

AUTOMAÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO DE DECAPAGEM QUÍMICA CONVENCIONAL PARA DECAPAGEM DE FIO MÁQUINA E ARAMES PARA TREFILAÇÃO. (1)

- Silvério Augusto Nunes (2)
- Carlos Antônio Soares (3)

O trabalho pretende apresentar o Sistema de Gerenciamento e Controle de uma planta de decapagem e tratamento superficial de FM e arames da Diretoria de Produtos Trefilados da Cia. Siderúrgica Belgo Mineira, localizada na Unidade Industrial de Contagem em Minas Gerais. Trata-se de uma decaparia por processo químico convencional construída em 1958 para operação manual com capacidade para 35000 ton/mês, composta de 30 tanques de imersão, 03 estufas de secagem, 05 pontes rolantes para movimentação das cargas e acessórios para preparação e dosagem de produtos químicos. Opera com 15 fluxos de tratamentos diferenciados, e libera uma carga a cada 03 minutos.

- (1) Contribuição técnica a ser apresentada no 1º Seminário de Trefilação de Arames, Barras e Tubos de Metais Ferrosos, nos dias 18 e 19 de novembro/93 - São Paulo.
- (2) Membro da ABM, Engenheiro Eletricista, Chefe de Setor do Departamento de Engenharia de Equipamento da Divisão Técnica/DIRPT CSBM.
- (3) Membro da ABM, Químico, Chefe de Setor da Fábrica de Produtos Trefilados de Baixo Teor de Carbono, da Divisão Industrial - DIRPT/CSBM.

AUTOMAÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO DE DECAPAGEM QUÍMICA PARA FIO MÁQUINA E ARAMES

1- INTRODUÇÃO

As empresas hoje vivem uma realidade de mercado onde a globalização e a competitividade cada vez mais acirrada, força uma busca de soluções que maximizem a produtividade e reduzam o custo final dos produtos.

A automação de processos surge então como uma opção que busca a melhoria da performance de equipamentos e processos, bem como permite o gerenciamento eficaz, a repetibilidade e padronização de produtos, além da melhoria das condições de trabalho.

Automatizar significa conhecer o processo, identificar neste as variáveis que traduzam as verdadeiras características da qualidade do produto final, gerenciá-las e controlá-las dentro de padrões previamente estabelecidos buscando a máxima produtividade.

O objeto deste trabalho é o sistema de gerenciamento e controle de uma planta de decapagem e tratamento superficial de arames da Diretoria de Produtos Trefilados da Companhia Siderúrgica Belo Mineira, localizada na Unidade Industrial de Contagem, Minas Gerais. Trata-se de uma decaparia química por imersão com capacidade para 35.000 toneladas/mês, composta de 30 tanques de imersão, 3 estufas de secagem, 5 pontes rolantes que fazem a movimentação das cargas e acessórios para preparação e dosagem de produtos químicos.

Garantir a qualidade do produto final neste processo significa controlar : temperatura, características químicas, tempo de imersão, temperatura e tempo de permanência em estufas e o sequenciamento do tratamento superficial. Esta instalação trabalha com 15 sequenciamentos diferentes (fluxos de decapagem), e libera uma carga tratada a cada 3 minutos.

As macro funções do sistema de automação implantado são:

- Controle de temperatura nos banhos e estufas
- Controle do tempo de imersão do arame
- Gerenciamento do processo e suas interfaces
- Comando e controle centralizado da planta
- Controle do sequenciamento (fluxos de decapagem)

Este sistema foi desenvolvido pela equipe da Unidade Industrial de Contagem, e com o suporte técnico da BMS-MALC, empresa coligada do grupo Belo Mineira, que atua na área de Automação Industrial.

2 - O PROCESSO DE DECAPAGEM

2.1- DESCRIÇÃO DA PLANTA:

A planta de decapagem tem como função básica a preparação da superfície de fio máquina e trefilados para o processo de trefilação utilizando métodos químicos de limpeza e revestimento.

A decaparia objeto deste trabalho atende as 05 unidades de negócio que compõem a Trefilaria de Contagem:

- Unidade de Negócios de Arames de Baixo Teor de Carbono
- Unidade de Negócios de Arames de Alto Teor de Carbono
- Unidade de Negócios de Arames para Agropecuária
- Unidade de Negócios de Arames para Solda
- Unidade de Negócios de Arames Galvanizados

Com uma capacidade de 35.000 toneladas/mês, a decaparia é composta de 30 tanques de banhos químicos e de lavagem, e 3 estufas de secagem, com os quais são determinados hoje 15 sequenciamentos (fluxos) diferentes para atender às necessidades dos clientes externos e internos. Podemos ter até 15 cargas simultaneamente em processamento, sendo conduzidas por 5 pontes rolantes que fazem toda a movimentação de cargas e também o abastecimento da fábrica de Baixo Teor de Carbono. O processo libera uma carga a cada 3 minutos. O anexo 1 mostra o lay out da distribuição dos banhos na decaparia.

Além do controle de sequenciamento, é necessário controlar a temperatura dos banhos para garantir a eficiência e a produtividade adequada do processo. Os banhos são aquecidos através da rede de vapor da trefilaria. Entraremos em mais detalhes sobre este sistema quando da descrição da automação implantada. Temos ainda equipamentos auxiliares como vibradores, bombas, sistemas de jato d'água, etc, que necessitam ser comandados e monitorados.

2.2 - PRINCIPAIS TAREFAS E FUNÇÕES A SEREM DESENVOLVIDAS NO PROCESSO DE DECAPAGEM

- Receber ordens de fabricação OF'S.
- Cadastrar as OF'S.
- Localizar e identificar as cargas ou pacotes de fio máquina nos pátios.
- Receber pedidos de produtos vindos das fábricas (partes do total previsto nas OF'S a serem processadas).
- Solicitar o transporte das cargas do pátio para a decaparia, conferir peso e número de rolos da carga de acordo com solicitação das fábricas.
- Fazer o controle sobre o nº total de rolos/peso da OF e os produtos entregues às fábricas, controlando o saldo a ser processado.
- Cadastrar os dados da carga.
- Definir o fluxo de decapagem a ser seguido.
- Avaliar as características dos banhos em termos de temperatura e condições químicas, o que determina tempos diferenciados de imersão.
- Identificar posição disponível na decaparia para entrada da carga. Isto exige um conhecimento de lay-out e da composição atual de cada tanque (podem haver substituições temporárias ou permanentes de banhos químicos nos tanques).
- Informar às pontes rolantes as movimentações de carga necessárias.
- Ligar vibradores, bombas e equipamentos auxiliares necessários.
- Controlar o tempo de imersão de cada carga, definir novo destino de acordo com o fluxo padrão, e informar novamente a nova posição de destino às pontes rolantes.
- Entregar a carga processada.

