferro chato) nas ranhuras. Deste modo confirmou-se a correta distribuição dos furos para os tirantes e o posicionamento dos dedos de pressão, inclusive a perfeita justaposição das chapas nas áreas dos cortes das ranhuras.

1.3.2 - Empacotamento da primeira etapa.

Antes de iniciar-se o empacotamento da primeira etapa do anel magnético, substituiu-se os tirantes guias provisórios pelos tirantes "rabo de andorinha" definitivos, de modo que foi distribuída pelo anel a metade do total de tirantes, ou seja, noventa unidades.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 26 de 79
	DES. Nº	



38.698

Alinhamento dos tirantes "rabo de andorinha" antes do início da primeira etapa (o pacote na foto é o experimental).

A seguir iniciou-se o empacotamento da primeira etapa do anel magnético até a altura de 430mm. Montou-se então o dispositivo de prensagem, deu-se o aperto provisório e executou-se o controle dimensional.

1.3.3 - Empacotamento da segunda etapa.

Em continuação, desmontou-se o dispositivo de prensagem e executou-se a segunda etapa do empacotamento, até a altura de 860mm. Executou-se novamente a prensagem e o controle dimensional.

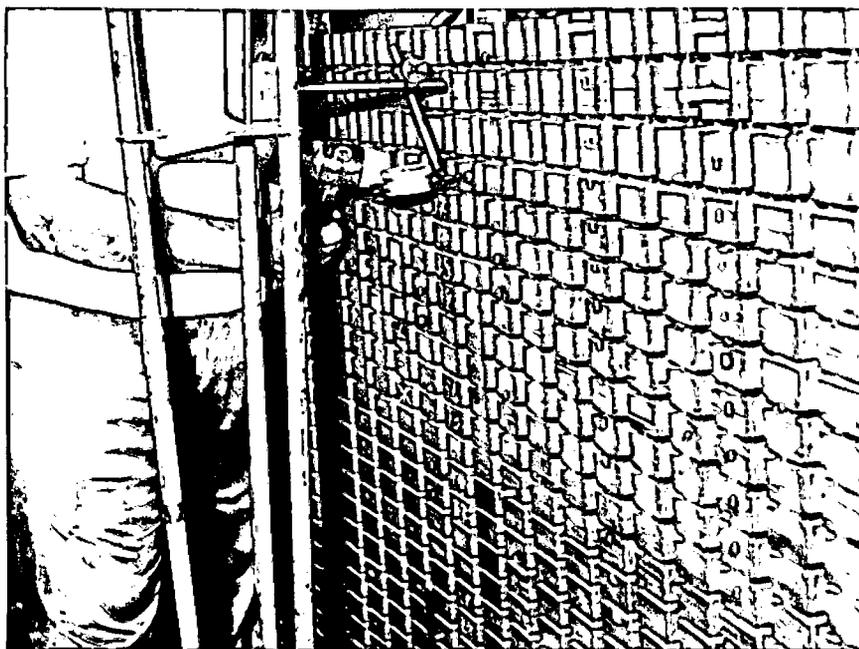
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 27 de 79
	DES. N.º	

1.3.4 - Empacotamento da terceira etapa.

Em seqüência executou-se a terceira etapa, idêntica a anterior, indo o pacote até a altura de 1290mm.

1.3.5 - Empacotamento da quarta etapa.

Executou-se então a quarta etapa do anel magnético, idêntica às etapas anteriores, indo o pacote até a altura de 1720mm.



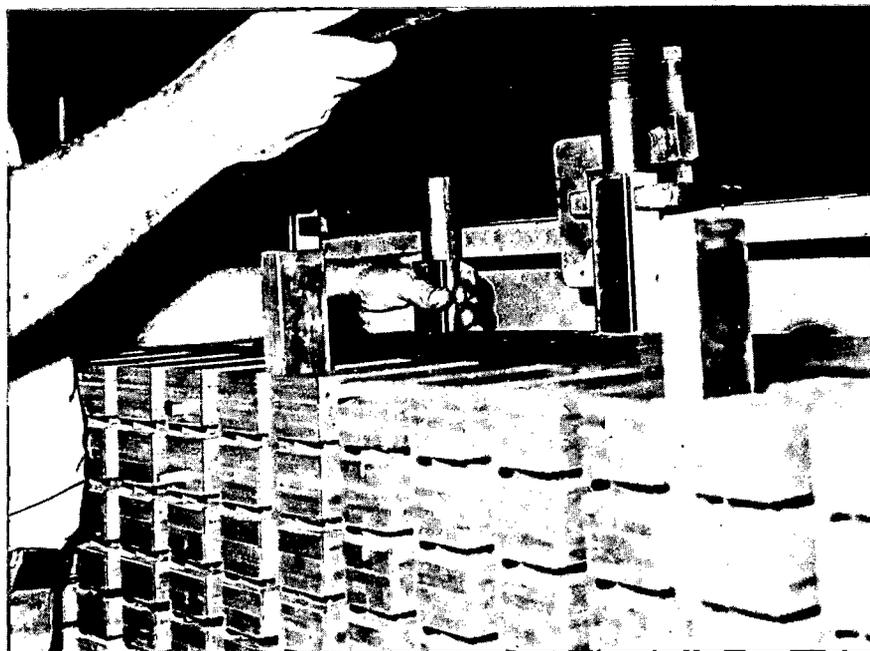
32.792

Controle da excentricidade do pacote, quarta etapa.

1.3.6 - Complementação do pacote.

Após a prensagem da quarta etapa, retirou-se o dispositivo de prensagem e complementou-se o pacote até atingir novamente a altura de 1720mm, e montou-se os restantes, noventa tirantes "rabo de andorinha".

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 28 de 79
DES. N.º		



32.791

Colocação dos tirantes "rabo de andorinha" restantes.

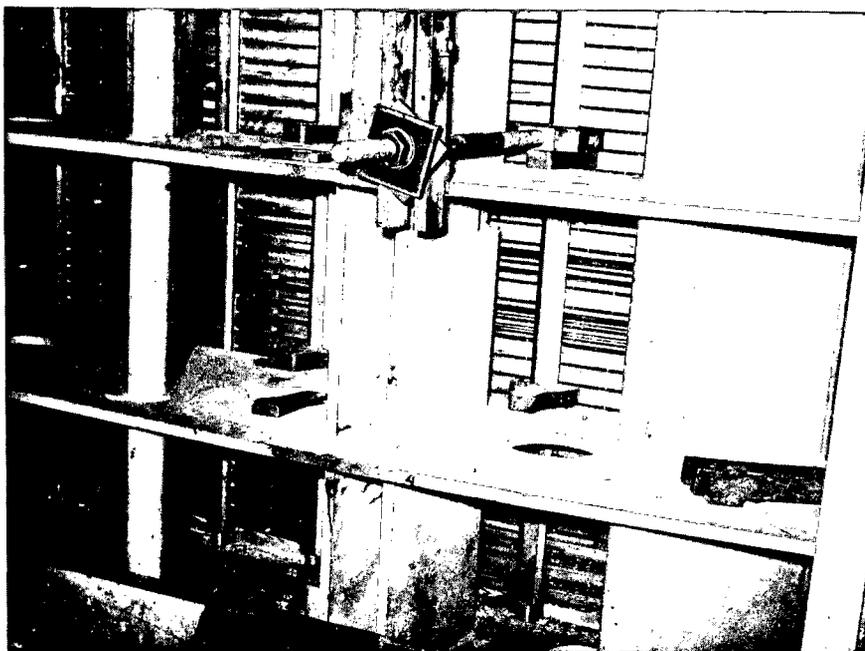
Procedeu-se então a verificação e a correção da excentricidade do anel magnético usando-se dispositivos apropriados.



39.295

Correção da excentricidade pela parte externa do pacote utilizando-se cunhas de ferro.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 29 de 79
	DES. N.º	



39.451

Sequência da correção da excentricidade utilizando-se dispositivo de tração.

Montou-se a seguir as placas de pressão superiores e o dispositivo de prensagem (tirantes colocados nas ranhuras das chapas).

Executou-se a prensagem parcial do anel magnético, utilizando-se uma ferramenta pneumática, apertando-se os tirantes "rabo de andorinha" e dispositivo de prensagem intercaladamente.

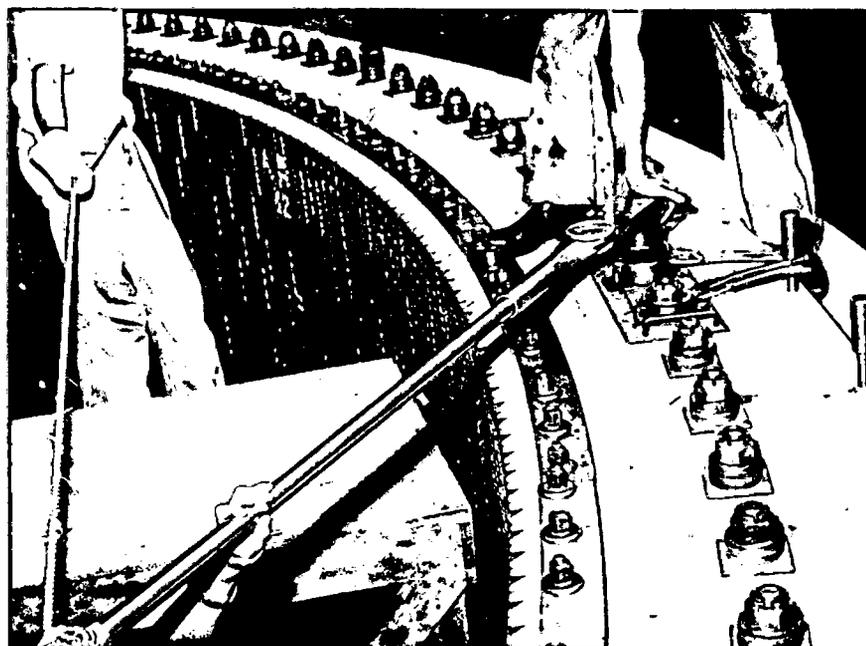
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 30 de 79
DES. N.º		



39.298

Prensagem parcial do anel magnético utilizando-se ferramenta pneumática.

Foi feita a prensagem final do anel magnético, já com o controle do torque máximo nos tirantes fixado em 110 kgm, usando-se um torquímetro.

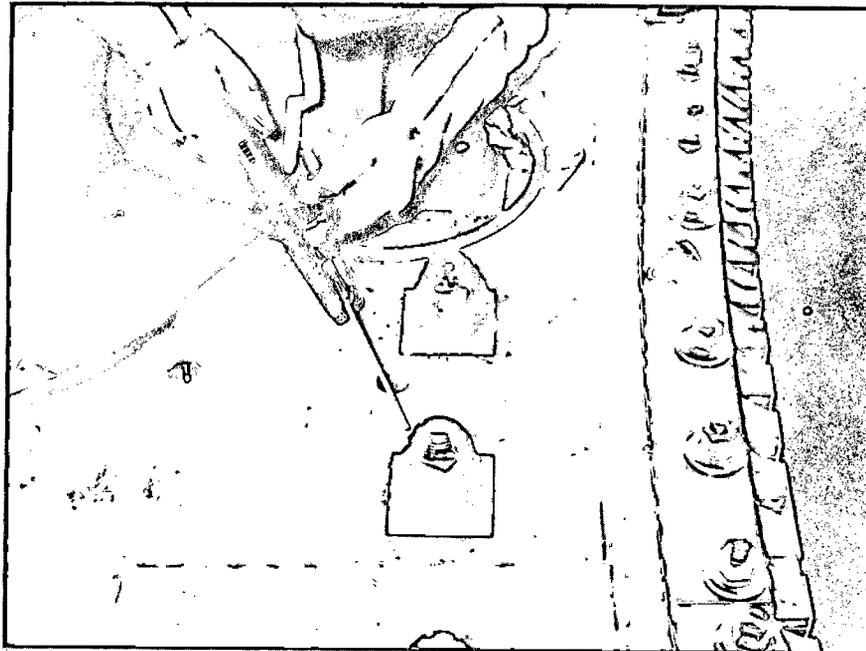


39.383

Prensagem final com torquímetro de relógio até 110 kgm.

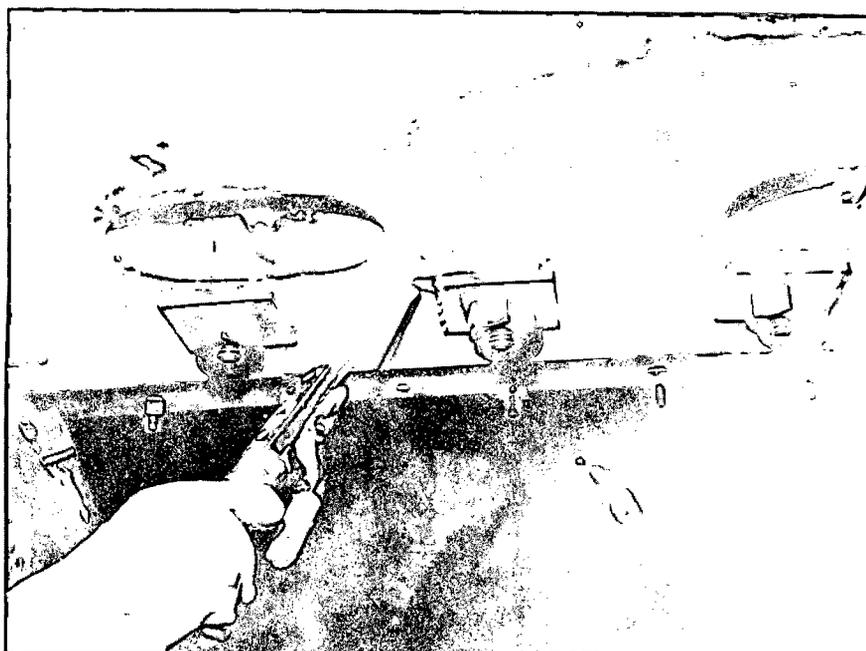
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL. 31 de 79
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

Procedeu-se as soldagens a seguir mostradas, completando-se assim a montagem da carcaça e anel magnético do Estator.



39.470

Solda das arruelas de encosto superiores dos tirantes "rabo de andorinha".



39.471

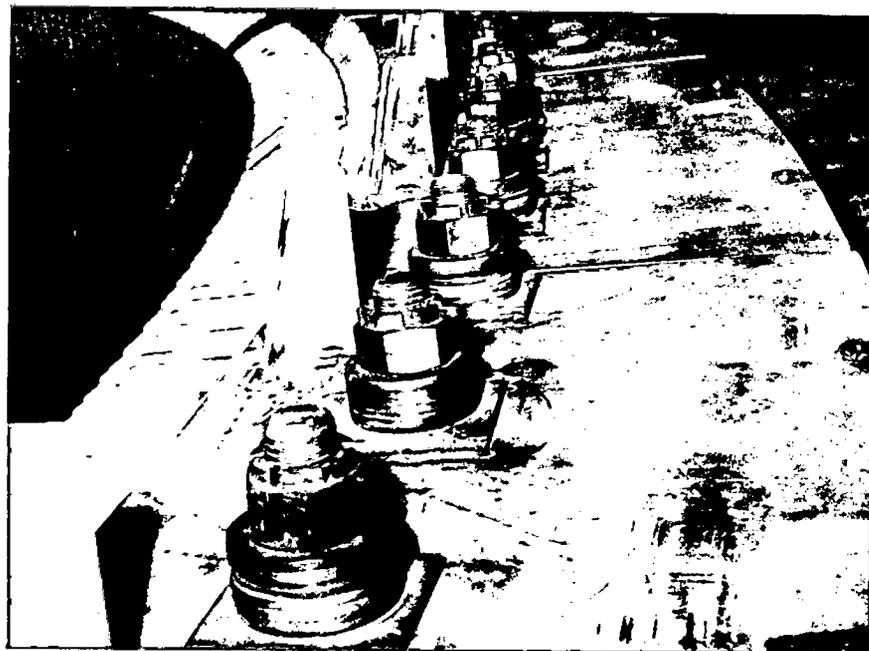
Solda das arruelas de encosto inferiores dos tirantes "rabo de andorinha".

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 32 de 79
	DES. N.º	



39.384

Solda dos calços das placas de pressão.



39.858

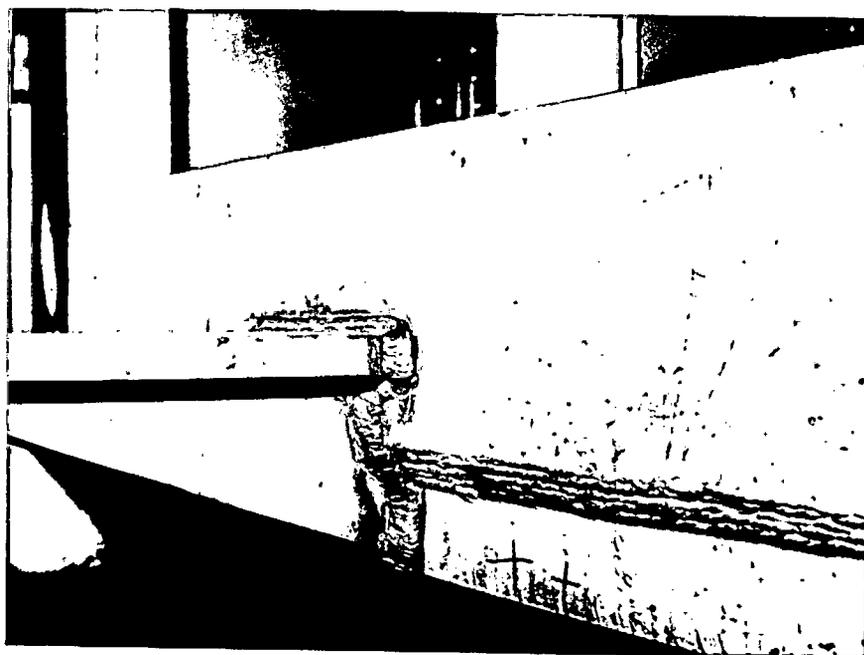
Suportes do anel de fixação das bobinas já soldadas sobre as placas de pressão superiores.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 33 de 79
	DES. N.º	



39.294

Disposição das garras de fixação dos tirantes "rabo de andorinha" para a soldagem.

