

CESP
CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO S.A.

RELATÓRIO DE MONTAGEM

M17, PÓRTICO DE 45t

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.: |
| | VER: | FL. 01 de 24 |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | DES. N.º | |

RELATÓRIO DE MONTAGEM

PÓRTICO DE 45 t

| | | |
|------------------------------------|------|-------------|
| OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL 02 de 24 |
| DES. N.º | | |

Í N D I C E

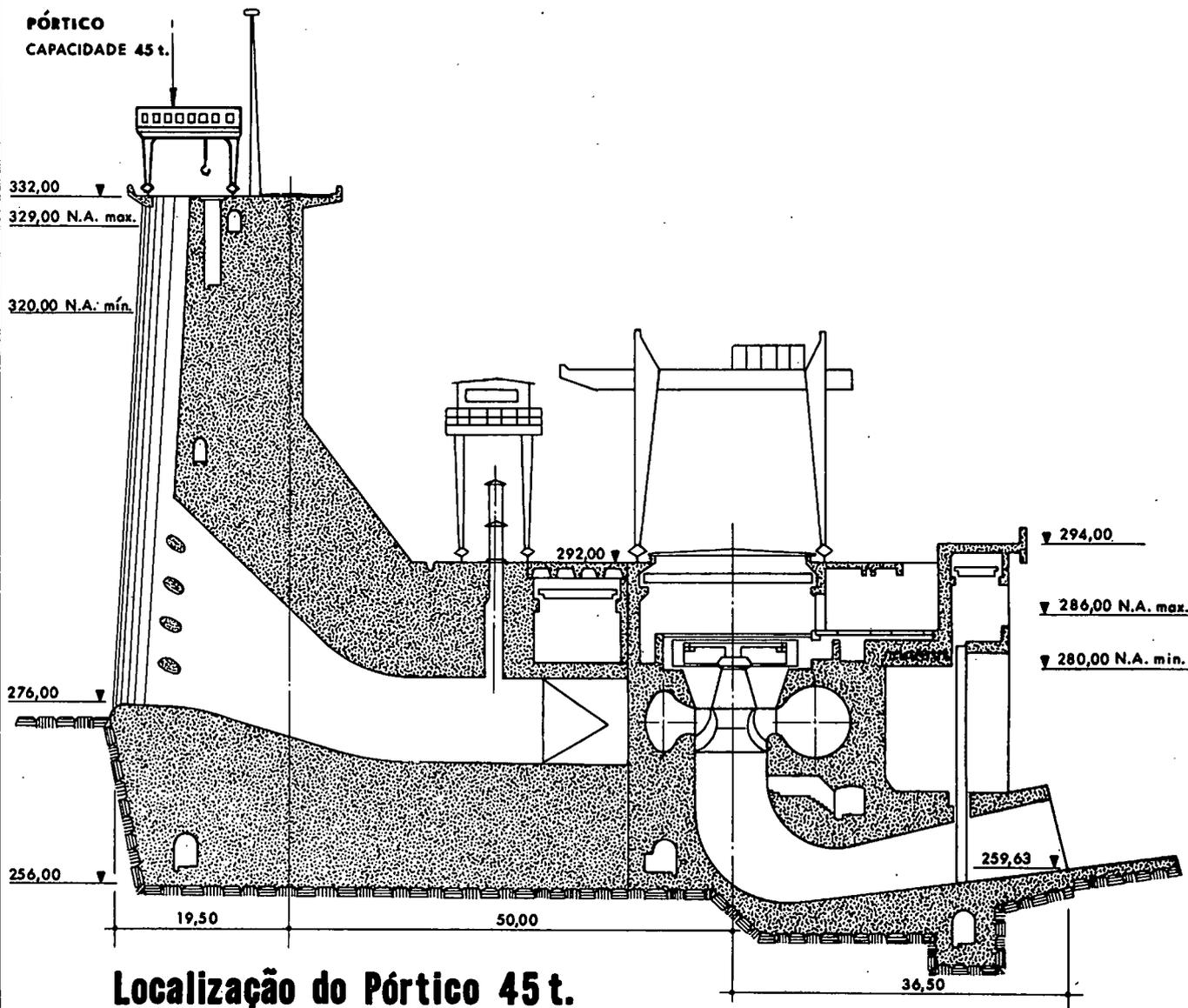
| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 03 de 24 |
| | DES. N.º | |