2.3- AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA DECAPARIA SEM AUTOMAÇÃO

Pelo exposto pode-se imaginar a complexidade do processo de decapagem nesta planta e as dificuldades que são criadas em função do volume de produção, diversidade de fluxos, característica de movimentação de cargas via pontes rolantes, etc. Além disto é necessário manter o histórico do processo para garantia de qualidade e repetibilidade do produto.

Como principais características ou dificuldades do processo podemos citar:

- Grande volume de informações a serem monitoradas e gerenciadas.
- A definição dos fluxos exigem um cadastro e controle utilizando papel, quadros negros na área, livros, etc.
- Dificuldade na detecção de erros de movimentação de cargas, tempos de imersão e controle do fluxo da carga no processo.
- Dificuldade de se obter históricos de produção, ocorrências e avaliações de desempenho do processo e de mão de obra.
- O processo ficava totalmente nas mãos das pessoas, dificultando a padronização e exigindo mão de obra específica e experiente, o que é conseguido com treinamentos demorados e onerosos.
- Alta possibilidade de erros e atrasos nas comunicações entre o processo e os operadores das pontes rolantes.
- Devido à deficiência na manutenção de histórico, ficava difícil a rastreabilidade de produtos não conformes.
- Havia um nível inadequado de retrabalho (redecapagem) devido a erros de controle de tempo de imersão, controle de fluxo, etc.
- Os operadores e supervisores tinham sobre si, além das funções normais do processo, a exigência de um controle pesado, registros, memorização e controle da movimentação das cargas bem como da situação química e física dos tanques. Tudo isto sem uma ferramenta adequada.

2.4- DECISÃO PELA AUTOMAÇÃO

Com clientes cada vez mais exigentes, com a necessidade constante de redução de custo, controles cada vez mais estreitos sobre o processo, padronização, rastreabilidade e avaliação de desempenho buscando a máxima produtividade, só nos restou a opção pela automação do processo de decapagem desta planta. Na realidade fica difícil entender como os funcionários desta unidade conseguiram até hoje garantir a boa qualidade dos produtos da Belgo-Mineira.

3 - O SISTEMA AUTOMATIZADO

3.1 - HARDWARE E SOFTWARE DO SISTEMA

3.1.1 - HARDWARE DO SISTEMA

A automação da decaparia foi idealizada para ser uma ferramenta para controle e gerenciamento do processo buscando a máxima produtividade da planta e garantindo um condição adequada de trabalho das pessoas que ali atuam.

As macro funções do sistema de automação são :

- Controle de temperatura nos banhos e estufas.
- Controle do tempo de imersão do arame.
- Gerenciamento do processo e suas interfaces.
- Comando e controle centralizado da planta.
- Controle do sequenciamento ou fluxo das cargas.

Para atender estas funções foi implementado a seguinte configuração de hardware (ver anexo 2) :

- 2 micros computadores industriais IBM 7537, com processador 386 x 20 MHz, com Winchester de 80 MB, 2MB de Ram e monitor tipo VGA colorido.
- 2 impressoras.
- 1 Controlador Lógico Programável CORTEX 2000 (Fabricação BMS-MALC) composto de 04 bastidores, sendo 01 para abrigar a CPU, 02 para fazer o controle dos equipamentos e um bastidor remoto para controle de temperatura.
- 1 sistema de rádio de fabricação Theimeg para estabelecer a comunicação entre a central de controle e as 05 pontes rolantes, composto de uma estação base ligada aos dois micros e 05 estações móveis instaladas nas pontes rolantes.
- As três estufas de decapagem são comandadas por dois PLC's CORTEX 2000.

3.1.2 - SOFTWARE DO SISTEMA

O Software do sistema se divide basicamente em 03 partes :

- O Software do PLC:
Este software faz a interface entre o sistema de supervisão e gerenciamento e os equipamentos da planta. Trata-se de um programa desenvolvido de acordo com a linguagem do CORTEX 2000.
- O Software da supervisão:
Para supervisão do processo utilizamos o software P-CIM da AFCON. Ele permite a monitoração e controle total da planta.
- O Software de gerenciamento:
Trata-se de um software desenvolvido em Clipper que controla e manipula toda a base de dados do sistema.

3.2 - O PROCESSO DE DECAPAGEM

O processo de decapagem pode ser resumido nos 07 passos a seguir :

- 1 - A decaparia recebe as ordens de fabricação (O.F.'s) da programação de produção.
- 2 - O operador cadastra as OF's. Os anexos 3 e 4 mostram as telas Menu Principal e Cadastro de OF respectivamente. Está previsto para o futuro a interligação do sistema da decaparia com "Main-Frame", quando então estes dados serão transferidos diretamente para os micros da automação, evitando-se o trabalho de digitação dos mesmos.
- 3 - As diversas áreas da produção enviam os pedidos de material decapado. As áreas solicitam o material (parte das OF's) de acordo com a necessidade e disponibilidade dos equipamentos.
- 4 - O operador define as OF's a serem processadas. O anexo 5 mostra a tela de Seleção de Cargas onde esta definição é feita. Através do comando seleção de cargas, o operador seleciona as OF's a serem processadas e o número de rolos. Uma vez selecionadas, o operador da planta imprime as etiquetas para o operador de empilhadeira buscar os rolos de fio máquina no pátio. O anexo 6 mostra o lay-out das etiquetas que são entregues aos motoristas das empilhadeiras.
- 5 - O operador recebe a carga na plataforma, identifica a carga e cadastra no sistema o peso real dos rolos, informa o seu grau de oxidação ao sistema e a plataforma onde o mesmo esta posicionado. Após o preenchimento dos dados, dá-se início ao fluxo. O anexo 7 mostra a tela de Identificação de Cargas onde os dados da mesma são informados. Neste momento o computador envia ao CORTEX o fluxo a ser seguido e autoriza o início do processo. O sistema passa a enviar aos Displays os pedidos de movimentação da carga. O anexo 8 mostra o sinótico geral da decaparia e as duas máscaras dos rádios Theimeg, permitindo que o operador da sala de controle possa visualizar as mensagens que estão nos displays das pontes rolantes.