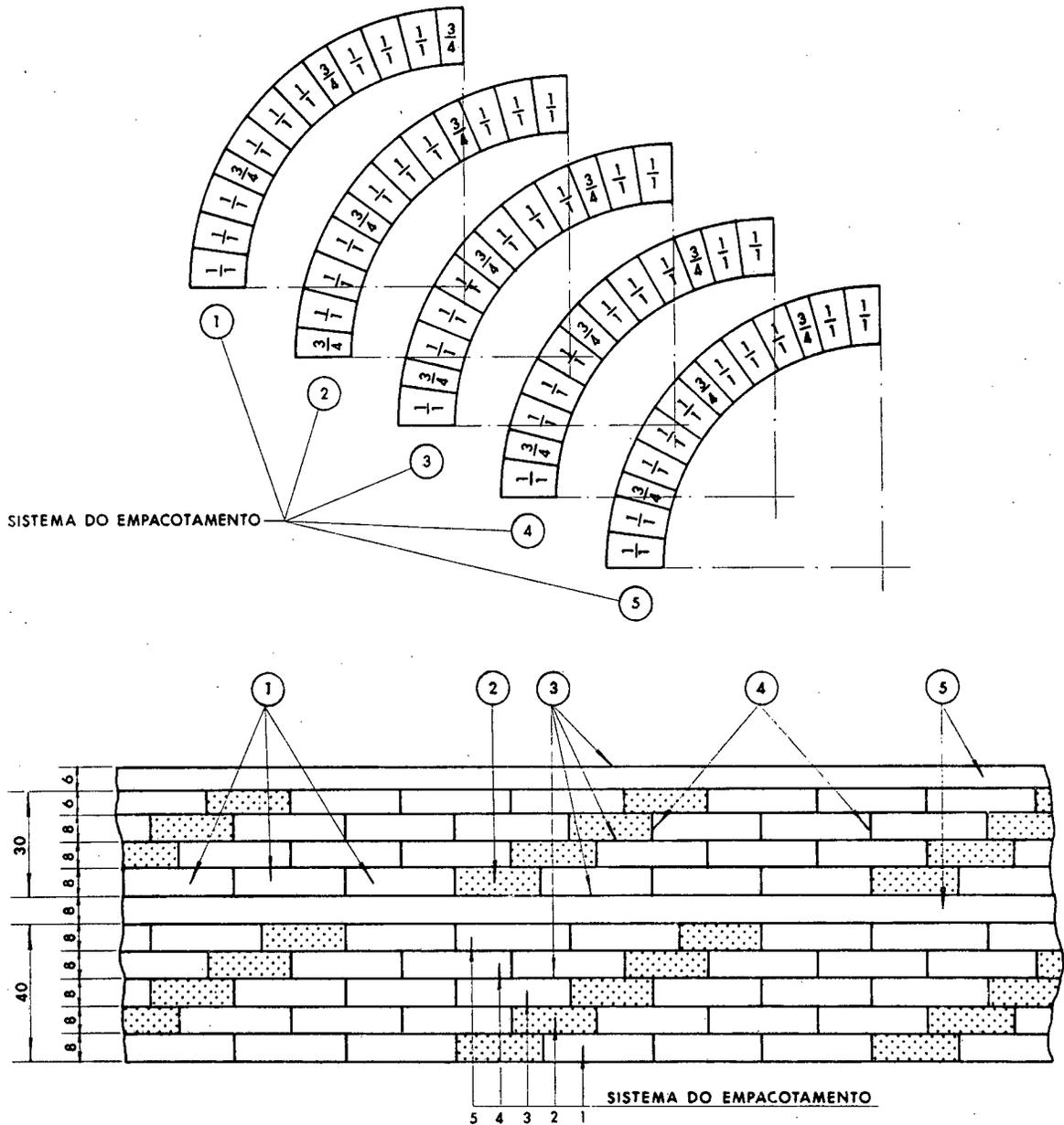


39.865

Suporte dos radiadores já soldados à carcaça.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL 34 de 79
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

1.3.7 - Sistema utilizado para o empacotamento.

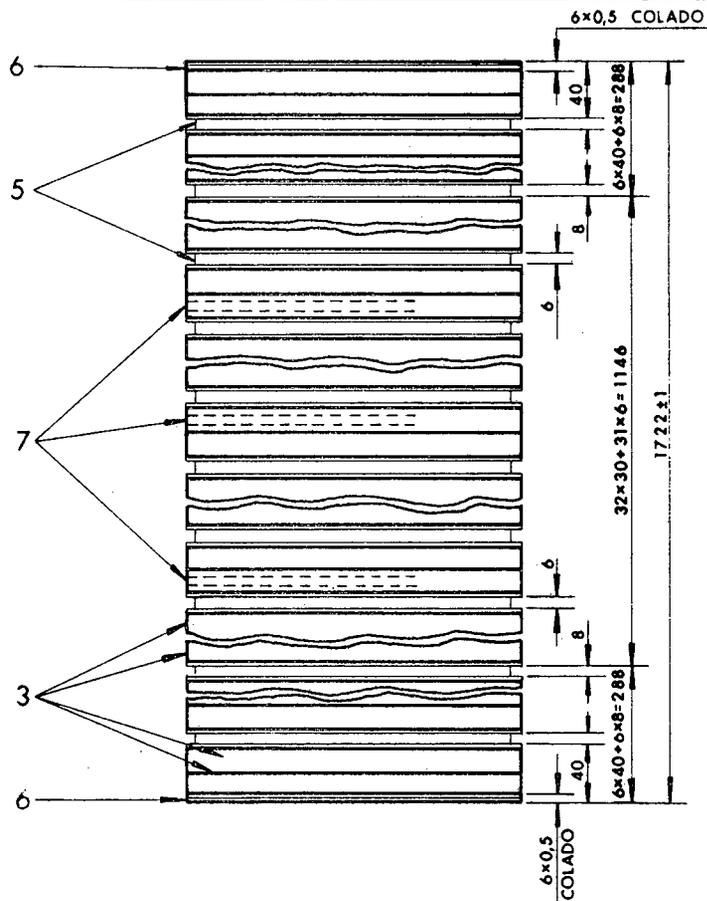


corte linear do anel magnético

- ① - CHAPAS DE SILÍCIO (ESPESSURA 0,5mm) TAMANHO 1/1
- ② - CHAPAS DE SILÍCIO (ESPESSURA 0,5mm) TAMANHO 3/4
- ③ - PAPEL ISOLANTE GRAFITE (ESPESSURA 0,10mm) TAMANHO 1/1 E 3/4 ENTRE PACOTES, NO SENTIDO LINEAR
- ④ - PAPEL ISOLANTE NOMEX ENTRE PACOTE DO ANEL MAGNÉTICO, NO SENTIDO TRANSVERSAL
- ⑤ - ESPAÇADORES PARA VENTILAÇÃO DE 8 E 6mm

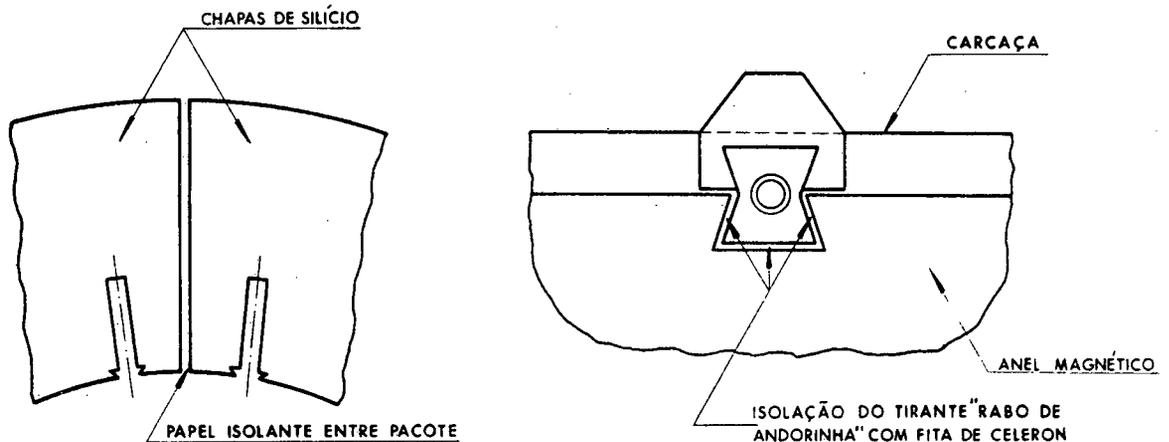
Sistema de Empacotamento do Estator

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 35 de 79
	DES. N.º	



Detalhe do Anel Magnético

- 3 - PAPEL ISOLANTE (GRAFITE) ESPESSURA DE 0,10mm. TAMANHO 1/1 E 3/4 COLOCADO ENTRE PACOTES NO SENTIDO LINEAR
- 5 - CANAL PARA VENTILAÇÃO COM ESPAÇADORES DE 8 E 6 mm
- 6 - CHAPAS DE SILÍCIO (ESPAÇADORES DE 0,5 mm) PARA FORMAÇÃO DE PACOTE DE 0,80mm IMPREGNADAS COM COLA ARALDITE NA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DO ANEL MAGNÉTICO
- 7 - CHAPAS COM RASGOS SUPLEMENTARES PARA COLOCAÇÃO DOS TERMOELEMENTOS DO FERRO



Detalhe da Isolação do Pacote e Tirante "Rabo de Andorinha"

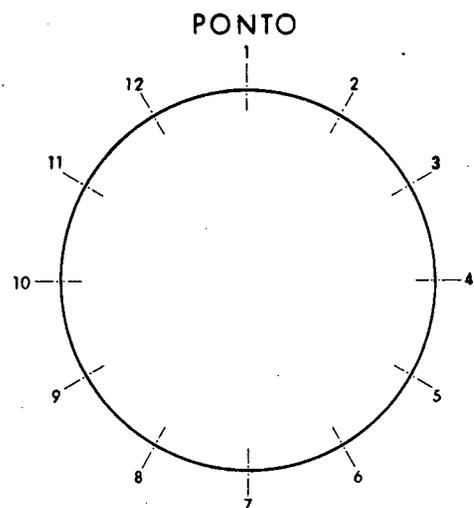
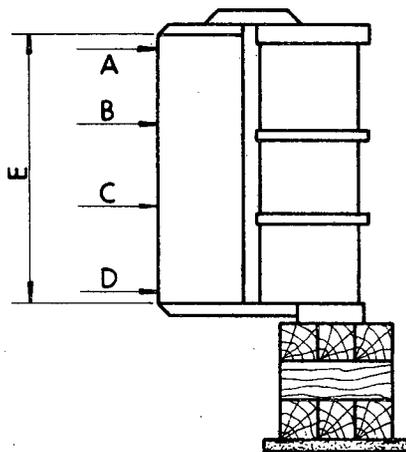
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL 36 de 79
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M22	DES. N.º	

Exemplo da folha de liberação final das dimensões do conjunto carcaça + anel magnético.

Estator : 08

CF : 06

Data : 04/10/73



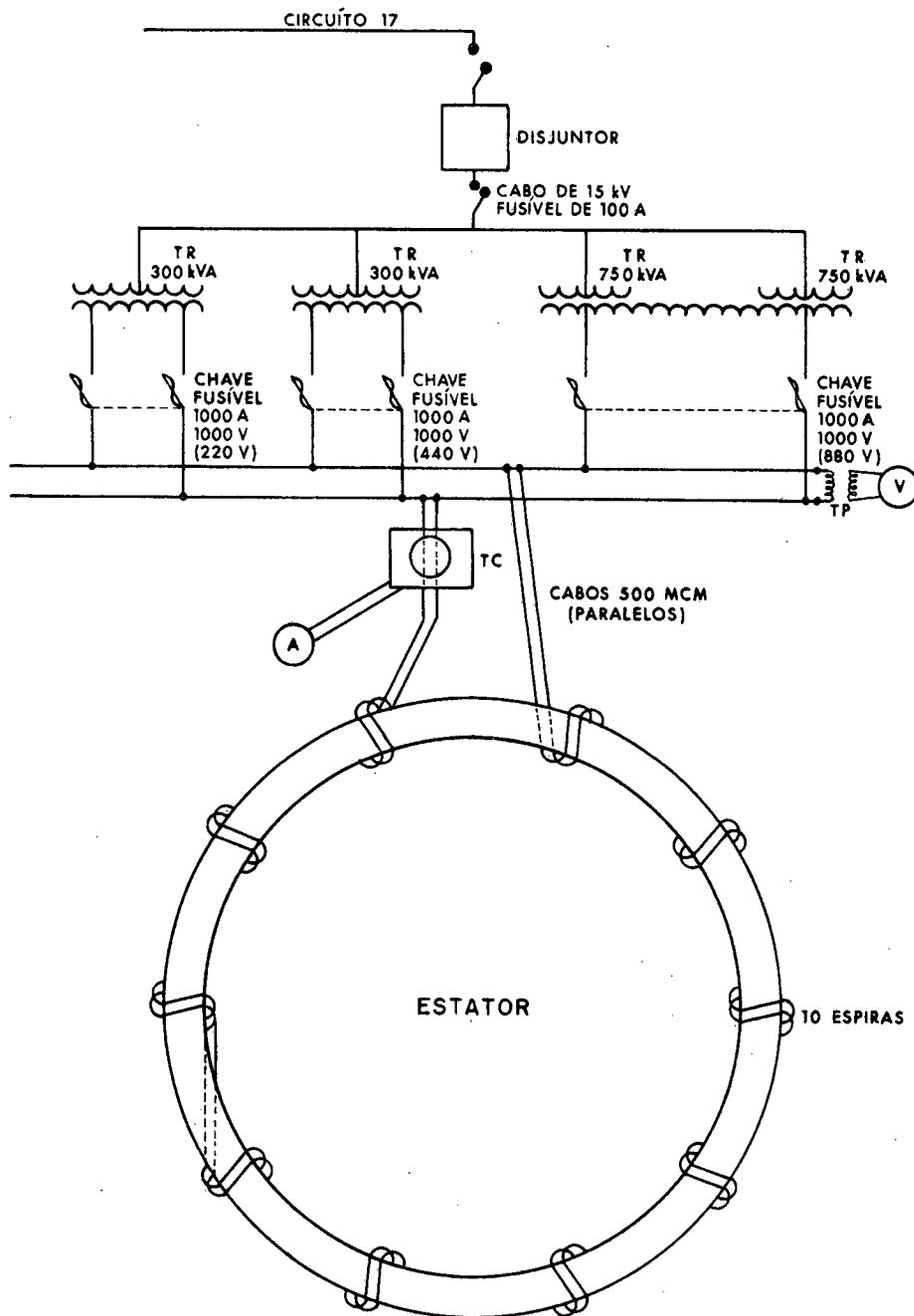
Diâmetro Interno e Espessura do Núcleo do Estator

PONTO	MEDIDAS DO PROJETO					OBSERVAÇÕES	
	A	B	C	D	E		
1	+ 0,20	+ 0,40	+ 0,41	+ 0,13	1722,5	Medida do projeto $\left. \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \end{matrix} \right\} = 13250 \text{ mm} + 1$	
2	+ 0,70	+ 0,25	0	- 0,28	1722,0		
3	+ 0,80	+ 0,12	+ 0,18	- 0,32	1723,0		
4	+ 0,45	+ 0,64	+ 0,48	0	1722,0		
5	+ 0,68	+ 0,43	+ 0,50	- 0,10	1723,0		
6	+ 0,50	+ 0,45	+ 0,35	- 0,22	1723,0		
7	+ 0,55	+ 0,50	+ 0,32	- 0,32	1723,0		
8	+ 0,80	+ 0,90	+ 0,60	- 0,18	1722,5		
9	+ 0,80	+ 0,95	+ 0,90	+ 0,30	1722,5		Medida do projeto E = 1723 mm
10	+ 0,75	+ 0,80	+ 0,63	+ 0,53	1722,5		
11	- 0,07	+ 0,25	+ 0,30	- 0,15	1722,5		
12	+ 0,30	+ 0,46	+ 0,80	+ 0,08	1722,5		

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 37 de 79
	DES. N.º	

1.3.8 - Teste de magnetização.

Efetuuou-se finalmente o teste de magnetização do anel magnético para se constatar a eficiência da prensagem do anel.



Disposição para Teste de Magnetização do Estator

OBRA:	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO:	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 38 de 79
		DES. Nº	

2 - BOBINAGEM.