Í N D I C E

| | |
|--|---------|
| LOCALIZAÇÃO DO PÓRTICO DE 45t | pág. 04 |
| INTRODUÇÃO | pág. 06 |
| GENERALIDADES | pág. 08 |
| SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - ATIVIDADES PRINCIPAIS | pág. 15 |
| SEQUÊNCIA DE MONTAGEM - COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES .. | pág. 17 |

| | | |
|-------------------------------------|------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 04 de 24 |
| DES. N.º | | |
| LOCALIZAÇÃO DO PÓRTICO DE 45t | | |

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------|
| OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL 05 de 24 |
| | DES. N.º | |



8.066

Vista do Pórtico de 45 t.

| | | |
|-------------------------------------|------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 06 de 24 |
| DES. N.º | | |
| <p>INTRODUÇÃO</p> | | |

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 07 de 24 |
| | DES. N.º | |

O Relatório de Montagem do Pórtico de 45t, bem como os demais que compõem a série de Relatórios de Montagem de Ilha Solteira, visa registrar de modo sucinto a experiência obtida pela CESP na sua maior Hidroelétrica com vistas a sua utilização em futuras montagens semelhantes.

Ilha Solteira, 10 de Outubro de 1.976

CLASSEDIR SANTARÉM CARVALHO
Engº Encº Setor Montagem

NÍVEO AURELIO VILLA
Engenheiro Residente

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 08 de 24 |
| | DES. N.º | |

GENERALIDADES

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 09 de 24 |
| | DES. N.º | |

O Pórtico de 45t, projetado pela BVS (França) foi fabricado pela Bardella S/A e tem a função principal de colocar ou retirar, os Stop-Logs de montante dos seus respectivos vãos bem como a de depositá-los nos nichos de estocagem situados na cota 332,00.

| | | |
|-------------------------------------|--------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: . | ESC.: . |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 10 de 24 |
| DES. N.º | | |

CARACTERÍSTICAS

| | | | |
|-----------|---------------------------|----------|--------------|
| OBRA : | ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : | RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 11 de 24 |
| | | DES. N.º | |

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

MATERIAIS Aço A-36 e A-7

PESOS

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| - Estrutura sem carro guincho | 37.000 kg |
| - Mecanismo de translação | 23.000 kg |
| - Viga pescadora | 4.000 kg |
| - Via de rolamento (trilho TR-57) | 64.000 kg |

CAPACIDADE 45.000 kg

VELOCIDADE DE OPERAÇÃO

| | |
|-----------------------------------|------------|
| - Velocidade máxima de içamento | 4,00m/min |
| - Velocidade mínima de içamento | 0,46m/min |
| - Velocidade da direção | 5,00m/min |
| - Velocidade máxima da translação | 30,00m/min |
| - Velocidade mínima da translação | 9,30m/min |

PERCURSO VERTICAL DOS GANCHOS 59.000 mm

COTAS

| | |
|-------------------------------------|--------|
| - Cota do topo dos trilhos | 332,00 |
| - Cota da altura máxima dos ganchos | 338,00 |
| - Cota da altura mínima dos ganchos | 279,00 |

VÃO DO TRILHO DO PÓRTICO 8.500 mm

VÃO DO TRILHO DO CARRO 6.700 mm

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

ALIMENTAÇÃO (tensão) 440V-60 Hz

ILUMINAÇÃO (tensão) 220V-60 Hz

CONTROLE (tensão) 127V-60 Hz

MOTOR DA ELEVAÇÃO PRINCIPAL 55,00CV, 440V-60 Hz

MOTOR DA DIREÇÃO 5,50CV, 440V-60 Hz

MOTOR DA TRANSLAÇÃO 19,25CV, 440V-60 Hz

| | | |
|-------------------------------------|------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 12 de 24 |
| DES. N.º | | |

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 M17 | VER: | FL. 13 de 24 |
| | DES. N.º | |