- 6 - O operador de ponte, obedecendo às ordens de movimentação, posiciona o gancho com a carga no tanque adequado. Através de sensores óticos, o CLP detecta a presença da carga no tanque. O sistema então faz uma verificação entre a posição de origem e a posição de destino. Se estiver de acordo com o fluxo, inicia-se a contagem de tempo e liga-se os equipamentos auxiliares quando existentes (vibradores e bombas). Se o operador faz uma movimentação incorreta, é emitida uma mensagem para o mesmo, que deverá retirar novamente a carga e colocar no destino correto. O anexo 8 mostra as máscaras dos rádios Theimeg com a mensagem de erro.
- 7 - Uma vez transcorrido o tempo programado, o sistema desliga os vibradores e envia a mensagem aos operadores de ponte solicitando a retirada da carga do banho e dando o novo destino. Quando o sequenciamento do fluxo termina, o operador da ponte rolante entrega o material ao cliente. Se o operador retirar a carga antes do tempo programado, o sistema emitirá mensagem de erro de operação. A retirada da carga após o tempo transcorrido também é registrado para o histórico de decapagem.

3.3 - TELAS E FUNÇÕES DO SISTEMA :

A navegação das telas e funções do sistema é feita a partir da tela de menu principal e selecionada via tecla de funções. A tela "F1" em qualquer situação seleciona a função de AJUDA ao operador. Nesta função estão armazenadas todas as informações para a utilização e controle do sistema. O anexo 9 mostra a hierarquia das telas do sistema.

3.3.1 - PARTINDO DO MENU PRINCIPAL

As funções selecionadas pelas teclas F2, F3 e F4 já foram mencionadas anteriormente.

3.3.2 - RELATÓRIO DE PRODUÇÃO

Selecionado via tecla F5 a partir do menu principal. Todos os relatórios são apresentados primeiramente na tela do computador e opcionalmente podem ser enviados à impressora através da função (F2). O período do relatório é definido em função da data e hora do dado mais antigo disponível no sistema e da data e hora de sua solicitação. Adicionalmente, está disponível a impressão do conteúdo da tela corrente diretamente na impressora (hard copy).

1 - Relatório de Produção por Material :

Este relatório apresenta as totalizações em número de cargas e peso para cada um dos materiais cadastrados (ver parâmetros operacionais/tipos de materiais). O lay-out do relatório é apresentado no anexo 10. O período de referência do relatório é definido pelo último salvamento em disquete realizado. O relatório mostra a produção ocorrida desde o último salvamento com eliminação de dados.

2 - Produção por Posição :

Este relatório apresenta as totalizações por posição desde o último salvamento de dados em disquete. O lay-out do relatório é apresentado no anexo 11. Para cada posição é mostrado o nome do tratamento associado, o peso processado, o número de cargas processadas, o tempo disponível da posição (não bloqueado), o tempo de utilização da posição e a porcentagem de utilização em relação ao tempo disponível. Todos estes dados correspondem aos valores acumulados desde a última impressão do relatório.

3 - Histórico de Decapagem :

Este relatório apresenta o trajeto das cargas ao longo do processo de decapagem (ver anexo 12). São mostradas as posições por onde a carga passou, com o respectivo instante de início de tratamento, o tempo programado e o tempo transcorrido. Adicionalmente, para as posições com tratamento de ácido, são apresentadas as concentrações de ferro e de ácido corrente.

4 - Cargas Redecapadas :

Este relatório apresenta as cargas redecapadas no período. O anexo 13 apresenta o formato do relatório.

3.3.3 - CÓPIA EM DISQUETES :

Esta função permite visualizar no micro, históricos e relatórios armazenados anteriormente em disquetes.

3.3.4 - PARÂMETROS OPERACIONAIS 1

Selecionada via tecla F7 e senha de acesso (ver anexo 14). Esta função permite cadastrar toda a base de dados para controle do sistema.

F1 - Tela de Ajuda

F2 - Fluxos

São cadastrados os sequenciamentos de cada fluxo de tratamento químico (ver anexo 15).

F3 - Tempos

Nesta tela são cadastradas todas as tabelas de tempo de imersão de cada banho de ácido (ver anexo 16).

F4 - Tanques

Nesta função vincula-se o tanque com o banho químico associado e determina-se os tempos dos demais tanques da decaparia (ver anexo 17).

F5 - Tipos de Materiais

é uma tabela com os diversos produtos tratados na decaparia (ver anexo 18).

F6 - Senhas

Nesta função são determinadas as pessoas que terão permissão para atualizar os parâmetros do processo (ver anexo 19).

F7 - Motivos de Redecapagem

Esta função controla a tabela de motivos de redecapagem, que são utilizados para relatórios e pesquisas estatísticas de ocorrência de retrabalhos (ver anexo 20).

F8 - Definição de banho novo

Esta função define o valor de concentração de ferro nos banhos de ácido para determinação de banho velho ou novo (ver anexo 21).

3.3.5 - ATUALIZAÇÃO DE CONCENTRAÇÕES

Função selecionada pela tecla F8 a partir do Menu Principal. Esta função permite a entrada dos dados de análise química dos banhos para controle dos mesmos e para determinação dos tempos adequados de imersão da carga (ver anexo 22).

3.3.6 - SUPERVISÃO DO PROCESSO

Através da tecla F9 temos acesso ao software de supervisão do processo P-CIM. A primeira tela (anexo 1) mostra a planta baixa da decaparia com todos os banhos e display de mensagem que estão sendo enviados às pontes. Pode-se ainda selecionar uma posição do tanque e visualizar o banho correspondente (ver anexo 23), seus equipamentos auxiliares, gráfico de temperatura, condição de abertura de válvula de controle de vapor, tempo de imersão programado e transcorrido, e ainda identificar e/ou ligar os equipamentos, bem como ter alarmes de defeitos. Tanto da tela geral como das telas específicas dos banhos é possível comandar os equipamentos auxiliares da decaparia da sala de controle. A partir da tela geral podemos selecionar através de letras as seguintes funções:

C- CONTEÚDO

Mostra todos os tanques e seu conteúdo, e podendo-se bloquear uma posição caso haja algum problema com o tanque (ver anexo 24).

B- BOMBAS

Mostra todas as bombas do processo (ver anexo 25).

D- DISPLAY

Mostra a imagem do display das pontes rolantes com suas informações (ver anexo 26).

I a 35 - TANQUES

Esta função mostra o sinótico individual de cada tanque e permite o controle remoto dos equipamentos (ver anexo 1).