O enrolamento do Estator é do tipo ondulado, trifásico (U,V e W), formado do seguinte modo:

Cada fase possui três ramos : U₁, U₂, U₃
V₁, V₂, V₃
W₁, W₂, W₃

Cada ramo é formado por : quatro bobinas
Fase U (por exemplo), ramos U₁ quatro bobinas
bobina U_{1a} doze espiras
bobina U_{2b} dezoito espiras
bobina U_{3c} doze espiras
bobina U_{4d} dezoito espiras

Total de espiras numa fase

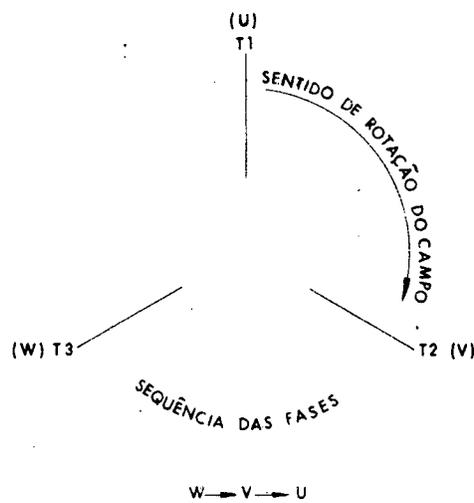
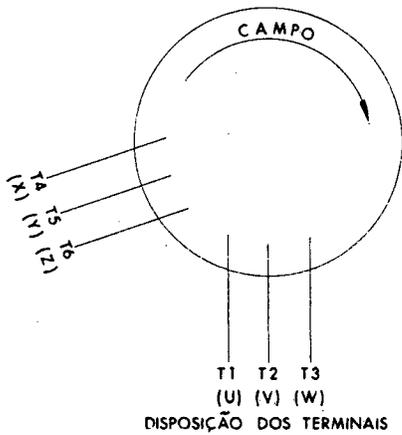
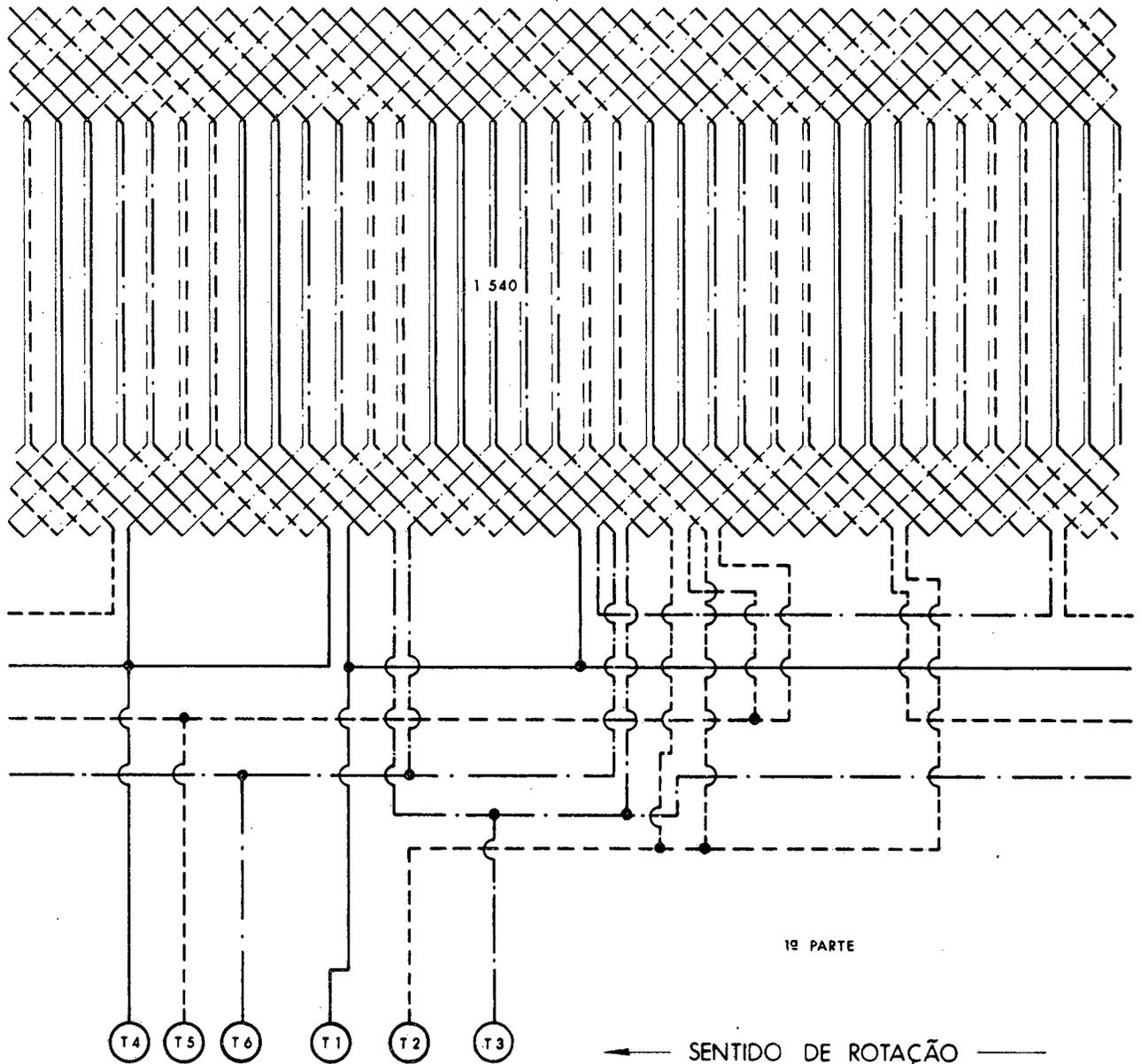
um ramo : sessenta espiras

três ramos : cento e oitenta espiras

Total de espiras no gerador : Quinhentas e quarenta espiras
(180 x 3) ou, um mil e oitenta barras de espiras.

O anel magnético possui quinhentas e quarenta ranhuras, sendo portanto colocadas em cada ranhura duas barras de espira, uma inferior e outra superior.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL 39 de 79
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	



Esquema de Enrolamento do Estator

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 40 de 79
	DES. N.º	

2.1 - PREPARAÇÃO PARA BOBINAGEM.

2.1.1 - Desembalagem das bobinas.

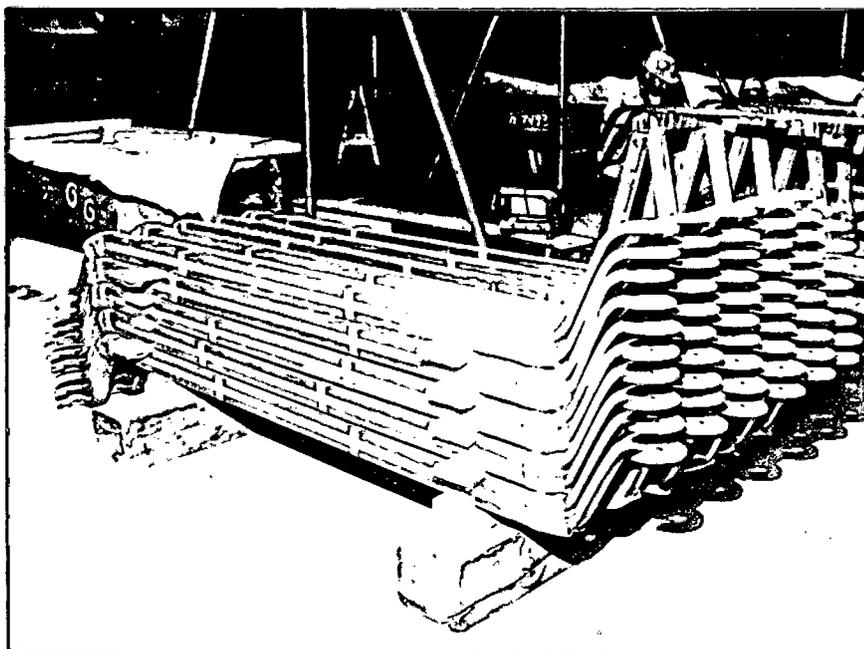
Inicialmente desembalou-se as bobinas, que vieram em caixas de madeira apropriadas, e fez-se a inspeção de cada uma a fim de se constatar a não existência de qualquer avaria, principalmente devido ao transporte. Este serviço foi executado já no Hall de Montagem.



42.149

Desembalagem e inspeção das bobinas.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 41 de 79
	DES. N.º	



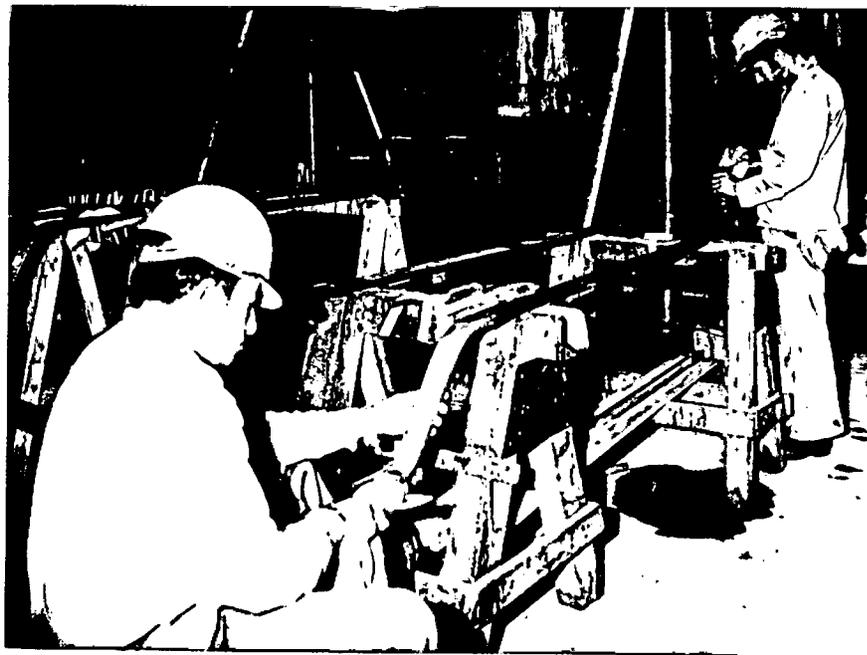
42.148

Sequência de operação, com as bobinas já empilhadas fora das caixas.

2.1.2 - Preparação das bobinas.

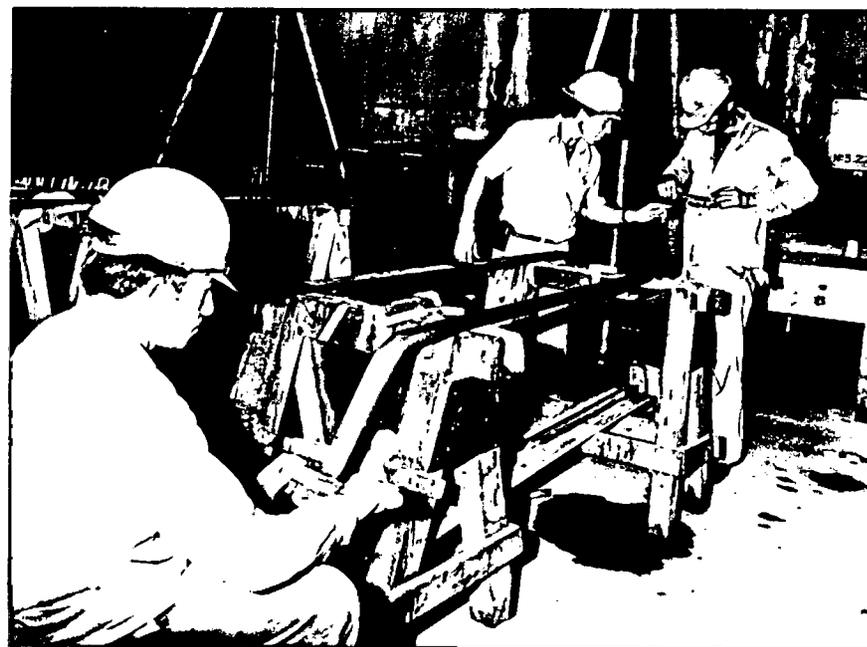
As bobinas vieram com as duas cabeças (parte não isoladas) impregnadas com verniz para proteção contra oxidação, a qual foi retirada na Obra mediante o uso de álcool e escova de aço.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 42 de 79
	DES. N.º	



42.139

Limpeza das cabeças das bobinas com pano embebido em álcool.



42.140

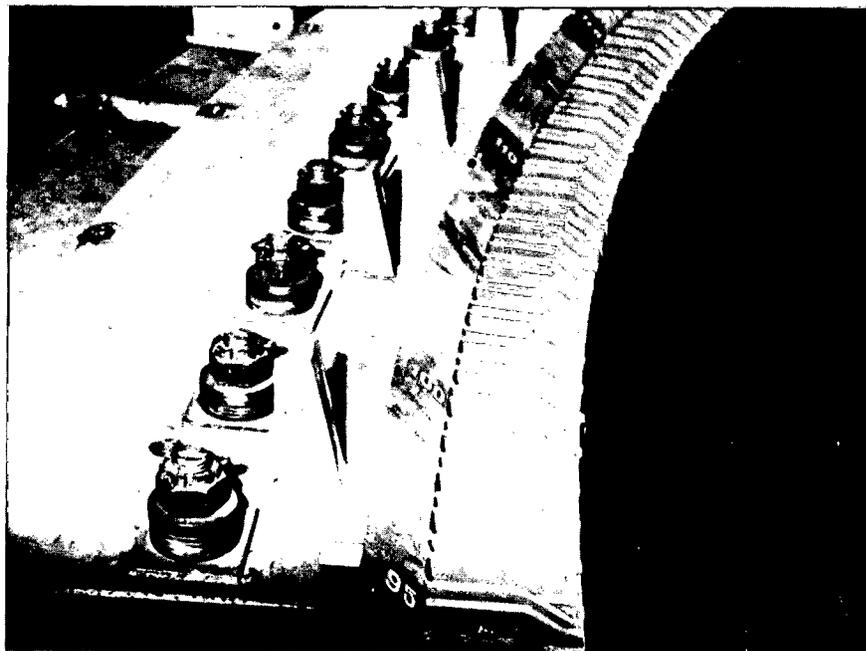
Sequência de operação, limpeza com escova de aço.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 43 de 79
	DES. N.º	

2.1.3 - Preparação do anel magnético para bobinagem.

Executou-se uma limpeza geral do anel magnético utilizando-se ar comprimido.

Posteriormente, numerou-se as ranhuras de 10 em 10 para referência de bobinagem.



40.226

Vista da marcação das ranhuras para referência da bobinagem.

2.2 - BOBINAGEM.

2.2.1 - Colocação das bobinas nas ranhuras do anel.

Iniciou-se então a bobinagem propriamente dita, que consiste numa sequência de atividades em que a primeira é a impregnação de papel grafitado com massa especial nº 849. Este papel foi colocado na ranhura antes da colocação da bobina.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 44 de 79
	DES. N.º	



42.151

Impregnação do papel grafitado.



42.136

Sequência de operação.

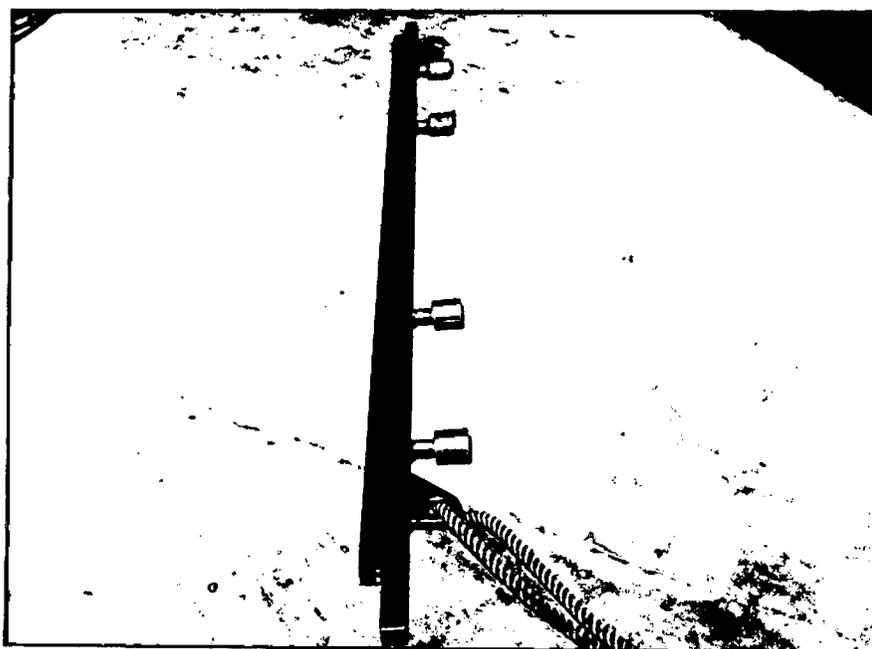
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL. 45 de 79
	DES. N.º	
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3		

Iniciou-se a colocação das bobinas inferiores e superiores nas ranhuras, manualmente no início e depois com dispositivo pneumático.



42.134

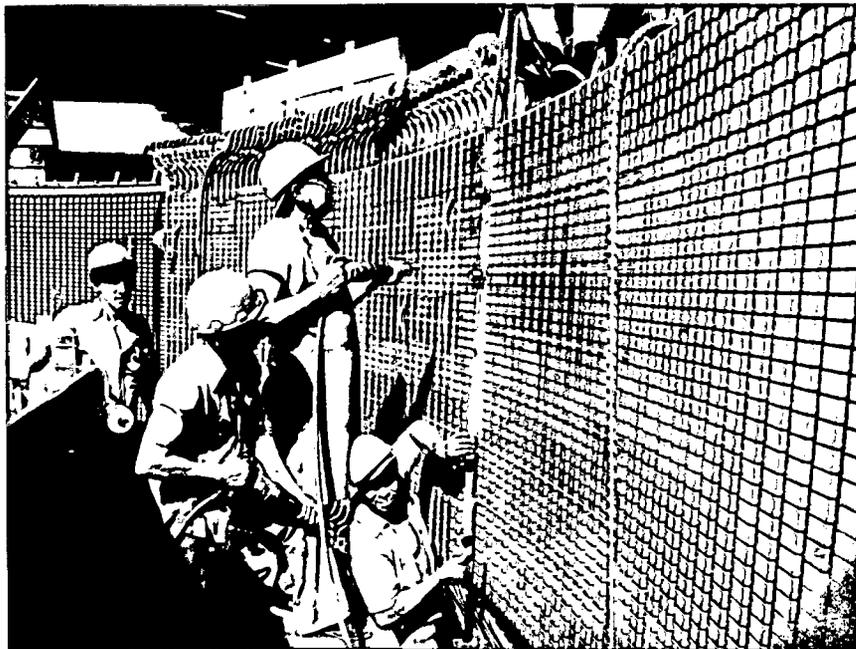
Introdução manual da bobina na ranhura.