MONTAGEM DO PÓRTICO DE 45t

a) EQUIPE PADRÃO (MECÂNICA E ELÉTRICA)

| | |
|---------------------------------|-------|
| Mestre | 1 |
| Mecânicos montadores | 2 |
| Montadores | 2 |
| Maçariqueiro | 1 |
| Soldador | 1 |
| Eletricistas instaladores | 2 |
| Eletricista de força e controle | 1 |
| Ajudantes | 4 |
| | <hr/> |
| | 14 |

b) TOTAL DE HOMENS X HORAS GASTOS (UMA UNIDADE)

6.404,0 hh

Início : 12/02/1973

Término : 07/04/1973

c) ÍNDICE OBTIDO

6.404hh/64t = 100hh/t

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 14 de 24 |
| | DES. N.º | |

DESENHOS DE REFERÊNCIA

DESENHOS BARDELLA S/A

| | |
|----------------|--------------------------------|
| 11.000.070-0 | Conjunto do Pórtico 45t |
| 11.120.027-0/3 | Conjunto do carro |
| 12.290.008-0 | Viga pescadora |
| 12.200.078-0 | Garras do Pórtico (conjunto) |
| 12.380.051-0 | Rodas do Pórtico |
| 12.120.111-2 | Conjunto da roda do Pórtico |
| 12.380.078-1 | Sistema de lubrificação |

DESENHOS DA TELEMECÂNICA ELÉTRICA S/A

| | | |
|---------------------|--|---------------------------|
| 1/1 GP. - 70.03.112 | - Equipamento semi-automático de prote | ção e controle do Pórtico |
| 1/2 GP. - 70.03.112 | - Equipamento semi-automático de prote | ção e controle do Pórtico |

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 15 de 24 |
| | DES. N.º | |

SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS
DE MONTAGEM

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 16 de 24 |
| | DES. N.º | |

SEQUÊNCIA DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES

- 1 - TRANSPORTE E PREPARAÇÃO DAS PEÇAS.
- 2 - MONTAGEM DAS COLUNAS DAS PERNAS DO PÓRTICO (ESQUERDA E DIREITA).
- 3 - MONTAGEM DAS VIGAS INTERMEDIÁRIAS E VIGAS DE FECHAMENTO SUPERIOR E INFERIOR.
- 4 - MONTAGEM DO CARRO.
- 5 - MONTAGEM DOS PAINÉIS NA COTA 332,00.
- 6 - MONTAGEM DA COBERTURA, CABINA E ESCADAS.

| | | |
|-------------------------------------|------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 17 de 24 |
| DES. N.º | | |

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM
COMENTÁRIOS E ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 18 de 24 |
| | DES. N.º | |

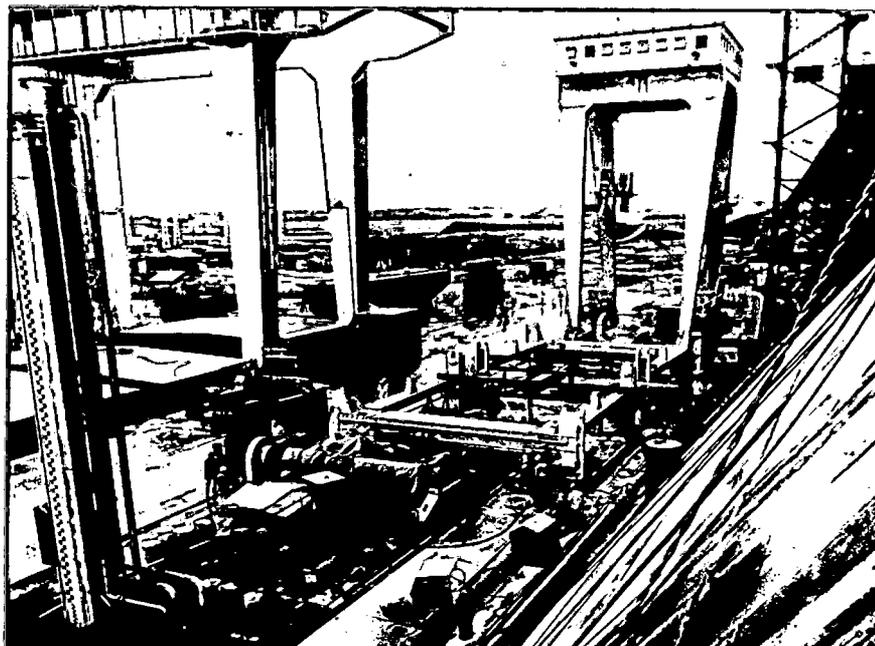
1 - TRANSPORTE E PREPARAÇÃO DAS PEÇAS.