A- TEMPERATURA

Mostra a temperatura solicitada (set point), a temperatura real de todos os banhos químicos e a posição das válvulas de vapor (ver anexo 27).

E- EQUIPAMENTOS

Monitora os equipamentos da decaparia, indicando situações de ligado/desligado/defeito (ver anexo 28).

O- OUTROS EQUIPAMENTOS

Mostra um sinótico com os equipamentos auxiliares e permite comando remoto dos mesmos (ver anexo 29).

R- REGISTRO

Mostra o gráfico da temperatura dos banhos nas últimas 48 horas (ver anexo 30).

T- TEMPOS

Mostra os tempos programados e transcorridos para todas as posições de carga (ver anexo 8).

3.3.7 - UTILITÁRIOS

São algumas facilidades oferecidas pelo software P-CIM que permite:

- O armazenamento de dados de endereço e telefone de pessoas ligadas ao processo da decaparia.
- Fazer anotações sobre o processo.
- Fazer cálculos

3.4 - CONTROLE DE TEMPERATURA NOS BANHOS E ESTUFAS

Os 20 banhos são aquecidos através de trocadores de calor com utilização de vapor. Este controle é realizado pelo Controlador Lógico Programável CORTEX 2000, através de uma unidade remota com 02 cartões analógicos que recebem sinais de termopares e que, através de um controle em malha fechada tipo PID, acionam as válvulas eletropneumáticas de controle de vapor, utilizando 03 cartões de saída analógica. A unidade remota é interligada à CPU e permite o funcionamento independente em caso de perda de comunicação ou defeito da CPU.

4 - RESULTADOS

- Melhoria da qualidade dos produtos decapados.
- Padronização dos produtos e processos.
- Difusão do conhecimento do processo, criando uma memória técnica.
- Possibilidade de análise e avaliação dos produtos, processos e mão de obra, permitindo a busca da melhoria contínua dos mesmos.
- Através dos históricos e relatórios podemos ter a rastreabilidade de produtos na planta.
- Redução do período de adaptação de M.O. ao processo, já que as funções são comandadas a partir de uma base de dados no sistema, cujo conteúdo baseia-se na experiência dos funcionários e pode ser atualizado buscando a otimização dos resultados.
- Eliminação de retrabalhos (redcapagem)

5 - EQUIPE RESPONSÁVEL PELO TRABALHO:

- Atila Gomes -> Departamento de Engenharia de Equipamentos
- Ivan Moreira -> Departamento de Engenharia de Equipamentos
- Silvério Augusto -> Departamento de Engenharia de Equipamentos
- Ricardo Aganete -> Fábrica de Arames Baixo Teor de Carbono
- Carlos Soares -> Fábrica de Arames Baixo Teor de Carbono

Citamos acima o grupo de coordenação e desenvolvimento. Um trabalho de equipe pois envolve todos os níveis hierárquicos ligados ao processo, as pessoas de desenvolvimento de sistemas automatizados, a empresa integradora de sistemas, no caso a BMS-MALC, as pessoas ligadas às áreas administrativas e de controle de produção, etc.

Agradecemos a todas as pessoas que contribuíram para o desenvolvimento e implantação deste sistema.

6 - DOCUMENTOS ANEXOS

- 1 - Lay-out dos banhos
- 2 - Configuração do sistema
- 3 - Menu Principal
- 4 - Cadastramento de OF
- 5 - Seleção de Cargas
- 6 - Etiquetas para busca de cargas
- 7 - Identificação de Cargas
- 8 - Mensagem de erro nos rádios e Tempos Programados e Transcorridos
- 9 - Hierarquia das telas do sistema
- 10- Relatório de Produção por Material
- 11- Relatório de Produção por Posição
- 12- Histórico de Decapagem
- 13- Cargas Redecapadas
- 14- Parâmetros Operacionais
- 15- Fluxos
- 16- Tempos
- 17- Tanques
- 18- Tipos de Materiais
- 19- Senhas
- 20- Motivos de Redecapagem
- 21- Definição de Banho Novo
- 22- Atualização de Concentração
- 23- Sinótico de um tanque específico
- 24- Tela de conteúdo
- 25- Bombas
- 26- Tela dos Displays
- 27- Tela de Temperatura
- 28- Equipamentos
- 29- Outros equipamentos
- 30- Registro de Temperatura

Contagem, 10 de Outubro de 1993

ACTIVATE DISPLAY

Disp:GERAL



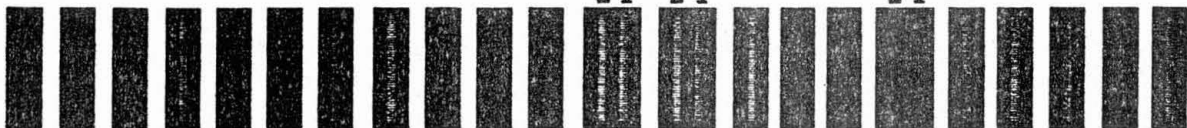
PLANTA BAIXA DA DECAPARIA

10/10/93

16:59:46

22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

21 21 21



10 109

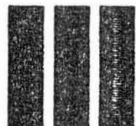
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