42.145

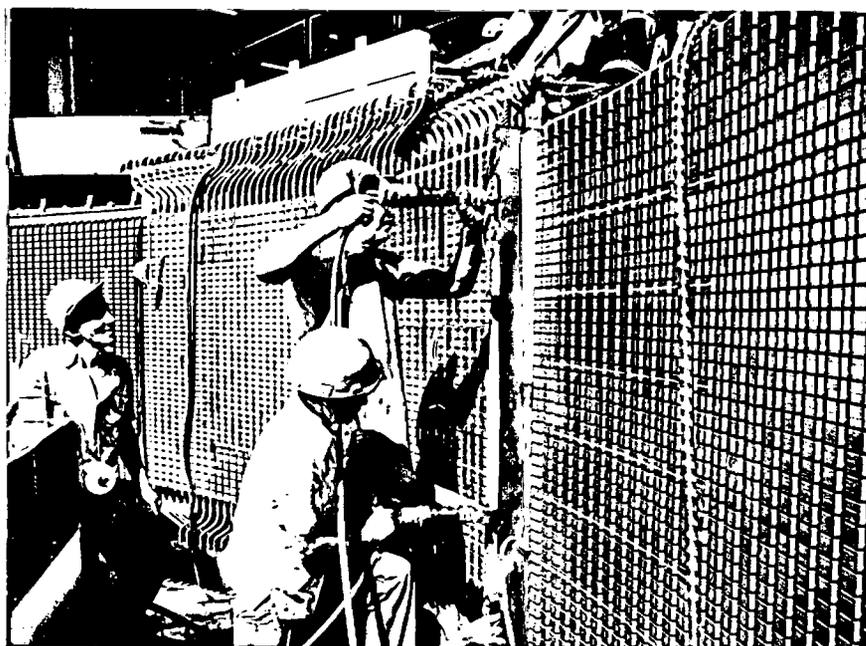
Dispositivo pneumático de auxílio na introdução das bobinas.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 46 de 79
	DES. N.º	



42.052

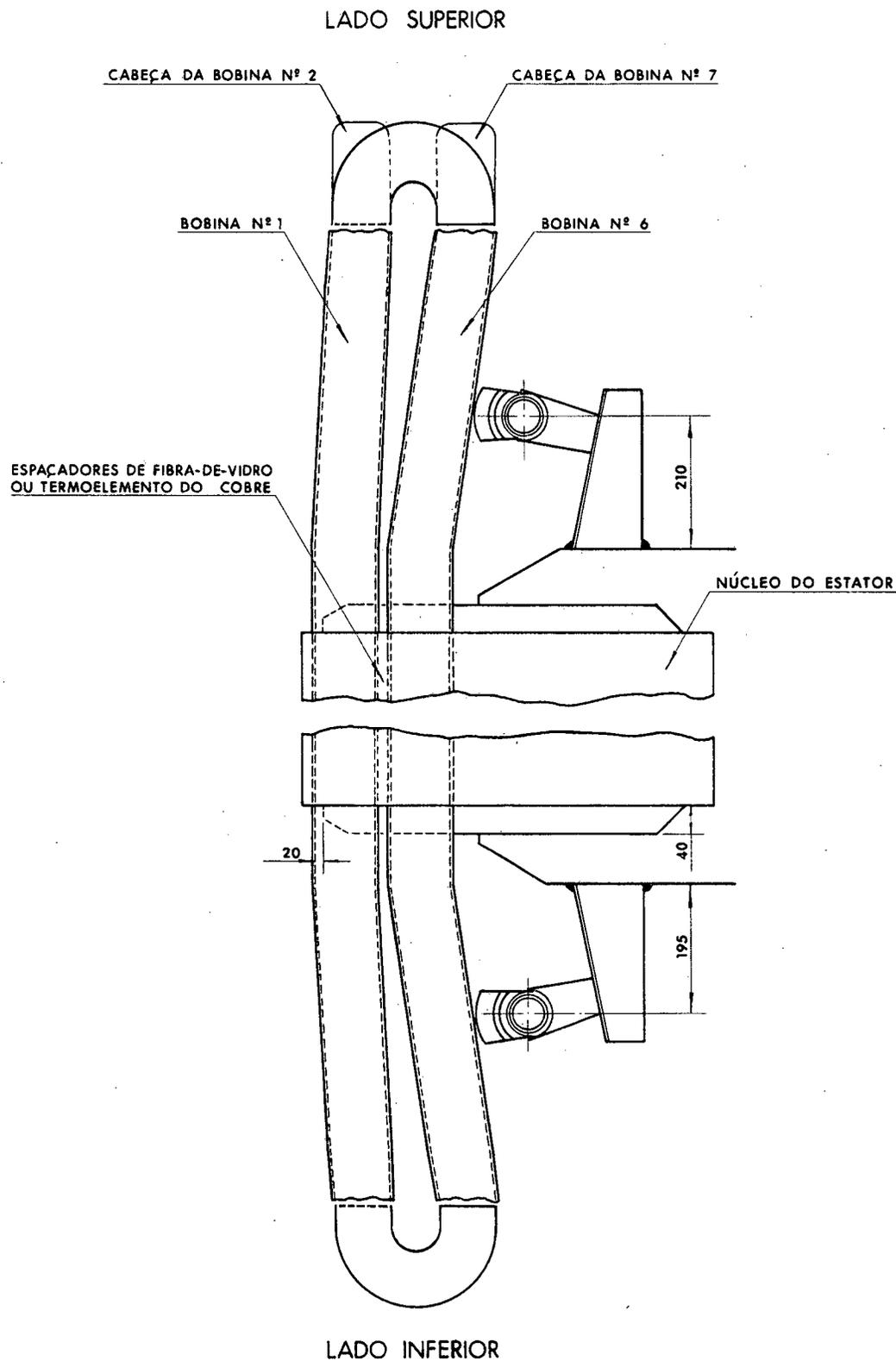
Colocação do dispositivo pneumático na ranhura.



42.050

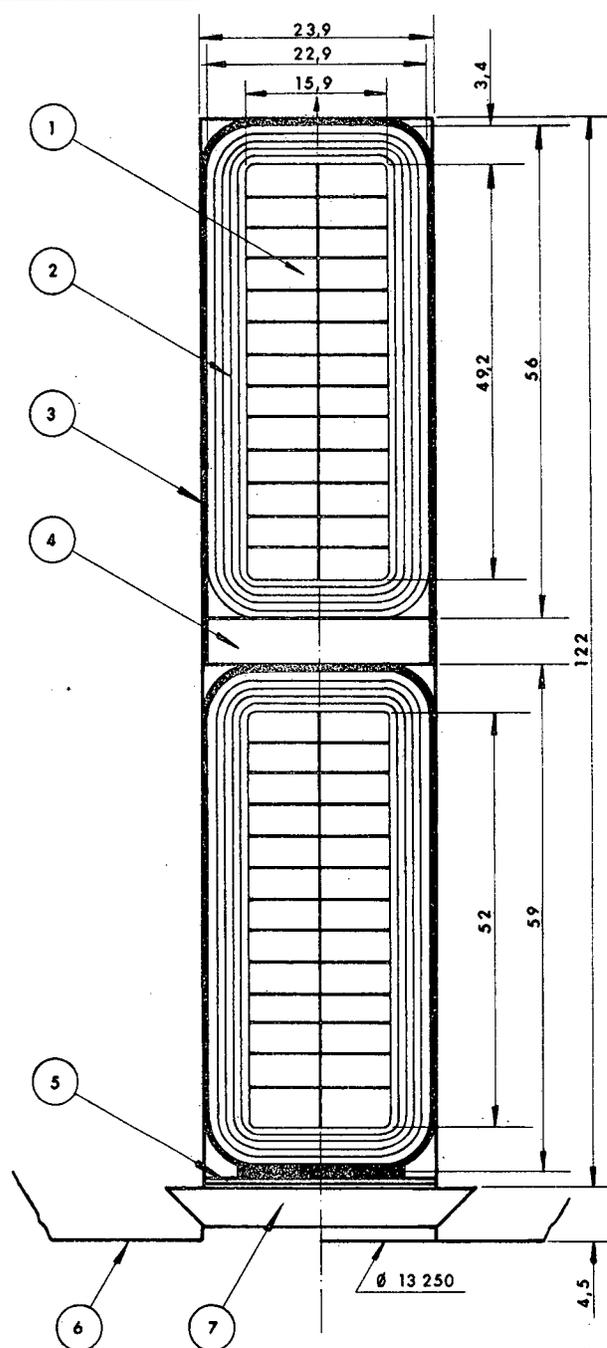
Posicionamento final da bobina na ranhura, com o auxílio de marteletes pneumáticos atuando sobre o dispositivo.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 47 de 79
	DES. N.º	



Disposição das Barras de Bobinas na Ranhura do Estator

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 48 de 79
	DES. N.º	



Disposição das Barras das Bobinas na Ranhura do Anel Magnético

- 1 - BARRAS DE COBRE ISOLADAS
- 2 - ISOLAÇÃO DAS BARRAS DAS BOBINAS COM MICA
- 3 - PAPEL GRAFITADO IMPREGNADO COM MASSA ESPECIAL
- 4 - ESPAÇADORES DE FIBRA-DE-VIDRO OU TERMÔMETROS DO COBRE
- 5 - CALÇOS NOMEMEX E DE FIBRA-DE-VIDRO PARA COMPENSAR A RANHURA
- 6 - ANEL MAGNÉTICO DO ESTATOR
- 7 - CUNHAS ANTI-MAGNÉTICAS DE FIBRA-DE-VIDRO OU CUNHAS MAGNÉTICAS NO LADO SUPERIOR E INFERIOR

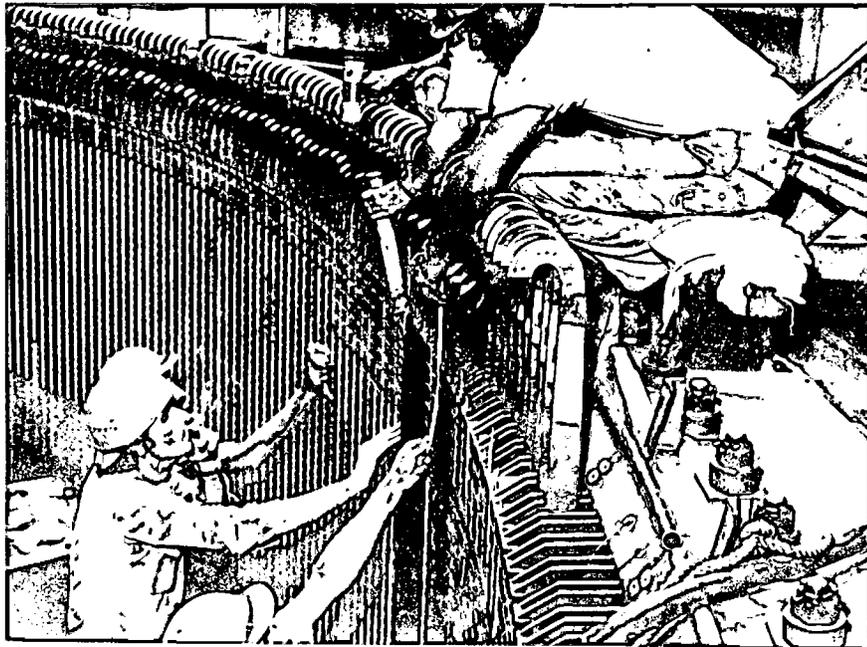
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 49 de 79
	DES. N.º	

2.2.2 - Cunhagem das bobinas.

Ao mesmo tempo em que se colocava as bobinas nas ranhuras do anel magnético, procedia-se a cunhagem dessas bobinas.

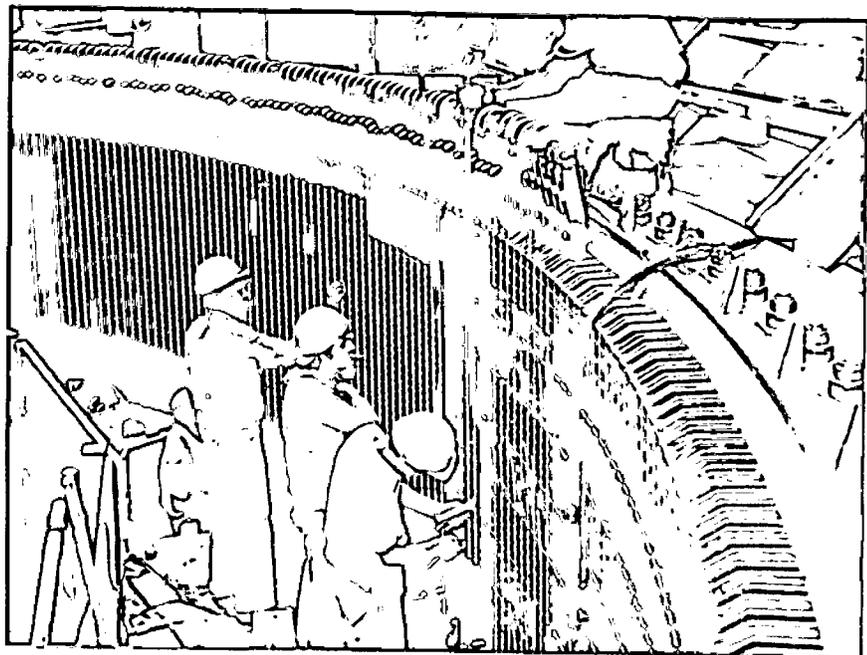
Existem dois tipos de cunhas, as de fibra de vidro, que são colocadas na maior parte da ranhura, e as cunhas magnéticas, colocadas nas partes inferior e superior da ranhura numa altura de três cunhas em cada lado.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 50 de 79
DES. N.º		



42.137

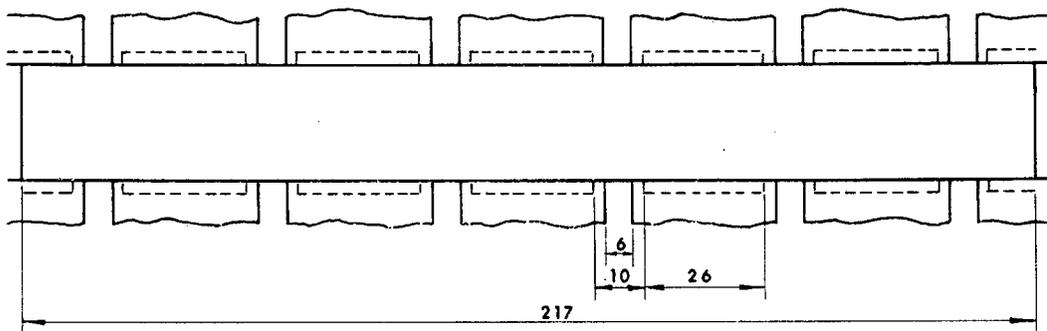
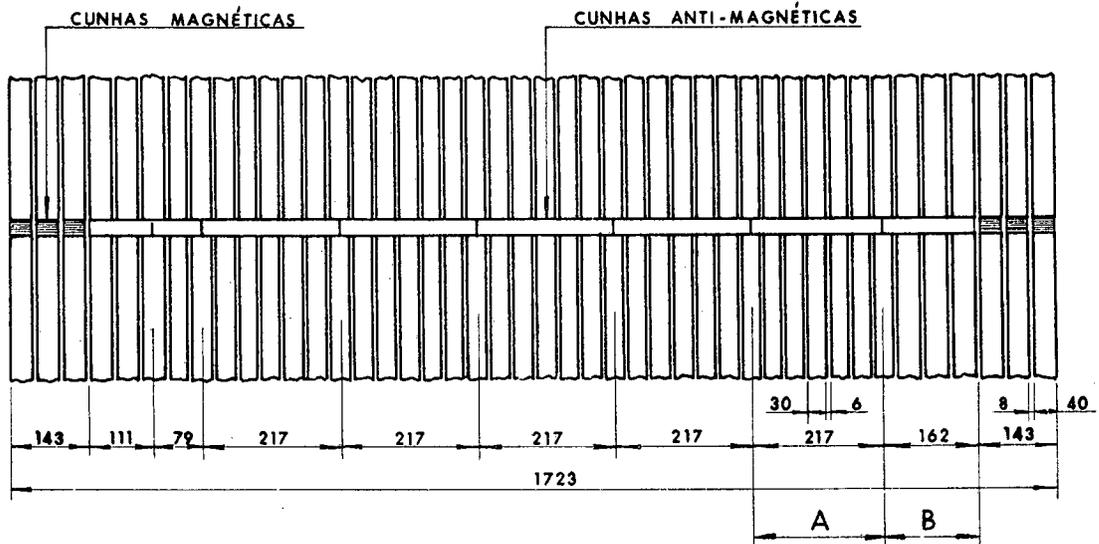
Cunhagem das bobinas.



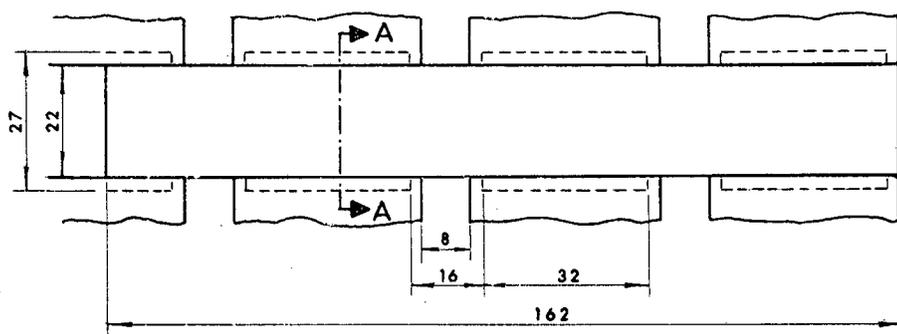
42.132

Sequência da cunhagem.