As peças componentes do Pórtico, ou seja, colunas das pernas, truques, carro, conjunto de cobertura e armários, foram transportados para cota 292,00.

A montagem do Pórtico obedeceu o esquema elaborado em conjunto pelo Fabricante e Fiscalização.

2 - MONTAGEM DAS COLUNAS DAS PERNAS DO PÓRTICO (ESQUERDA E DIREITA).

Essas peças foram apoiadas sobre cavaletes metálicos na cota 292,00 e, após o seu nivelamento, fez-se o acoplamento das colunas das pernas com a estrutura suporte do carrinho.



29.140

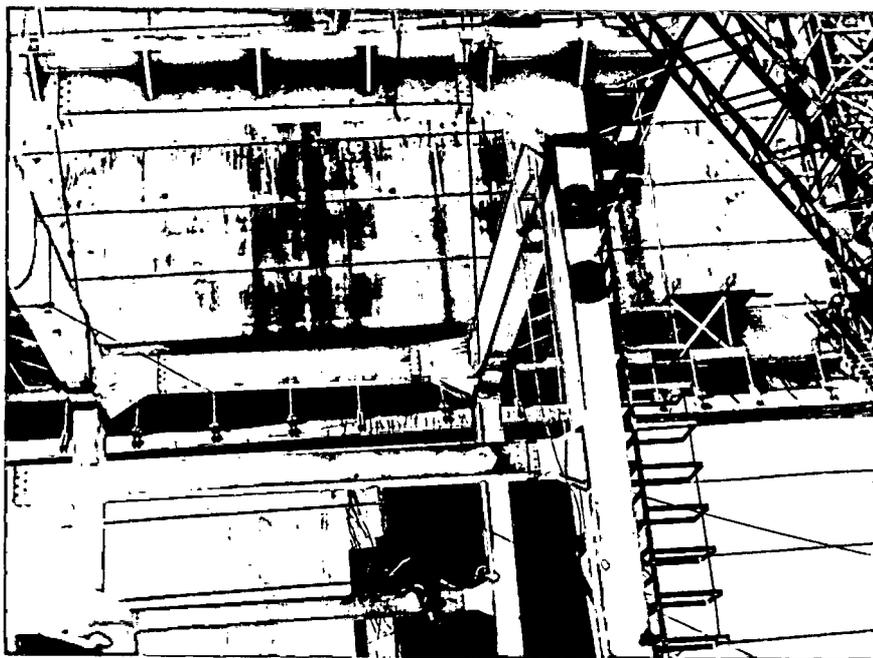
Colunas das pernas do Pórtico, acopladas à estrutura suporte do carrinho.

| | | |
|------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 19 de 24 |
| | DES. N.º | |

3 - MONTAGEM DAS VIGAS INTERMEDIÁRIAS E VIGAS DE FECHAMENTO SUPERIOR E INFERIOR.

Após a montagem das colunas das pernas do Pórtico com a estrutura suporte do carro, procedeu-se a montagem das vigas intermediárias e vigas de fechamento inferior e superior na estrutura esquerda (lado da margem direita do rio)

Com essa montagem concluída, os conjuntos foram colocados na posição vertical pelos guindastes Bucyrus 110t e Coles 112t.