12

PLATAFORMA

ATENCAO
RETIRAR CARGA DA
POSICAO 1

33 34 35



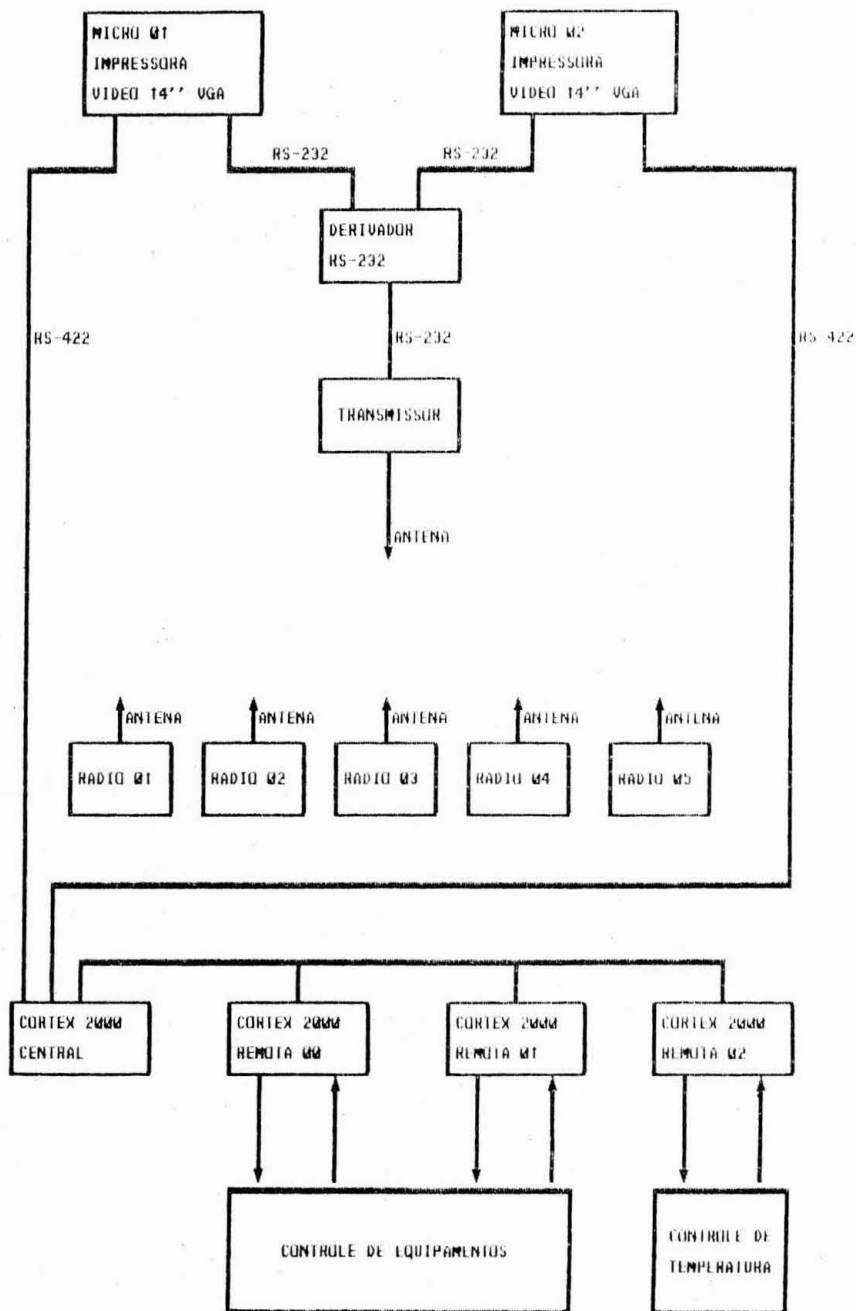
DECAPARIA NO MODO AUTO
SISTEMA DESLIG.

GANCHOS

ATENCAO
RETIRAR CARGA DA
POSICAO 1



CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA



CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L CUNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Cadastramento de OFs10/10/93
14:04:26

MAQUINA	OF-FASE	CORRIDA	BIT. (mm)	PESO TOTAL	ROLOS TOTAL	PESO SALDO	ROLOS SALDO	PRI
103	12355676-H01	123766	13.00	10.0	20	0.0	0	1

m-100k

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802

10/10/93
14:01:28M E N U P R I N C I P A L

F1 - AJUDA	F6 - COPIA EM DISQUETE
F2 - CADASTRAMENTO DE OFS	F7 - PARAMETROS OPERACIONAIS
F3 - SELECAO DE CARGAS A PROCESSAR	F8 - ATUALIZACAO DAS CONCENTRACOES
F4 - IDENTIFICACAO DAS CARGAS	F9 - SUPERVISAO DO PROCESSO
F5 - RELATORIOS DE PRODUCAO	F10 - UTILITARIOS

m-124k

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1002
Selecao de Cargas

10/10/93
14:05:30

CORRIDA	MAQ.	BIT. (mm)	PRI	PESO TOTAL	ROLOS TOTAL	PESO SALDO	ROLOS SALDO	QUANT. ROLOS BUSCAR	SALDO PARA PLDIR
123766	103	13.00	1	10.0	20	10.0	20	0	20

100k

OFFASE:12355676-H01 MAQ:103
CORRIDA:123766 BITOLA:13.00
LOCAL: YU
CAIXAS: 3456

TIPO DE ACO: 3446 QUAL:1200
No.ROLOS: 2 FLUXO:01
DATA: 10/10/93 HORA:18:09:04
PESO: _____ PLATAFORMA: _____

OFFASE:12355676-H01 MAQ:103
CORRIDA:123766 BITOLA:13.00
LOCAL: YU
CAIXAS: 3456

TIPO DE ACO: 3446 QUAL:1200
No.ROLOS: 2 FLUXO:01
DATA: 10/10/93 HORA:18:09:24
PESO: _____ PLATAFORMA: _____

OFFASE:12355676-H01 MAQ:103
CORRIDA:123766 BITOLA:13.00
LOCAL: YU
CAIXAS: 3456

TIPO DE ACO: 3446 QUAL:1200
No.ROLOS: 2 FLUXO:01
DATA: 10/10/93 HORA:18:09:33
PESO: _____ PLATAFORMA: _____

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBIC/DEC - DECAPARIA 1802
Identificacao das Cargas

10/10/93
14:00:10

	PLAT.	MAQUINA	BIT. (mm)	GRAU OX. (1/2)	TIPU MAT.	FLUXO	MOTIVO REDEC.	OF. FASE
<-	47	47	7.00	1	0	03	0	
<-	49	49	9.00	1	0	11	0	
<-	51	51	1.00	1	0	08B	0	
<-	52	52	2.00	1	0	03	0	
<-	53	53	3.00	1	0	08A	0	
<-	54	54	4.00	1	0	11	0	
<-	55	55	5.00	1	0	03	0	
<-	56	56	6.00	1	0	08A	0	
<-	57	57	1.00	1	0	08B	0	
<-	58	58	8.00	1	0	08A	0	
<-	59	59	9.00	1	0	08B	0	
<-	60	60	1.00	1	0	08B	0	
<-	61	61	1.00	1	0	08B	0	
<-	62	62	2.00	1	0	03	0	

m=100k

Disp:TEMPOS

TEMPOS DOS BANHOS EM MINUTOS

18/18/93

17:17:18

TANQUE	PROG.	TRANSC.
01	0	0
02	0	0
03	0	0
04	0	0
05	0	0
06.1	0	0
06.2	0	0
07	0	0
08	0	0
09	0	0
10.1	0	0
10.2	0	0
11.1	0	0
11.2	0	0
12	0	0
13	0	0

PLAT.