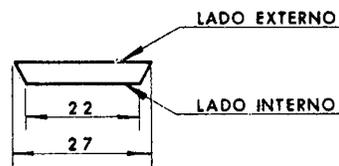
OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 51 de 79
	DES. N.º	



detalhe A



detalhe B



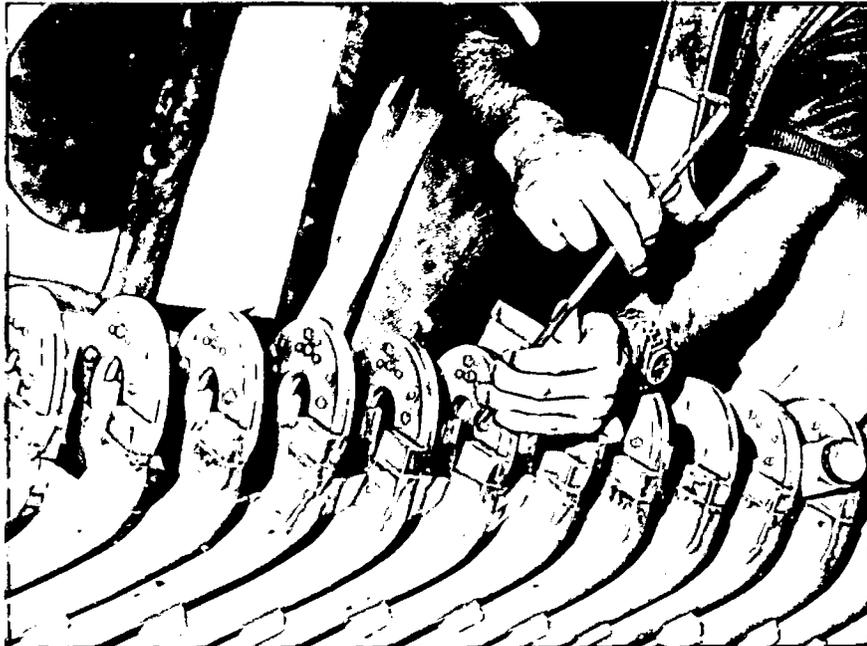
corte A-A

Disposição das Cunhas na Ranhura do Anel Magnético

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 52 de 79
DES. N.º		

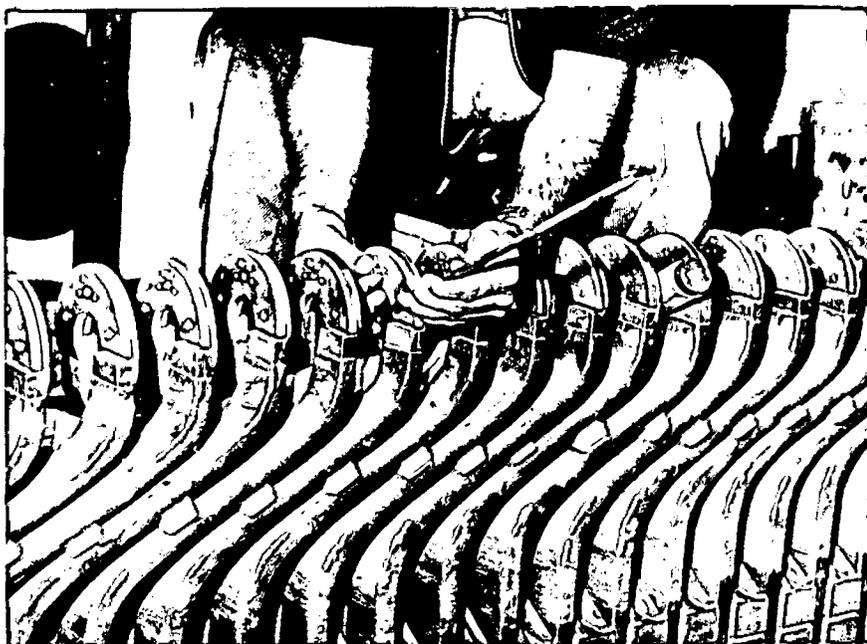
2.2.3 - Rebitagem das cabeças das bobinas.

Após a finalização da cunhagem executou-se a rebitagem das cabeças superiores e inferiores das bobinas.



42.753

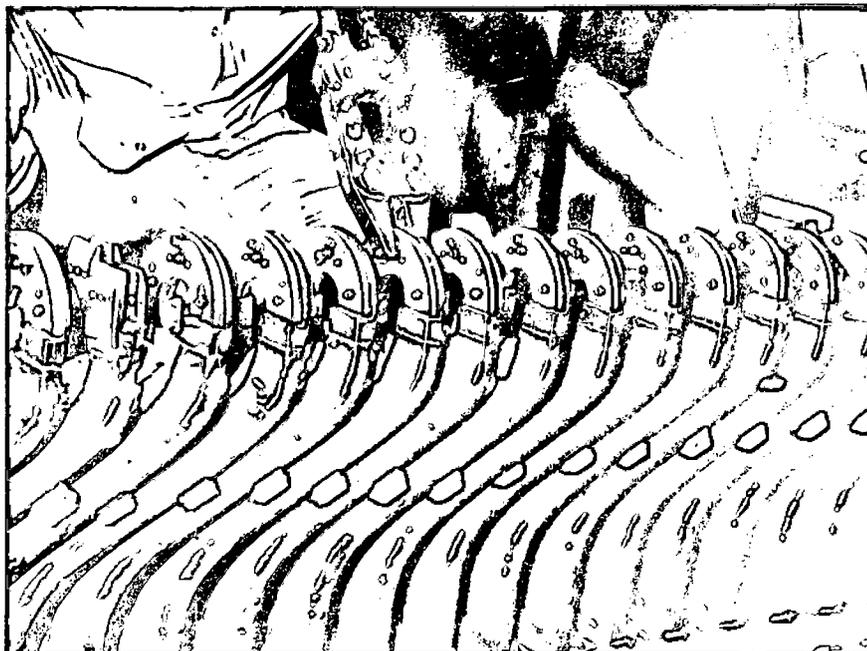
Limpeza dos orifícios nos bornes das bobinas para colocação dos rebites (três por conexão).



42.757

Colocação dos rebites. Observe-se os calços provisórios separadores de bobinas.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 53 de 79
	DES. N.º	

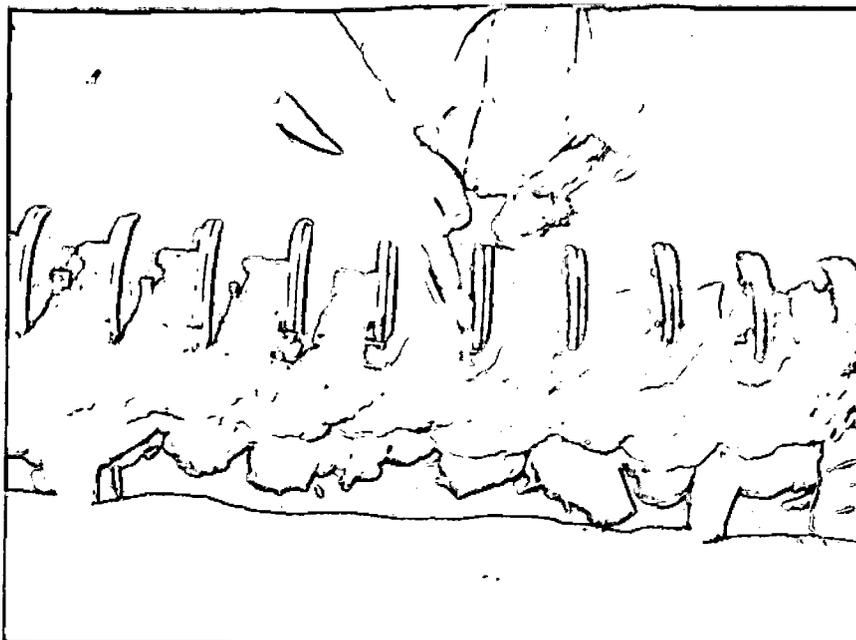


42.755

Rebitagem das cabeças das bobinas, utilizando-se alicate especial.

2.2.4 - Soldagem e ajustagem das cabeças das bobinas.

Antes de se iniciar a soldagem das cabeças das bobinas fez-se a proteção das suas partes isoladas e do anel magnético com massa de amianto.



42.749

Colocação da massa de amianto para proteção do anel magnético e partes isoladas das bobinas.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 54 de 79
		DES. N.º

Efetuuou-se então a soldagem das cabeças inferiores e superiores das bobinas, utilizando-se barras de estanho (40% de estanho e 60% de chumbo). Na parte superior utilizou-se maçarico de oxigênio e gás propano. Na parte inferior foi utilizado um cadinho de estanho.



42.756

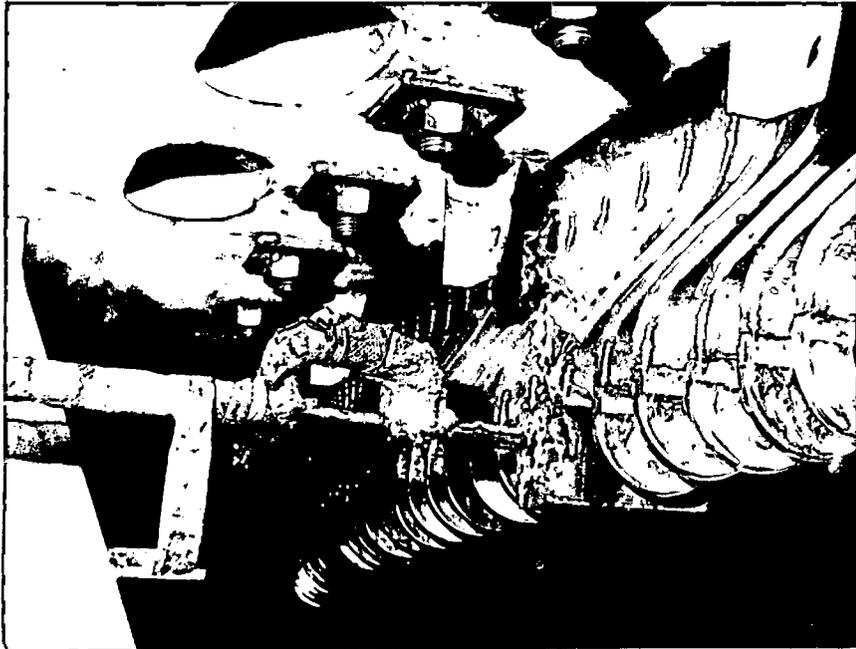
Soldagem das cabeças superiores das bobinas.



42.746

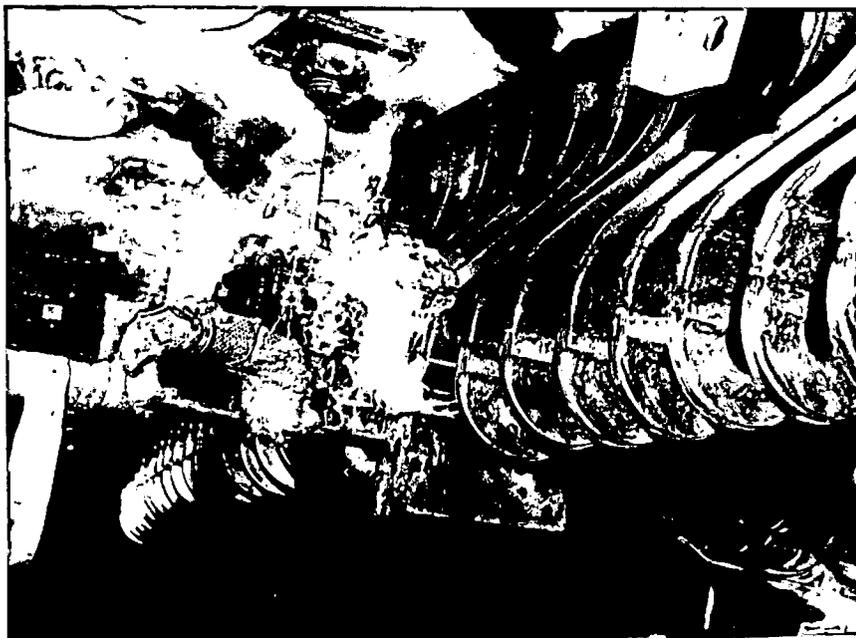
Sequência de operação

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 55 de 79
	DES. N.º	



43.530

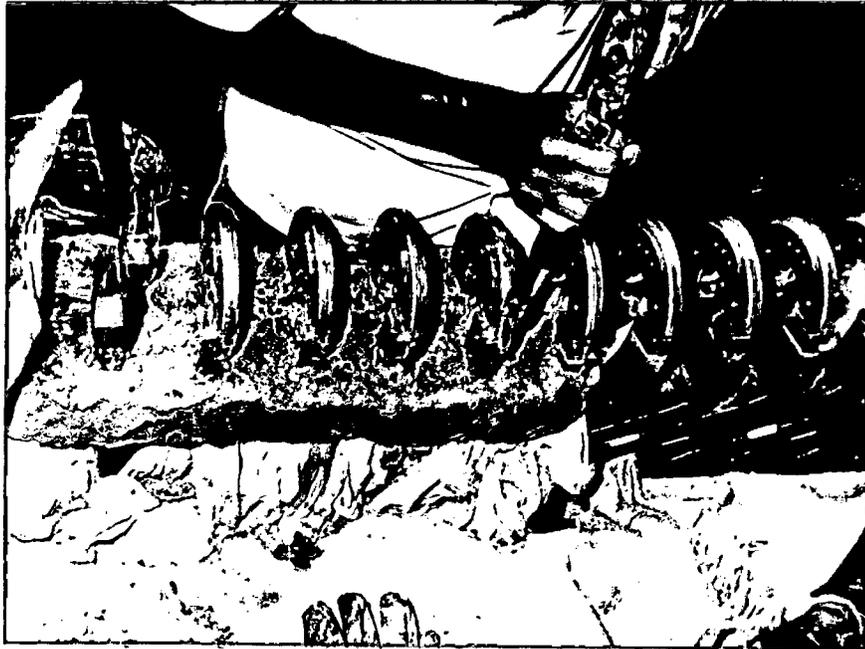
Soldagem das cabeças inferiores das bobinas utilizando-se um cadinho.



43.532

Sequência de operação.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL. 56 de 79
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	



42.751

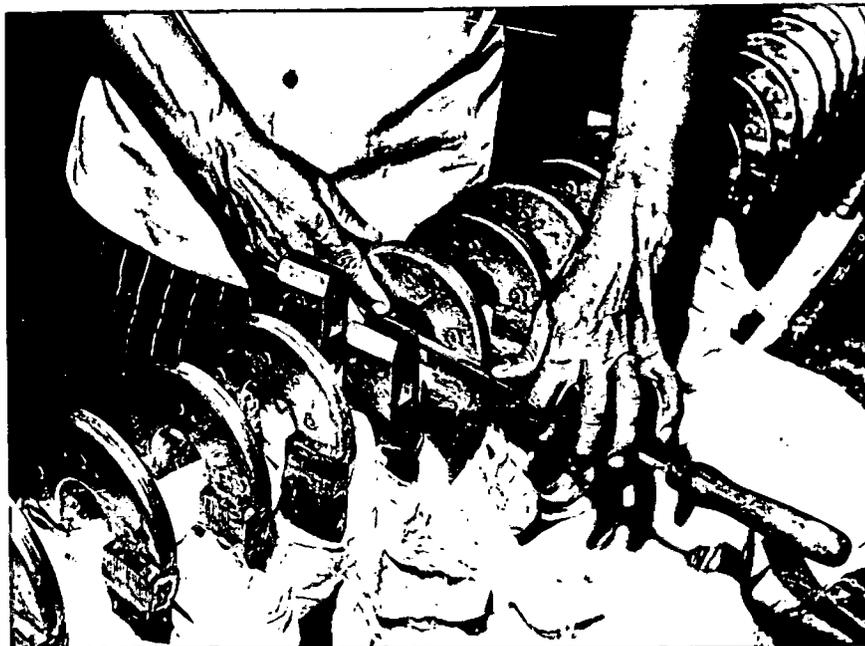
Corte do excesso de estanho, após a soldagem, utilizando-se formão.



42.752

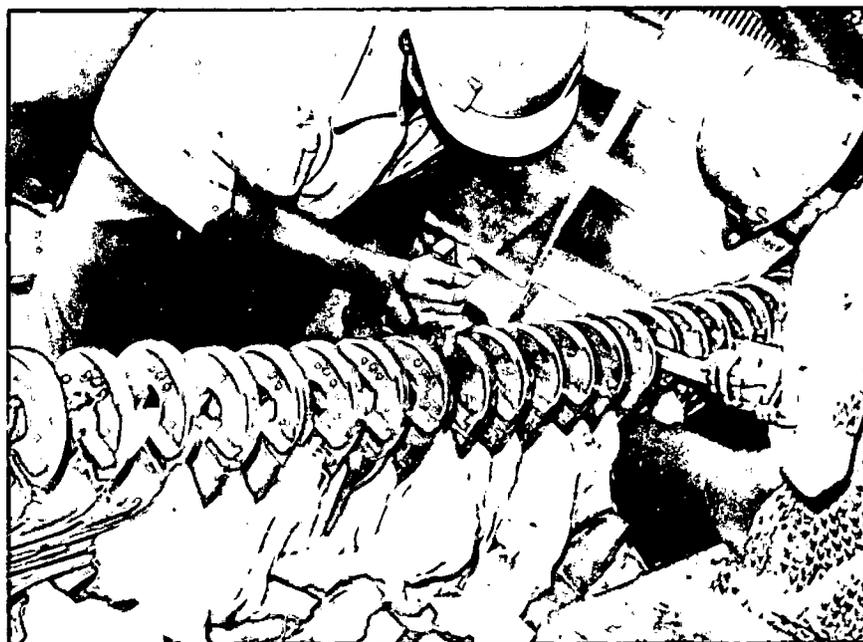
Ajustagem das soldas utilizando-se lima.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 57 de 79
	DES. N.º	



48.184

Sequência de operação.