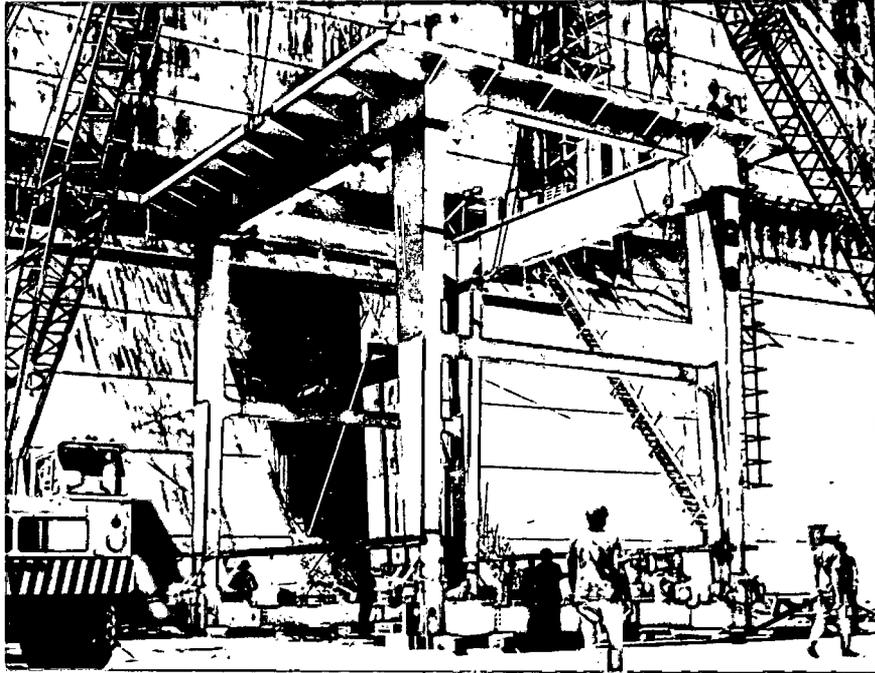


29.240

Montagem da viga de fechamento superior.

Durante toda essa operação de montagem o conjunto foi apoiado sobre dormentes, sendo que para o acoplamento das vigas de fechamento, as estruturas principais foram posicionadas com auxílio dos guindastes Bucyrus 110t e Coles 112t.

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------|
| OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL 20 de 24 |
| | DES. N.º | |



29.241

Montagem do acoplamento das vigas intermediárias e vigas de fechamento superior com o auxílio dos guindastes Bucyrus 110t e Coles 112t.

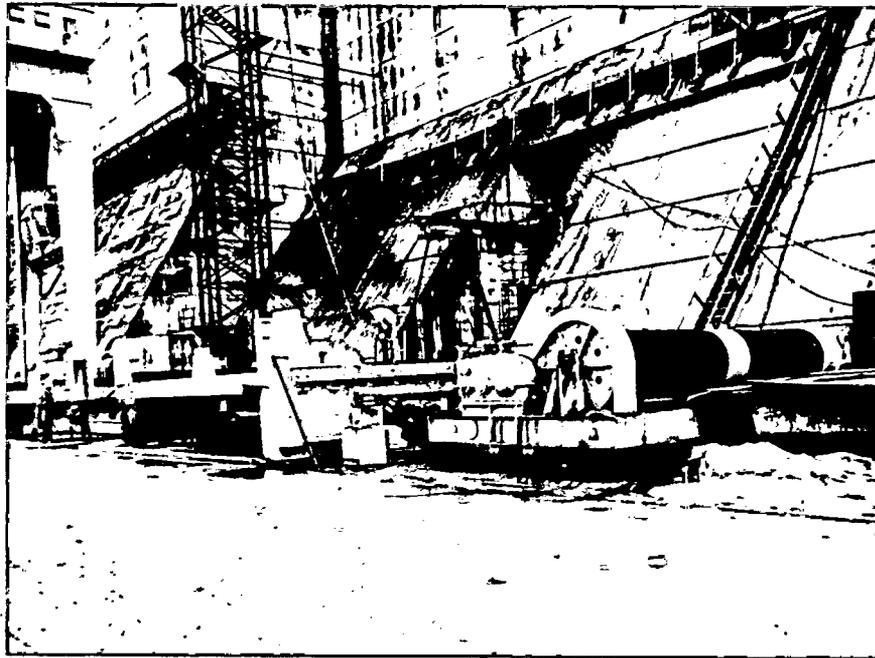
Após a montagem do quadro, na cota 292,00, o conjunto foi içado por dois guindastes Stothert & Pitt, para a cota 332,00, onde, na via de rolamento, já estavam montados os truques.