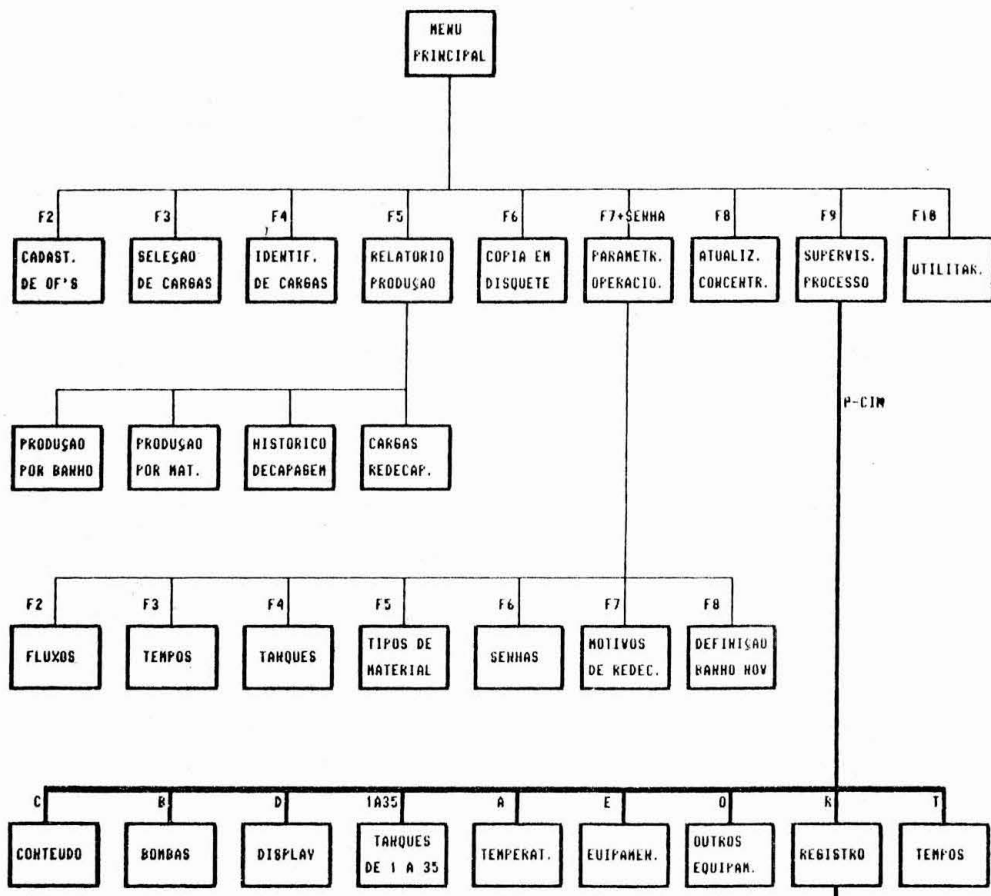
GANCHO

TANQUE	PROG.	TRANSC.
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20	0	0

ATENCAO
RETIRAR CARGA DA
POSICAO 1

ATENCAO
RETIRAR CARGA DA
POSICAO 1

TANQUE	PROG.	TRANSC.
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0
31.1	0	0
31.2	0	0
32	0	0
33	0	0
34	0	0
35	0	0



CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L CUNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Producao por Material10/10/93
14:07:50

PERIODO : 10/10/93 08:21 a 10/10/93 14:07

TIPO DO MATERIAL	N.o DE CARGAS	PESO (t)
1 FIO MAQUINA FOSFATIZADO	0	0.0
2 FIO MAQUINA NORMAL	0	0.0
3 RECOZIDO FOSFATIZADO	0	0.0
4 RECOZIDO NORMAL	0	0.0
5 PATENTEADO FOSFATIZADO (RETREFILADO)	0	0.0
6 PATENTEADO NORMAL	0	0.0
7 TREFILADO COMUM FOSFATIZADO	0	0.0
8 TREFILADO COMUM NORMAL	0	0.0
9 FIO MAQUINA E ARAMES P/ RECOZER (FORNO)	0	0.0

m=123k LINHA: 1 F7: 1 FB: 17

ANEXO 11

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L CUNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Producao por Posicao10/10/93
14:08:52

PERIODO : 10/10/93 08:22 a 10/10/93 14:08

POSICAO	NOME	PESO (Ton)	CARG PROC	TEMPO DISP.	TEMPO UTILIZ.	% UTIL.
01	FOSFATO LEVE	0	1	5:46	0:08	2.49
02	AGUA JATO	0	0	5:46	0:00	0.00
03	AGUA ACIDA	0	1	5:46	0:07	2.28
04	A.CLORIDRICO	0	0	5:46	0:00	0.00
05	A.CLORIDRICO	0	1	5:46	0:21	6.24
06.1	ESTALEIRO	0	0	5:46	0:00	0.00
06.2	ESTALEIRO	0	0	5:46	0:00	0.00
07	PERMANGANATO	0	1	5:46	0:08	2.31
08	AGUA JATO	0	0	5:46	0:00	0.00
09	AGUA LAVAGEM	0	1	5:46	0:06	1.85

m=123k LINHA: 1 F7: 1 FB: 47

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Historico de Decapagem

10/10/93
14:10:13

=====
 MAQUINA: 2 OF-FASE: CORRIDA: CARGA: 1
 BITOLA: 2.00 PESO/ROLOS: 0.00/ 0

POSICAO	CONTEUDO	DATA	HORA	PRG	REAL	FERRO	ACIDO
31.1	A. SULFURICO	10/10/93	08:22	5.0	6.5	58	63
30	AGUA ACIDA		08:29	0.2	0.7		
27	FOSFATO LEVE		08:30	8.0	9.0		
28	AGUA POTAVEL		08:39	0.2	1.1		
26	AGUA		08:41	0.2	0.7		
24	ESTUFA		08:42	1.0	1.8		

=====
 MAQUINA: 4 OF-FASE: CORRIDA: CARGA: 1
 m=123k LINHA: 24 F7: 1 FB: 330

UNBTC / DEC - DECAPARIA 1802

CARGAS REDECAPADAS

PERIODO : 10/10/93 19:28 a 11/10/93 08:13

DESTINO DATA HORARIO FLUXO PESO ROLOS MOTIVO

TOTAL CARGAS REDECAPADAS : 0
PESO TOTAL : 0.0-----
LEGENDA:

MOTIVO	DESCRICAO
1	Residuos de carepa/decapagem deficiente
2	Carga respingada
3	Excesso de cal
4	Troca de fluxo
5	Pouca cal
6	Falha de fosfato
7	Manchas amarelas
8	Manchas de oleo da estufa
9	Manchas de oleo do inibidor
10	Queimado na estufa
11	Excesso de rolo no gancho
12	Amarelo p/ lavagem deficiente
13	Amarelo p/ oxidacao na estufa
14	Oxidacao na estufa devido a agua
15	Carga encostada

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Definicao de Fluxos

10/10/93
14:16:29

FLUXO : 058

DESCRICAO : FOSFATIZADO/ENSABOADO

PASSO POSICAO

1	11.1
1	11.2
1	10.2
1	10.1
2	12
3	15
4	16
5	21
6	20
6	19

m=115k

ANEXO 14

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802

10/10/93
14:13:11

M E N U

PARAMETROS OPERACIONAIS
=====

F1 - AJUDA	F5 - TIPOS DE MATERIAIS
F2 - FLUXOS	F6 - SENHAS
F3 - TEMPOS DE IMERSAO	F7 - MOTIVOS DE REDECAPAGEM
F4 - TANQUES	F8 - DEFINICAO DE BANHO NOVO

m=120k

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L CUNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Definicao dos Tanques10/10/93
14:17:52

TANQUE	NOME	TIPO	TEMPO PROGR. (min)
01	FOSFATO LEVE	NORMAL	8.0
02	AGUA JATO	NORMAL	0.3
03	AGUA ACIDA	NORMAL	0.2
04	A.CLORIDRICO	HCL	0.0
05	A.CLORIDRICO	HCL	0.0
06	ESTALEIRO	NORMAL	1.0
07	PERMANGANATO	NORMAL	7.0
08	AGUA JATO	NORMAL	0.3
09	AGUA LAVAGEM	NORMAL	0.2
10	A. SULFURICO	H2SO4	0.0
11	A. SULFURICO	H2SO4	0.0
12	AGUA ACIDA	NORMAL	0.2
13	AGUA JATO	NORMAL	0.3
14	ESTALEIRO	NORMAL	1.0
15	FOSFATO LEVE	NORMAL	8.0
16	AGUA POTAVEL	NORMAL	0.2

m=115k
14:16:55 THEIDR(M1): pos.= 4, tempo= 301, ttempo= 0, banho= 0

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L CUNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Definicao dos Tempos de Imersao10/10/93
14:16:55

BITOLA DE	(mm) ATE	GRAU DE OXIDACAO	HCL NOVO	HCL VELHO	H2SO4 NOVO	H2SO4 VELHO
00.00	02.00	1	5.0	7.0	5.0	7.0
00.00	02.00	2	7.0	10.0	7.0	10.0
02.01	08.00	1	10.0	15.0	8.0	10.0
02.01	08.00	2	15.0	20.0	14.0	16.0
08.01	12.00	1	15.0	20.0	12.0	15.0
08.01	12.00	2	20.0	25.0	20.0	24.0
12.01	18.00	1	25.0	30.0	20.0	25.0
12.01	18.00	2	35.0	40.0	28.0	38.0
18.01	25.00	1	35.0	40.0	30.0	40.0
18.01	25.00	2	45.0	50.0	35.0	45.0

m=115k
14:16:55 THEIDR(M1): pos.= 4, tempo= 301, ttempo= 0, banho= 0

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M B - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Definicao de Usuarios e Senhas

10/10/93
14:19:59

REGISTRO	NOME	SENHA	NIVEL
0	JOSE CARLOS	1234	3
2299	CARLOS ANTONIO SOARES	SAC	3
48	Senha temporaria para manut.	69	3
8812	ATILA	3edc	0
8820	RICARDO AGANETE	1qaz	3

m=116k

14:18:35 Database service overrun! Overrun counter: 1

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M B - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Definicao dos Tipos de Materiais

10/10/93
14:19:17

CODIGO	DESCRICAO DO MATERIAL
1	FIO MAQUINA FOSFATIZADO
2	FIO MAQUINA NORMAL
3	RECOZIDO FOSFATIZADO
4	RECOZIDO NORMAL
5	PATENTEADO FOSFATIZADO (RETREFILADO)
6	PATENTEADO NORMAL
7	TREFILADO COMUM FOSFATIZADO
8	TREFILADO COMUM NORMAL
9	FIO MAQUINA E ARAMES P/ RECOZER (FORNO)

m=116k

14:18:35 Database service overrun! Overrun counter: 1

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Motivos de Redecapagem

10/10/93
14:20:16

CODIGO	DESCRICAO DO MOTIVO
1	Residuos de carepa/decapagem deficiente
2	Carga respingada
3	Excesso de cal
4	Troca de fluxo
5	Pouca cal
6	Falha de fosfato
7	Manchas amarelas
8	Manchas de oleo da estufa
9	Manchas de oleo do inibidor
10	Queimado na estufa
11	Excesso de rolo no gancho
12	Amarelo p/ lavagem deficiente
13	Amarelo p/ oxidacao na estufa
14	Oxidacao na estufa devido a agua
15	Carga encostada

14:20:33 Database service overruns! Overrun counter: 1

ANEXO 21

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M S - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802

CRITERIOS PARA DEFINICAO DE BANHOS NOVOS
=====

HC1: Concentracao de ferro(g/l) menor que 80

H2S04: Concentracao de ferro(g/l) menor que 60

14:21:32 Database service overruns! Overrun counter: 1

CIA. SIDERURGICA BELGO MINEIRA
B M B - M A L C

UNBTC/DEC - DECAPARIA 1802
Concentracao dos Banhos Acidos

10/10/93
14:23:03

TANQUE	NOME	ULTIMA DATA	ATUALIZACAO HORA	FERRO (g/l)	ACIDO (g/l)
04	A. CLORIDRICO	03/10/93	07:35	70	131
05	A. CLORIDRICO	03/10/93	07:35	70	131
10	A. SULFURICO	03/10/93	07:35	51	117
11	A. SULFURICO	03/10/93	07:36	58	91
31	A. SULFURICO	03/10/93	07:36	58	63