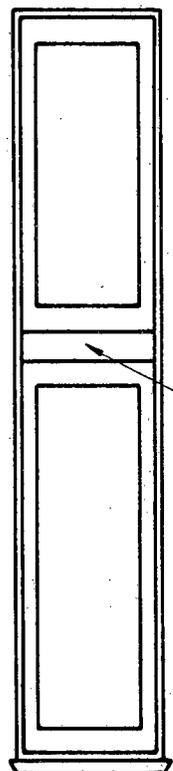
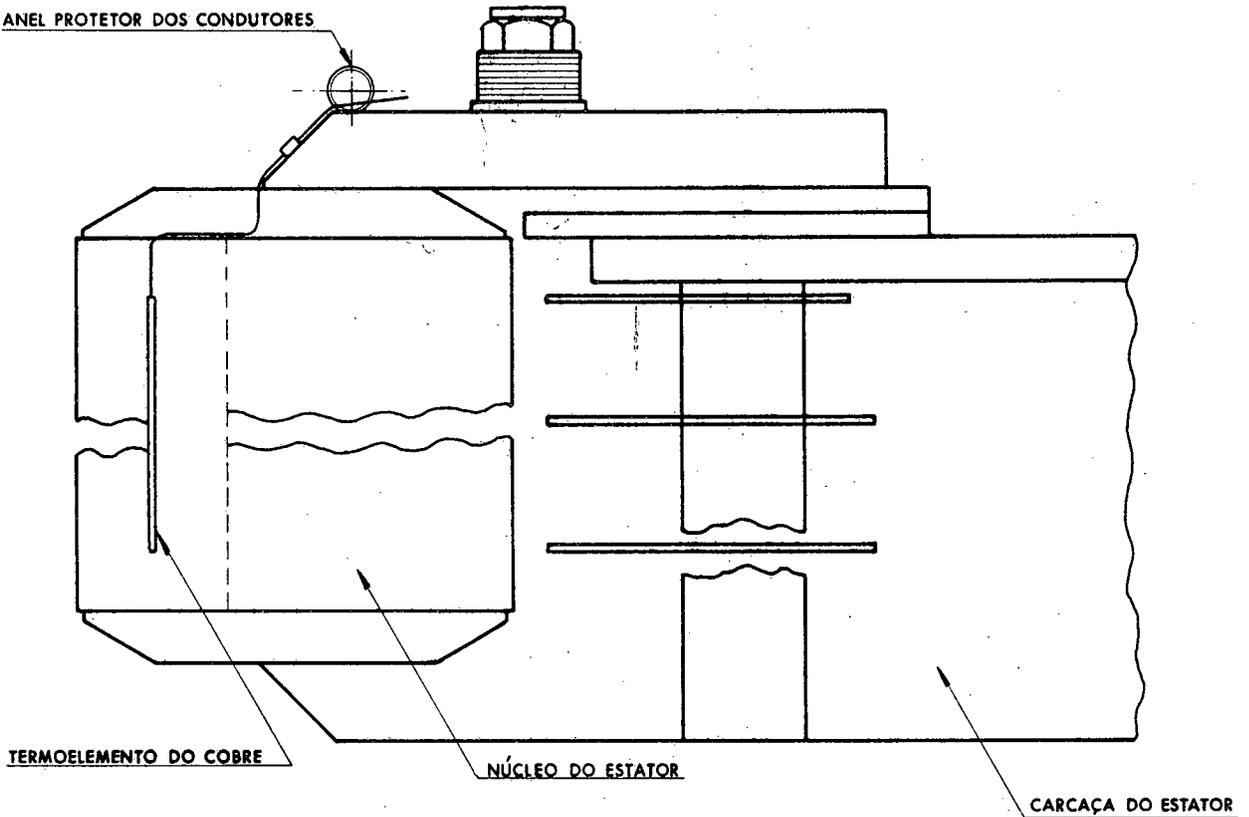


42.750

Limpeza da solda com escova de aço.

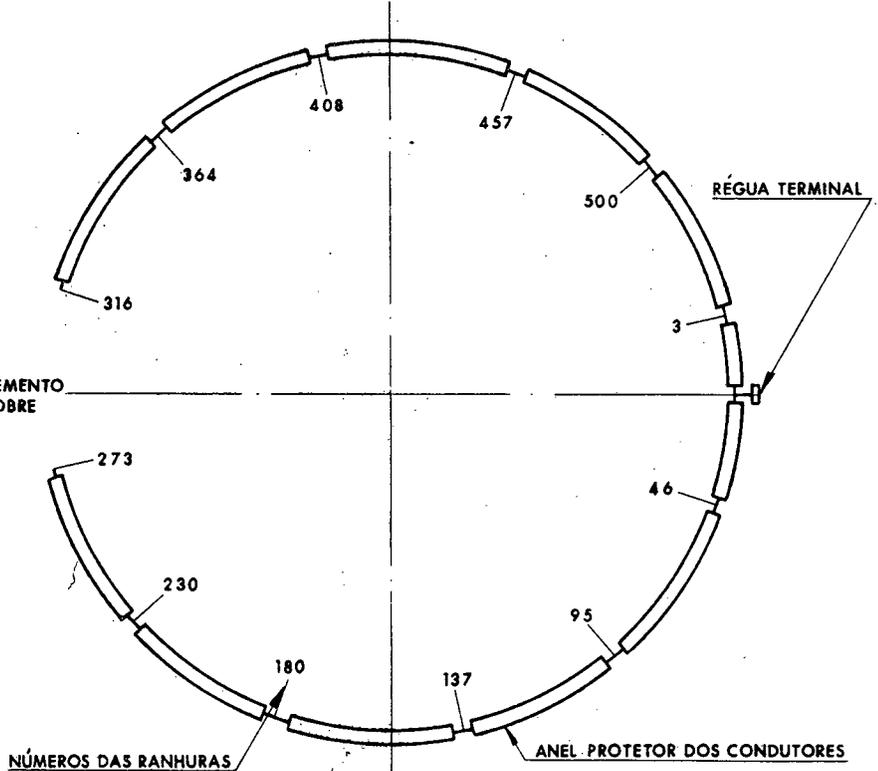
OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL 58 de 79
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

ANEL PROTETOR DOS CONDUTORES



LADO SUPERIOR

TERMOELEMENTO DO COBRE

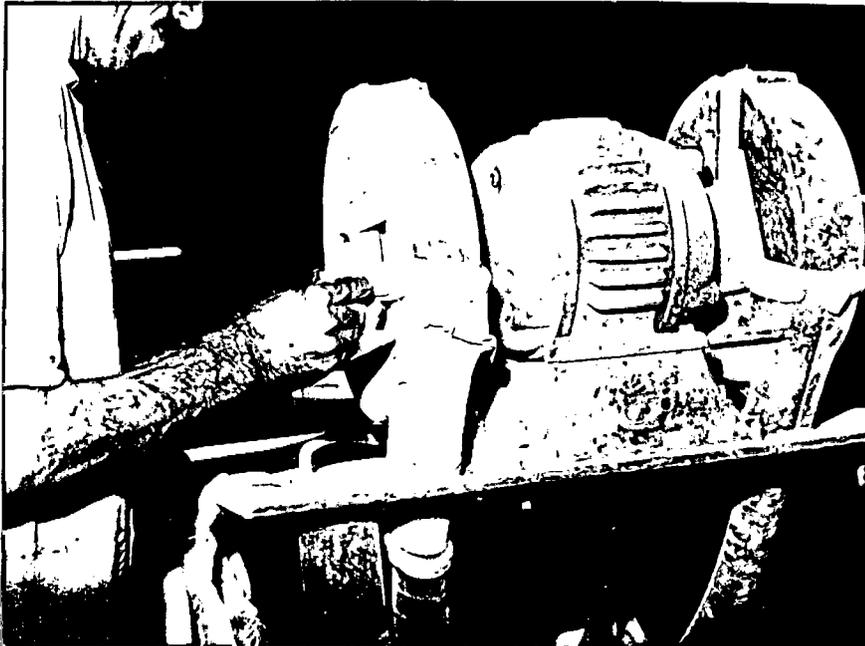


Locação e Ligação dos Termoelementos do Cobre

OBRA :	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO :	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 59 de 79
		DES. N.º	

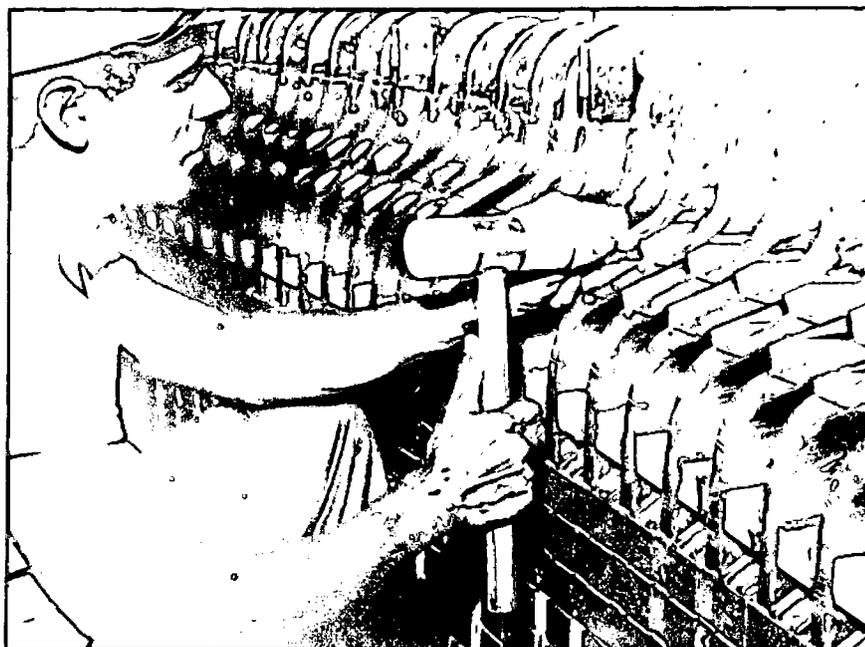
2.2.5 - Colocação e amarração dos calços separadores das bobinas.

Após a soldagem fez-se a ajustagem e colocação dos calços separadores das bobinas, e sua amarração com fita de fibra-de-vidro.



43.603

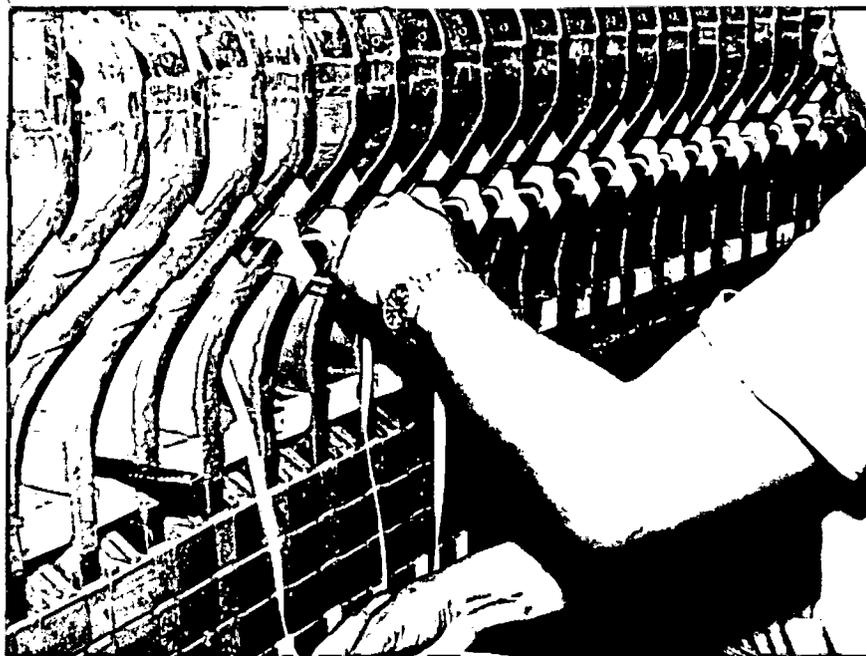
Ajustagem dos calços de celeron, com o auxílio de esmeril.



43.008

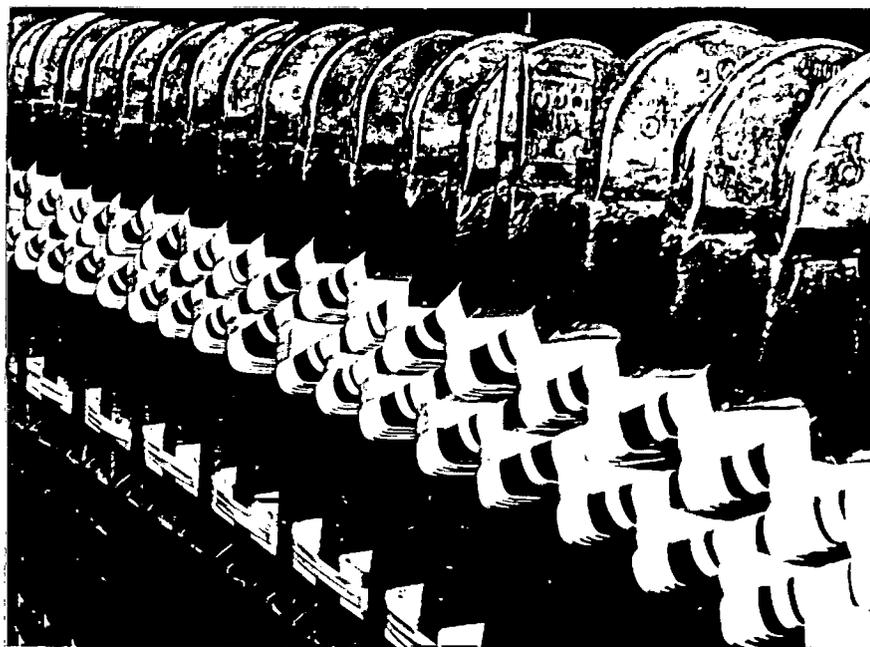
Colocação dos calços utilizando-se martelo de nylon.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 60 de 79
	DES. N.º	



43.007

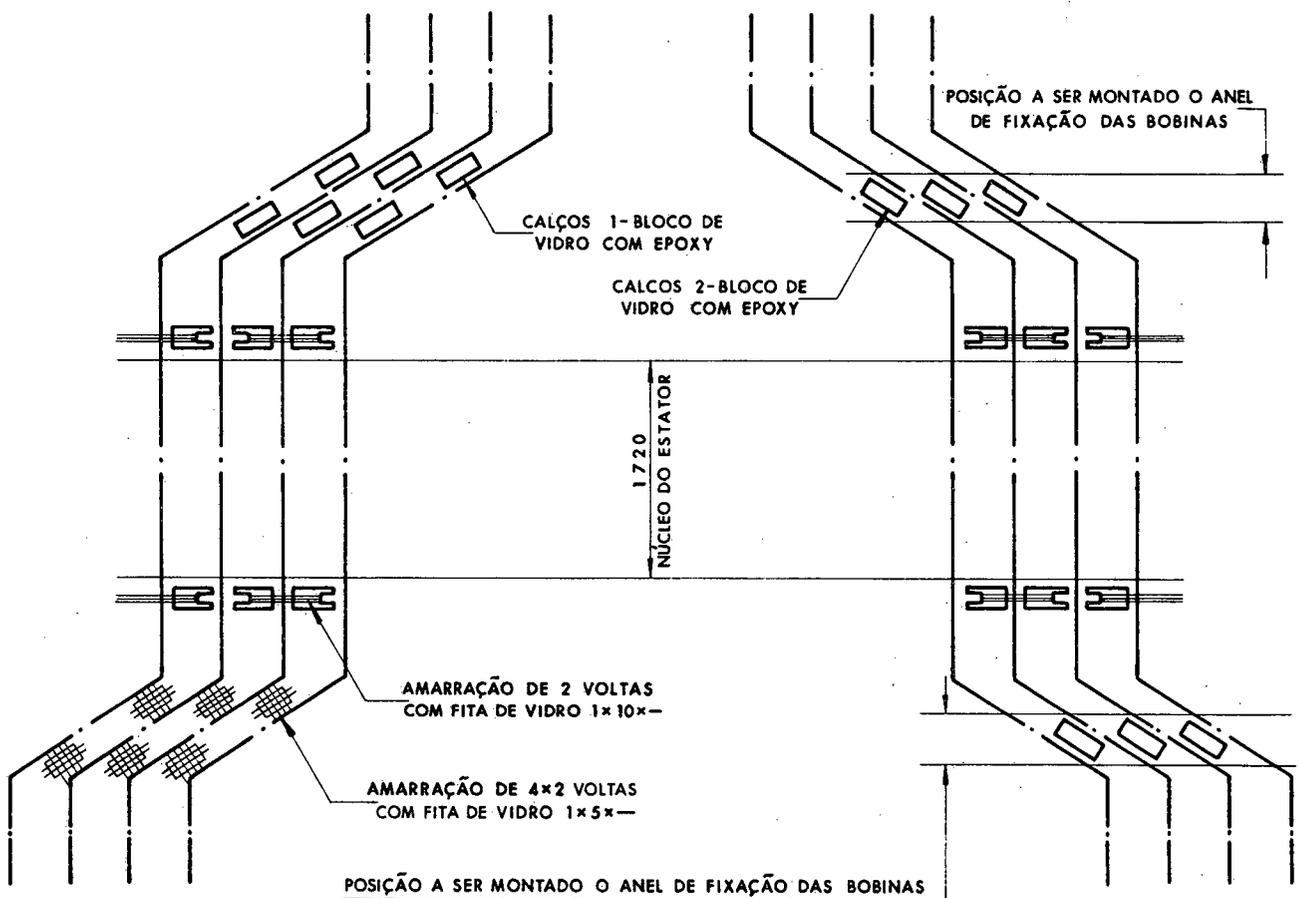
Amarração dos calços de separação das bobinas com fita de fibra-de-vidro.



42.009

Vista geral dos calços colocados e amarrados.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 61 de 79
	DES. N.º	



Esquema de Colocação e Amarração dos Calços entre as Bobinas

OBRA :	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO :	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 62 de 79
		DES. N.º	

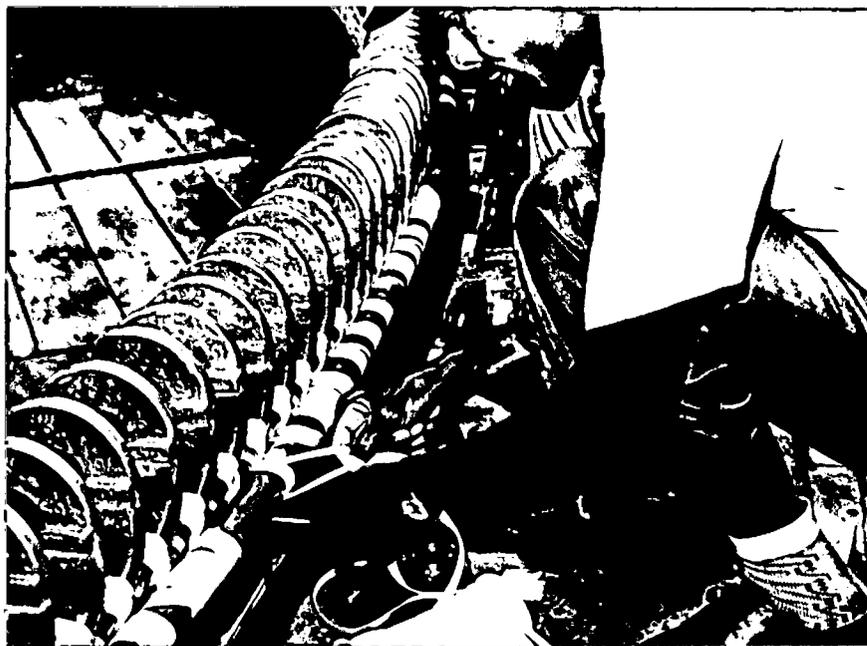
2.2.6 - Montagem dos anéis superior e inferior de suporte das bobinas.