O conjunto foi posicionado sobre os truques e alinhado definitivamente.

4 - MONTAGEM DO CARRO.

O carro, após ser transportado para a cota 292,00, foi preparado para início de montagem.

| | | |
|-------------------------------------|------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 21 de 24 |
| DES. N.º | | |



29.142

Carro do Pórtico de 45t preparado para início de montagem.

Como o carro é uma peça única, a sua montagem consistiu simplesmente em se içá-lo sobre a estrutura suporte, já na cota 332,00.

Na estrutura do carro se encontravam montados todos os motores de translação, içamento, redutores, freios eletro-hidráulicos e eletro-magnéticos.

Com o carro já montado iniciou-se também a cablagem dos equipamentos elétricos.

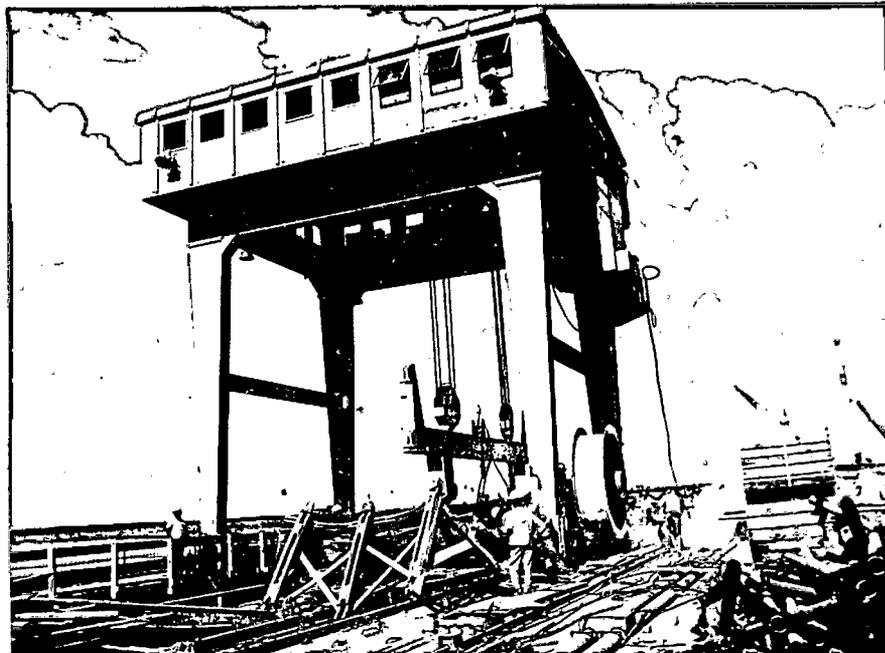
5 - MONTAGEM DOS PAINÉIS NA COTA 332,00.

Após a montagem do carro, montou-se os passadiços, soldados à estrutura e daí passou-se a montar os painéis e transformadores elétricos, fazendo-se então toda a cablagem do Pórtico, deixando-o em condições de operação.

| | | |
|-------------------------------------|----------|--------------|
| OBRA : ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC.: |
| ASSUNTO : RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL. 22 de 24 |
| | DES. N.º | |

6 - MONTAGEM DA COBERTURA, CABINA E ESCADAS.

Concluída a montagem dos painéis, montou-se o conjunto da cobertura do Pórtico, a cabina e as escadas, completando-se a montagem do conjunto que entrou em testes de recebimento.



29.481

Pórtico de 45t, montado já na cota 332,00

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------|
| OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL 23 de 24 |
| | DES. N.º | |

TRABALHARAM NA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO

ENGº NÍVEO AURÉLIO VILLA

ENGº CLASSEDIR SANTARÉM CARVALHO

ENGº MILTON BENITO MUNHOZ

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

| | | |
|------------------------------------|----------|-------------|
| OBRA: ILHA SOLTEIRA - ECI | DES: | ESC: |
| ASSUNTO: RELATÓRIO DE MONTAGEM M17 | VER: | FL 24 de 24 |
| | 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 |