m=115k

14:21:32 Database service overruns! Overrun counter: 1

ACTIVATE DISPLAY

Disp:POS15

POSICAO 15

FOSFATO LEVE

10/10/93

17:07:46

PROGRAMADO

8 min

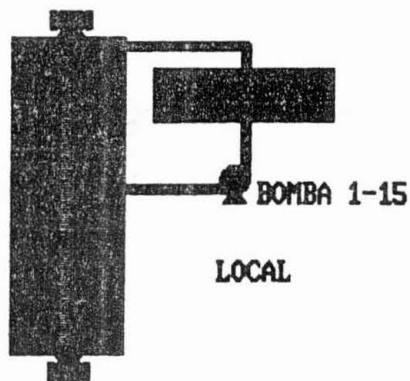
TRANSCORRIDO

8 min

VIBRADOR 1

BLOQ

AUTO

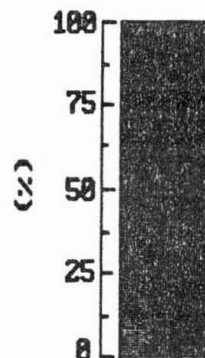


VIBRADOR 2

BLOQ

AUTO

FIC-15



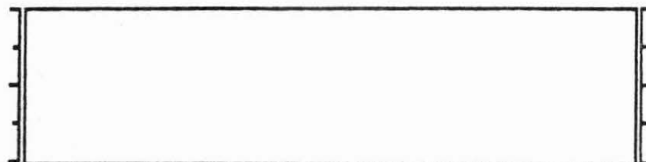
VE: 44.31 °C

SP: 71.00 °C

VS: 0.00 %

AUTO

HISTORICO DA TEMPERATURA



GERAL

CONTEUDO DOS TANQUES

10/10/93

17:27:36

TANQUE	CONTEUDO
01	POSFATO LEVE
02	AGUA JATO
03	AGUA ACIDA
04	A. CLORIDRICO
05	A. CLORIDRICO
06.1	ESTALEIRO
06.2	ESTALEIRO
07	PERMANGANATO
08	AGUA JATO
09	AGUA LAVAGEM
10.1	A. SULFURICO
10.2	A. SULFURICO
11.1	A. SULFURICO

TANQUE	CONTEUDO
11.2	A. SULFURICO
12	AGUA ACIDA
13	AGUA JATO
14	ESTALEIRO
15	POSFATO LEVE
16	AGUA POTAVEL
17	BORAX
18	AG. ALCALINA
19	ESTUFA
20	ESTUFA
21	SAB. REATIVO
22	ESTALEIRO
23	ESTALEIRO

TANQUE	CONTEUDO
24	ESTUFA
25	CAL PESADA
26	AGUA
27	POSFATO LEVE
28	AGUA POTAVEL
29	AGUA JATO
30	AGUA ACIDA
31.1	A. SULFURICO
31.2	A. SULFURICO
32	ESTALEIRO
33	ESTALEIRO
34	REFINADOR
35	POSF. PESADO

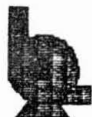
B: TANQUE BLOQUEADO

GERAL

BOMBAS

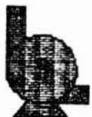
10/10/93

17:32:28



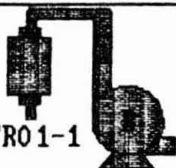
BOMBA 1-36

LOCAL



BOMBA 2-36

LOCAL



FILTRO 1-1

BOMBA 1-1

LOCAL



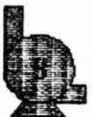
BOMBA 1-17

LOCAL



BOMBA 1-25

LOCAL



BOMBA 1-25

REMOTO



BOMBA 1-27

REMOTO



ACTIVATE DISPLAY

Disp:DISPLAY

DISPLAY DAS PONTES ROLANTES

18/10/93

17:42:30

DISPLAY MASCARA PLATAFORMAS

```
o      p 55   63
d      m55  63
o      t 7-J  5
d      g
```

DISPLAY MASCARA GANCHOS

```
o      g55
d      g63
o      g
d      g
```

PONTES	MASCARA
2911	GANCHOS
2906	PLATAFOR
2903	PLATAFOR
2902	PLATAFOR
4011	PLATAFOR

DECAPARIA NO MODO AUTO

GERAL

RECONFIGURA DISPLAY

TEMPERATURAS

10/10/93

17:23:04

TQ	TEMP(°C)	S.P.(°C)	US(%)
01	47.56	71.00	0.00
03	120.00	0.00	0.00
04	120.00	0.00	0.00
05	0.00	0.00	0.00
07	60.37	90.99	0.00
09	0.00	0.00	0.00
10	23.15	70.01	0.00
11	45.92	69.01	0.00
12	50.58	70.01	0.00
15	44.10	71.00	0.00
16	43.37	60.01	0.00

TQ	TEMP(°C)	S.P.(°C)	US(%)
17	55.71	89.99	0.00
18	41.44	70.01	0.00
21	20.04	81.00	0.00
25	38.65	85.01	0.00
26	42.20	70.01	0.00
27	41.11	71.00	0.00
28	21.25	60.01	0.00
30	41.11	70.01	0.00
31	23.44	70.01	0.00
34	120.00	0.00	0.00
35	49.44	82.99	0.00

GERAL

EQUIPAMENTOS

10/10/93

17:37:51

VIBRADORES		
POS.	V1	V2
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JATO D' AGUA		
POS.	B1	B2
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BOMBAS		
POS.	B1	B2
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BOMBAS		
POS.	B1	B2
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUTROS	
BOMBA SAPO DE CAL	<input type="checkbox"/>
MOINHO DE CAL	<input type="checkbox"/>
FILTRO DE FOSFATO	<input type="checkbox"/>
VENTILADOR INSUFLAMENTO (EXAUSTAO)	<input type="checkbox"/>
VENTILADOR DE TORRE DE EXAUSTAO	<input type="checkbox"/>
BOMBA LAVAGEM DE GAS -01	<input type="checkbox"/>
BOMBA LAVAGEM DE GAS -02	<input type="checkbox"/>

PH FORA DA FAIXA
DISJUNTOR GERAL (A1) LIGADO

GERAL

ACTIVARE DISPLAY

Disp:OUTROS



OUTROS EQUIPAMENTOS

10/10/93

17:12:36



BRC-01
BOMBA SAPO DE CAL

LOCAL



MMC-01 MOINHO CAL

LOCAL



VEI-01
VENT. INSUFLAMENTO

REMOTO



VET-01
VENT. TORRE EXAUST.

REMOTO



BLG-01
BOMBA 1-LAV. GAS

REMOTO



BLG-02
BOMBA 2-LAV. GAS

REMOTO

GERAL

REGISTROS

10/10/93

17:47:03

TT-11: 45.68 °C (h) ESC-RETORNA
SP-11: 69.01 °C
60 56 52 48 44 40 36 32 28 24 20 16 12 8 4 0

120
105
90
75
60 (°C)
45
30
15
0

132
132