A seguir, montou-se o anel suporte de fixação das bobinas, nos dispositivos previamente soldados na carcaça do estator.



43.175

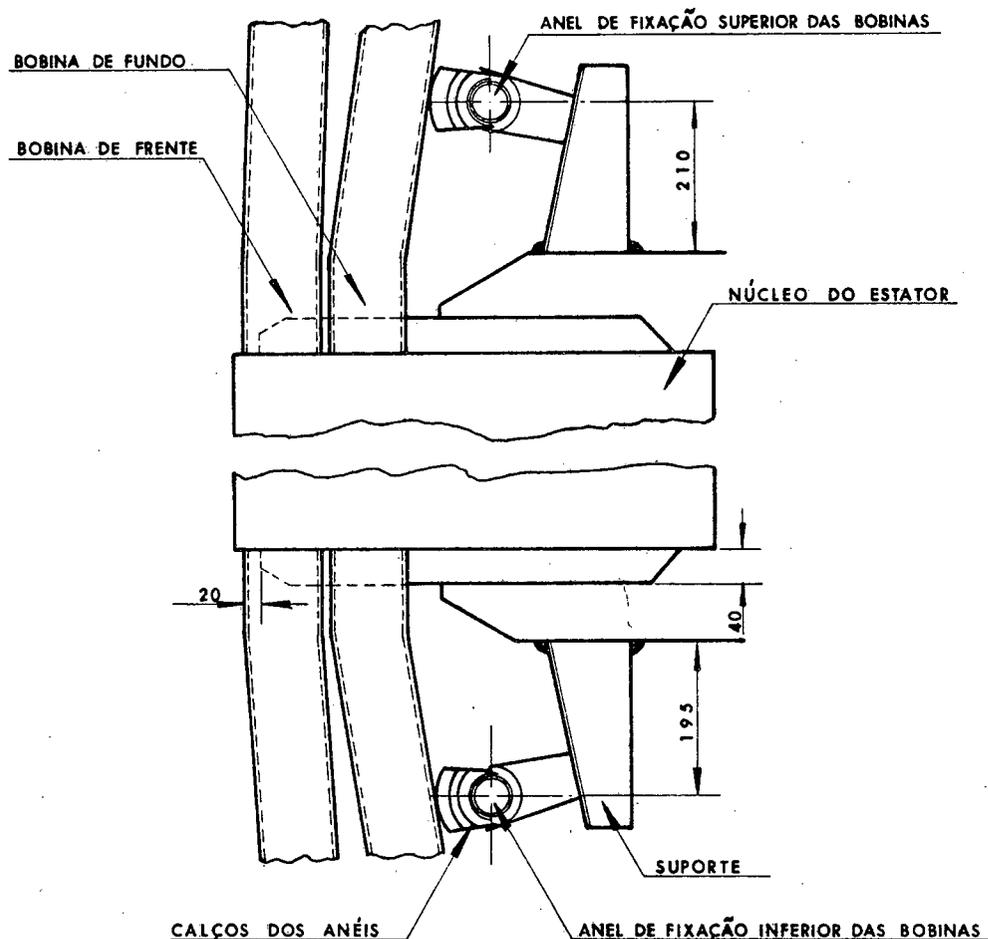
Montagem do anel suporte de fixação das bobinas na parte superior.



43.176

Amarração das bobinas no anel suporte, utilizando-se fita de fibra-de-vidro.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 63 de 79
	DES. N.º	

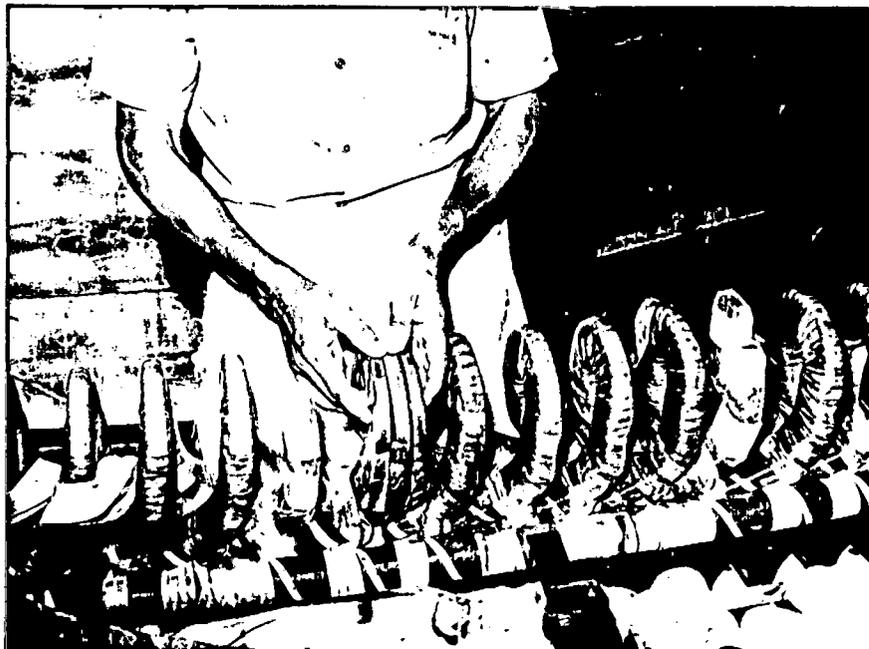


Disposição do Anel de Fixação Superior e Inferior das Bobinas

2.2.7 - Isolação das cabeças inferiores e superiores das bobinas.

A seguir, montou-se as capas nas cabeças das bobinas inferiores e superiores, capas estas constituídas de duas partes e impregnadas com verniz isolante.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 64 de 79
		DES. N.º



43.816

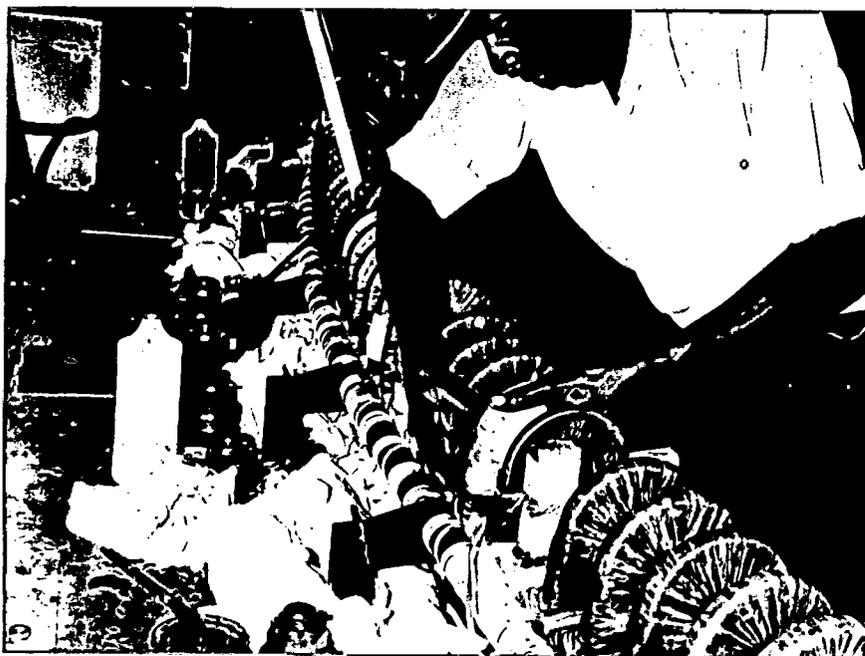
Colocação das capas nas cabeças das bobinas.



43.818

Amarração das capas com fita de fibra-de-vidro e micá, impregnadas de verniz isolante aplicado com pincel.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 65 de 79
	DES. N.º	



43.822

Sequência de operação.



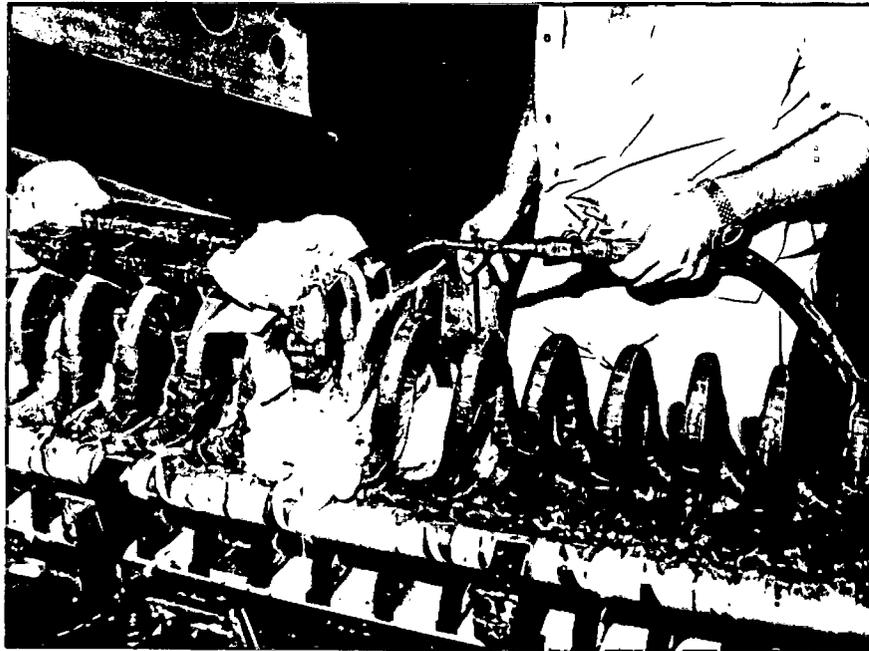
44.204

Sequência de operação na parte inferior do Estator.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 66 de 79
	DES. N.º	

2.2.8 - Montagem das barras Jumper.

Após concluídos os enrolamentos se guiou-se a montagem das barras Jumper de interligação.



43.392

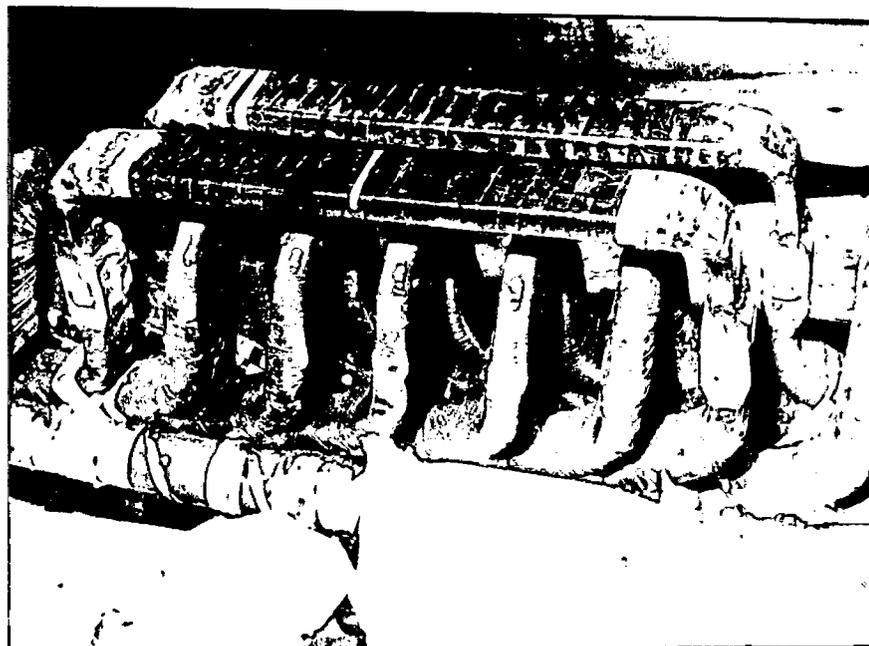
Soldagem da barra Jumper, observar a proteção com massa de amianto.



43.240

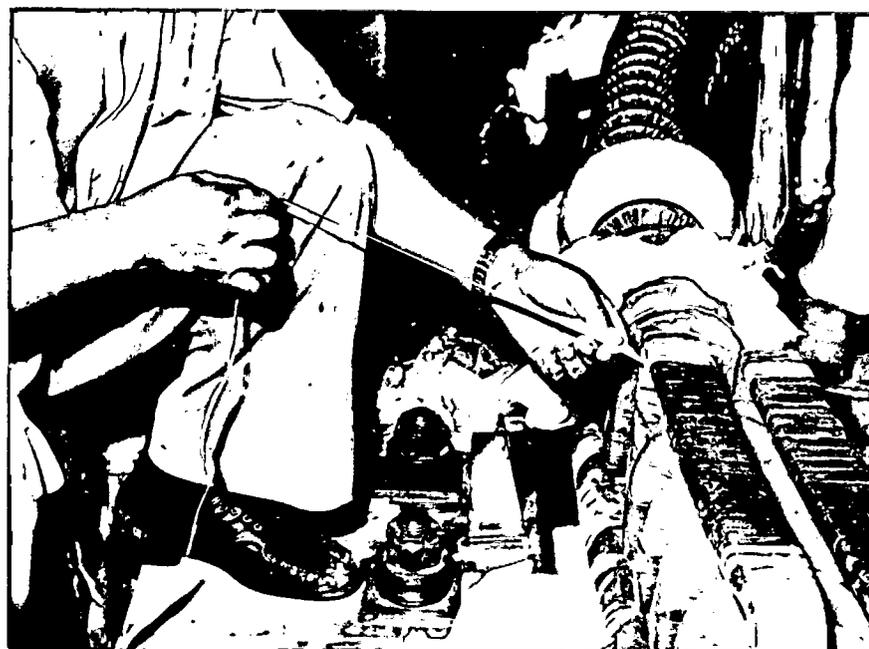
Acabamento da solda das barras jumper com lima.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 67 de 79
	DES. N.º	



43.389

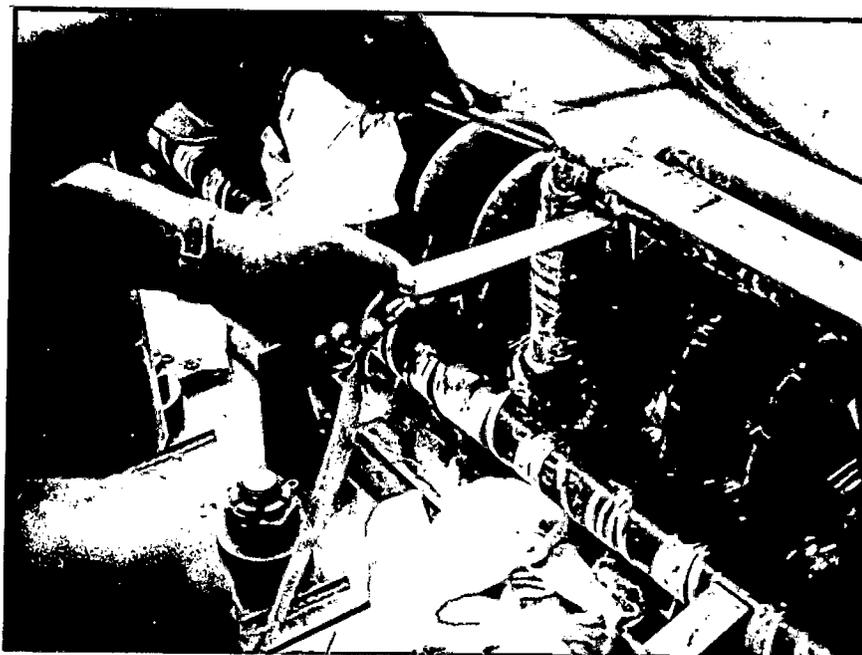
Vista das barras Jumper soldadas.



43.262

Isolação das barras Jumper com fita de fi
bra-de-vidro e mica impregnadas de verniz
isolante.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 68 de 79
	DES. N.º	



43.263

Sequência de operação.

2.3 - MONTAGEM DO BARRAMENTO CIRCULAR.

O barramento circular tem a finalidade de fazer a interligação dos vários enrolamentos de uma fase, de tal modo que, no final se tenha as três fases do Estator e a saída do gerador, bem como o terminal centro-estrela.

2.3.1 - Montagem dos suportes de fixação do barramento.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 69 de 79
	DES. N.º	



43.529

Soldagem dos suportes na carcaça do Estator, observar a proteção das bobinas com amianto em lençol.

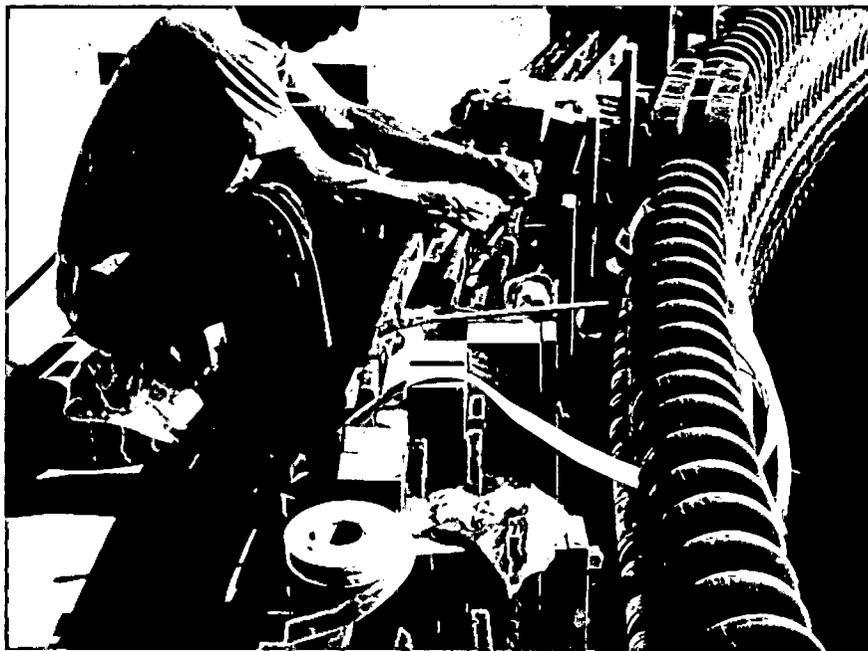
2.3.2 - Pré-montagem das barras e calços.

As barras de cobre que formam o barramento circular foram pré-montadas em sua posição, já com os calços separadores e suportes de celeron. Esta pré-montagem teve a finalidade de se corrigir desvios na curvatura das barras e se conseguir o seu perfeito acoplamento.

2.3.3 - Montagem definitiva, solda e isolamento das barras.

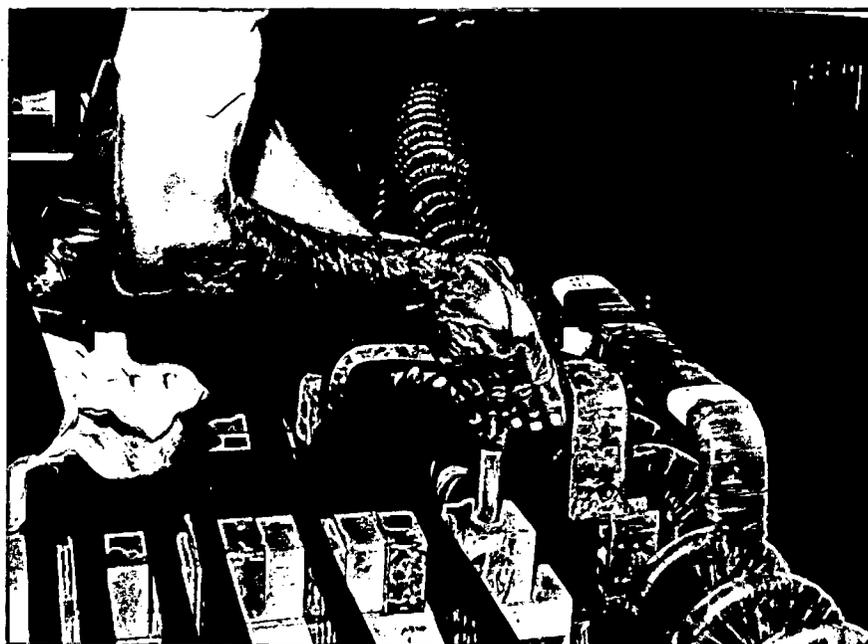
Procedeu-se então a colocação definitiva das barras nos separadores e suportes de celeron executando-se o aperto final dos parafusos de prensagem das barras.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 70 de 79
		DES. N.º



43.819

Montagem das barras. Notar os calços de celeron.



43.591

Interligação do barramento circular com os enrolamentos do Estator.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 71 de 79
	DES. N.º	

Concluída a montagem executou-se as soldas das barras do anel entre si e as soldas das barras de interligação do barramento com os enrolamentos.

Após a ajustagem das soldas, fez-se a isolação com fita de fibra-de-vidro e mica impregnada de verniz isolante e a pintura final do barramento, também com verniz isolante.

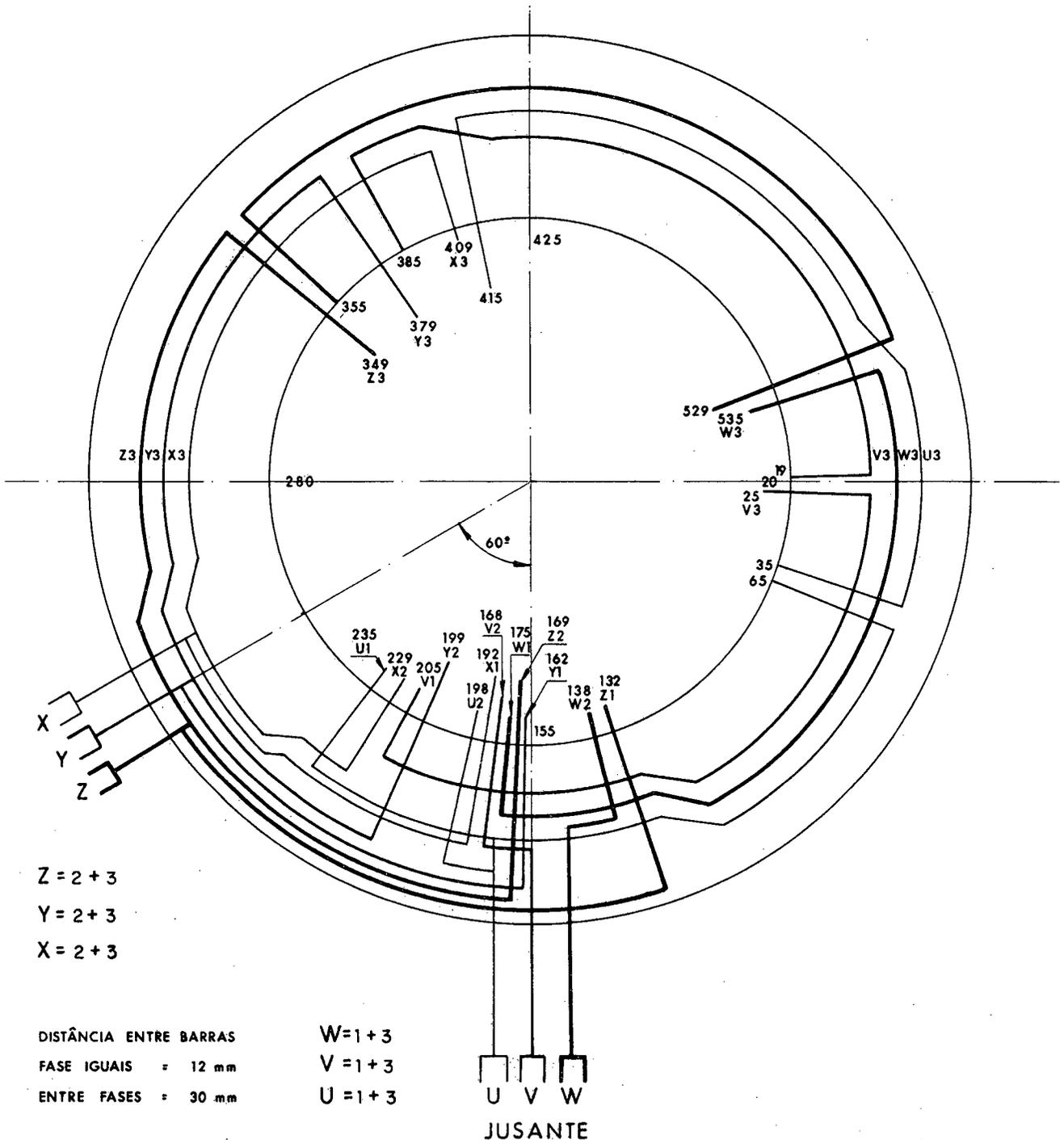


44.413

Vista parcial do barramento circular após concluída a montagem.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 72 de 79
	DES. N.º	

MONTANTE



Barramento Circular do Estator

OBRA :	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO :	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 73 de 79
		DES. N.º	

2.4 - MONTAGEM DA SAÍDA DO GERADOR.

Concluída a bobinagem propriamente dita, montou-se os barramentos de saída e do centro-estrela do Estator.



44.202

Barras de saída já presas por parafusos ao barramento circular.



44.201

Solda das barras de saída, observar a proteção do barramento de saída com amianto em lençol.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES.:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER.:	FL. 74 de 79
	DES. Nº	

Concluídas a soldagem e isolação do barramento de saída encerrou-se a montagem do Estator no Hall de Montagem.

3 - TESTES

Durante a fase de teste logo após a montagem executou-se as medidas de resistência de isolação entre fases e terra. Efetuou-se então o teste de tensão aplicada (alto potencial) no enrolamento, com uma tensão ao redor de 30 kV. Finalmente, efetuou-se novas medidas de resistência de isolação.

N O T A : Os testes aqui descritos são considerados testes de montagem e não foram relacionados os testes efetuados quando da inspeção geral do Grupo Gerador.

OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL 75 de 79
	DES. N.º	

TESTES EXECUTADOS NO ESTATOR									
TESTE DE RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO ANTES DO ALTO POTENCIAL					TESTE DE RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO APÓS O ALTO POTENCIAL				
TEMPO	LEITURA EM MΩ				TEMPO	LEITURA EM MΩ			
	R × $\frac{1}{3}$ C/ ST $\frac{1}{3}$	S × $\frac{1}{3}$ C/ RT $\frac{1}{3}$	T × $\frac{1}{3}$ C/ RS $\frac{1}{3}$	RST × $\frac{1}{3}$		R × $\frac{1}{3}$ C/ ST $\frac{1}{3}$	S × $\frac{1}{3}$ C/ RT $\frac{1}{3}$	T × $\frac{1}{3}$ C/ RS $\frac{1}{3}$	RST × $\frac{1}{3}$
15"	2000	1800	1800	200	15"	180	135	140	100
30"	3000	2500	2500	280	30"	220	200	190	200
45"	3500	3000	3000	350	45"	290	250	240	250
1'	4000	3500	3200	400	1'	400	300	300	300
2'	6000	5000	4500	550	2'	550	420	420	-
3'	8000	7000	6500	700	3'	800	600	600	-
4'	11000	9000	7500	900	4'	1000	750	750	-
5'	13000	11000	9500	1200	5'	1500	1200	1200	-
6'	15000	13000	11500	1350	6'	1500	1200	1200	-
7'	17000	15000	13500	1500	7'	1600	1300	1300	-
8'	18800	17000	15000	1700	8'	1600	1300	1300	-
9'	19500	17500	15500	1750	9'	2000	1500	1500	-
10'	20000	18000	16000	1800	10'	2000	1500	1500	-
I.P.	5,0	5,0	5,0	4,5	I.P.	5,0	5,0	5,0	-

Megger Eletrônico - 500 V - 1000 MΩ

U.R.A. - 68 %

Temperatura Ambiente - 30 °C

Temperatura cu - 30,5°C

Índice de Polaridade - I.P.

TESTE DE ALTO POTENCIAL				
FASE	TEMPO	TENSÃO APLICADA		CORRENTE DE FUGA (A)
		LEITURA	VOLTAGEM VALOR EM V	
R	60"	99,3	29800	11,61
S	60"	99,3	29800	11,61
T	60"	99,3	29800	11,61

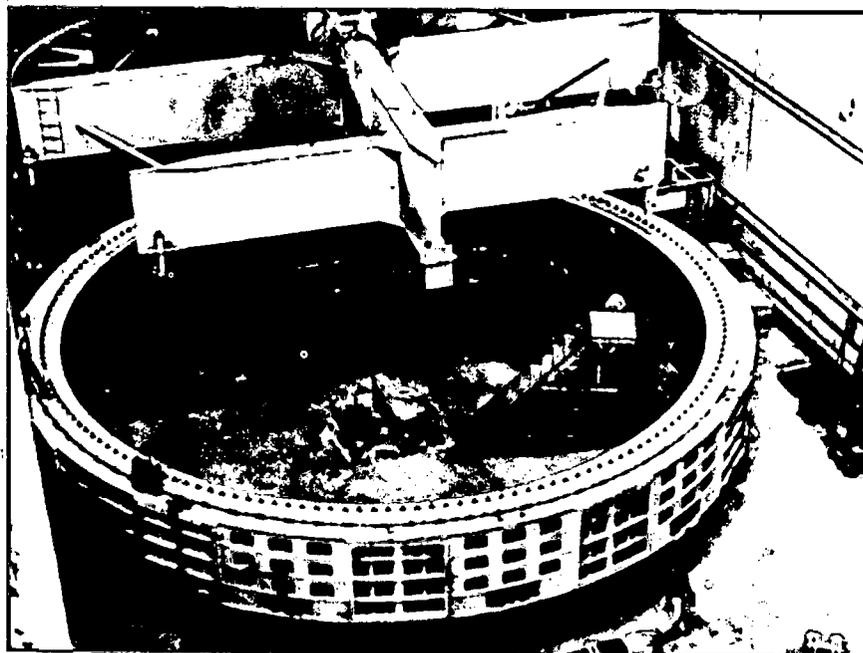
U.R.A - 76 %

Temperatura Ambiente - 30 °C

Temperatura cu - 30,5°C

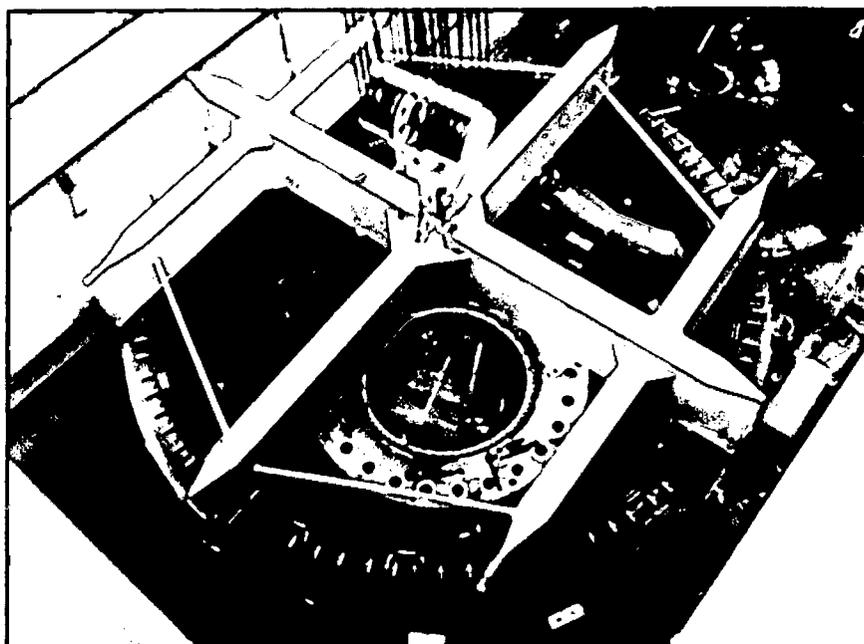
OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESQ.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 76 de 79
	DES. N.º	

- 4 - TRANSPORTE DO ESTATOR DO HALL DE MONTAGEM PARA O POÇO DO GERADOR.



39.701

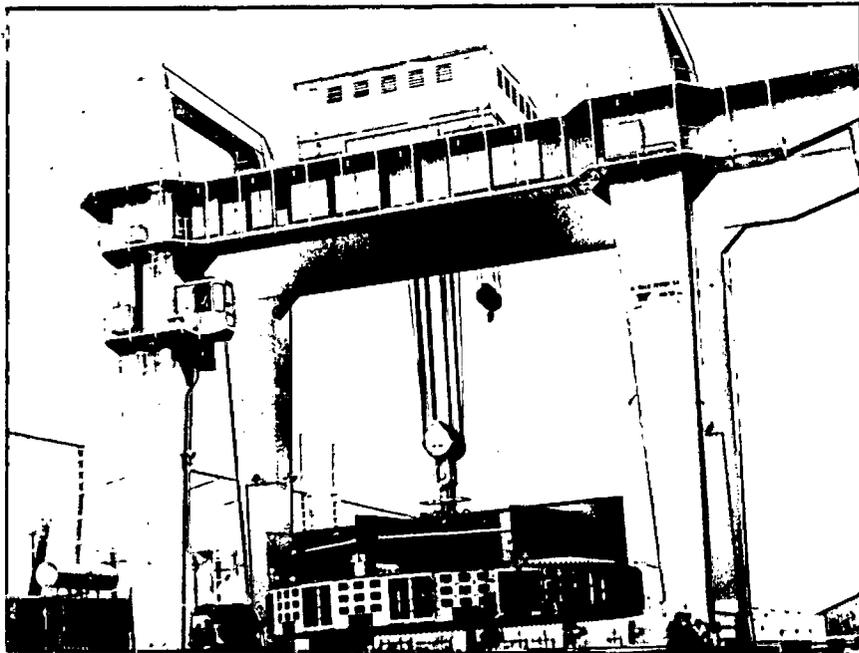
Descida da viga de içamento para acoplamento no Estator.



32.292

Estator sendo içado do Hall de Montagem através do Pórtico de 280t.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 77 de 79
	DES. N.º	



39.904

Estator já fora do Hall de Montagem sen
do transportado para o Poço do Gerador.



32.310

Posicionamento do Estator sobre as bases
de apoio no Poço do Gerador.

OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
	VER:	FL. 78 de 79
ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	DES. N.º	

TRABALHARAM NA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO

ENGº NÍVEO AURÉLIO VILLA

ENGº CLASSEDIR SANTARÉM CARVALHO

ENGº ALBERTO OTTO SCHNEIDEWIND

T É C N I C O S

SR. LOURIVAL GONÇALVES

SR. DALCY QUEIROZ DOS SANTOS

FOI PREPARADO PELO SERVIÇO DE RELATÓRIOS
RESIDÊNCIA DE CONSTRUÇÃO - ILHA SOLTEIRA

OBRA :	ILHA SOLTEIRA - ECI	DES:	ESC.:
ASSUNTO :	RELATÓRIO DE MONTAGEM M12/3	VER:	FL. 79 de 79
		DES. N.º	

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
M07/1	Blindagens de Transição (Grupos 1 ao 4)
M07/2	Blindagens de Transição (Grupos 17 ao 20)
M08/1	Tubo de Sucção Hitachi COEMSA
M08/2	Tubo de Sucção 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	Pórtico 160 t
M20	Pórtico 280 t
M21	Ponte 40 t
M22	Pontes 280 t
M23	Comportas Setor/Vertedouro