

PADRONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS FILTRANTES NA USINA PRESIDENTE VARGAS

O PRESENTE TRABALHO TRATA DA PADRONIZAÇÃO E NACIONALIZAÇÃO DOS ELEMENTOS FILTRANTES PARA SISTEMAS HIDRÁULICOS, SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO, COLETORES DE PÓ, SISTEMAS DE EXAUSTÃO, SISTEMAS DE VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO EM USO NOS VÁRIOS SETORES DA USINA, VISANDO A REDUÇÃO DE ITENS EM ESTOQUE, COM ECONOMIA NO CAPITAL IMOBILIZADO E A ELIMINAÇÃO DE IMPORTAÇÃO DESSE COMPONENTE, COM TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA À FABRICANTES NACIONAIS.

P.L. ABRAHÃO LINCOLN ORRÚ - DTM



Companhia Siderúrgica Nacional

VR-19/08/80.

## 1 - INTRODUÇÃO

A CSN possui atualmente mais de 11.700 elementos filtrantes, instalados na Usina Presidente Vargas, dos mais diversos tipos e nacionalidades. Nossa previsão de consumo agora é da ordem de 60.000 unidades/ano, e estamos prevendo um acréscimo de 50% nessa quantidade para atender às necessidades do Estágio III, considerando que os novos equipamentos são dotados de uma tecnologia mais sofisticada.

Segundo a Norma NFPA-T3-10-2, um filtro projetado adequadamente e com um eficiente sistema de manutenção, pode eliminar 75% das causas em potencial de falhas no equipamento e conseqüentemente aumentar a vida útil dos componentes dos sistemas, o que traduz a importância da especificação e fabricação correta de elementos filtrantes.

Com a evolução da tecnologia, os elementos filtrantes passaram a ser confeccionados de materiais mais resistentes às altas pressões e à corrosão causada pelos novos fluidos, possuindo sempre micragem mais baixa, possibilitando um menor índice de contaminação destes fluidos.

Fez-se então necessário que as indústrias de grande porte como a CSN, se munissem de meios para incentivar e dotar o mercado nacional de condições para o suprimento de sobressalentes adequados.

Este trabalho trata da padronização e nacionalização de todos os elementos filtrantes dos sistemas utilizados nos diversos equipamentos da CSN tais como:

- sistemas hidráulicos;
- sistemas de lubrificação;
- sistemas de exaustão;
- sistemas de ventilação;
- ar condicionado;
- sistemas de controle da poluição.

A padronização e a nacionalização dos elementos originalmente importados foram desenvolvidas através de pesquisas comparativas de materiais nacionais, fornecidos pelos fabricantes especializados, conseguindo-se até hoje uma redução de 90% na quantidade de itens importados, com possibilidade de se eliminar a importação desse material a médio prazo.

## 2 - HISTÓRICO

O trabalho foi iniciado em 1972, quando o Departamento Técnico de Manutenção Mecânica foi solicitado para elaborar o desenvolvimento de todos os elementos filtrantes das "Máquinas Pesadas", uma vez que não havia previsão e controle de troca dos filtros utilizados nos diversos equipamentos.

## 3 - PROCEDIMENTOS

Através de consultas a normas técnicas, catálogos master, referências cruzadas de fabricantes, desenhos, estudos de amostras e características dos meios filtrantes, reunimos informações necessárias para alcançar um controle de qualidade no recebimento, bem como atingir uma boa performance dos elementos filtrantes.

tes.

Para tal finalidade, contatamos firmas especializadas e passamos a desenvolver e selecionar os elementos filtrantes de papel ( descartável ) aplicando matéria prima nacional.

#### 4 - CONTINUIDADE

A partir dos resultados obtidos passamos a atender a novas solicitações, visando sempre a padronização. Em decorrência da imensa variedade de elementos filtrantes, tornou-se necessária a elaboração de uma Folha de Especificação Geral (Anexo I), com a função de coletarmos as informações referentes à especificação geral de um elemento filtrante adequado ao equipamento.

##### 4.1 - Relação Intercambiável ( R.I. )

A fim de conseguirmos uma racionalização em termos de equivalência, fomos obrigados a criar uma intercambialidade entre os elementos filtrantes, que receberam assim uma ordem numérica de desenvolvimento.

Para todos os 11.728 filtros instalados na CSN, já contamos com 552 tipos de "R.I.", que estão afixados em forma de plaquetas anodizadas (vide Anexo II), junto às carcaças dos elementos filtrantes, com a finalidade de facilitar a sua identificação.

##### 4.2 - Listagem de Aplicação ( Anexo III )

Elaboramos uma listagem por ordem numérica da R.I., contendo os dados informativos necessários para o usuário, assim como:

numéro da R.I., código de estoque no almoxarifado e aplicação do material.

#### 4.3 - Roteiro para Identificação de Elementos Filtrantes

Através da requisição de serviço ( R.S.) emitida pela área, o Departamento Técnico de Manutenção Mecânica providência o levantamento dos elementos filtrantes nacionais ou estrangeiros , com vista à sua padronização, nacionalização e enquadramento na relação intercambiável existente ( Conforme fluxograma Anexo IV).

#### 5 - EQUIPAMENTOS LEVANTADOS ATÉ A PRESENTE DATA

- Máquinas Pesadas - DMA
- Alto Forno nº 3 - DMG
- Linhas de Estanhamento Eletrolítico - DME
- Linhas de Preparação de Bobina - DME
- Laminadores de Encruamento - DME
- Laminadores de Chapas Grossas - DML
- Laminadores de Tiras a Quente - DML
- Laminador Desbastador e de Trilho - DMP
- Sinterização - DMT
- Coquearias - DMQ
- Máquinas Ferramentas - DMM
- Retíficas - DMM
- Compressores - DMU
- Fábricas de Oxigênio - DMU
- Lingotamento Contínuo - DMI
- Aciaria LD - DMX

- Calcinação - DMX
- Tratamento D'água - DMU
- Locomotivas - DMA
- Projetos de Ventilação - Ar Condicionado

## 6 - CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1 - Estatística

- 6.1.1 - Quantidade montada = 11.728 ( \* ) unidades
- 6.1.2 - Previsão de consumo = 60.000 unidades/ano
- 6.1.3 - Tipos de filtros provisionados (R.I.) = 552 tipos

\* Nas áreas estudadas pelo Departamento Técnico de Manutenção Mecânica.

- 6.1.3.1 - Distribuição dos Tipos de Filtros na UPV  
( vide Anexo V ).

### 6.2 - Características dos Filtros

#### 6.2.1 - Definição

6.2.2 - Descartáveis - são os de tipo substituíveis, que utilizam como meio filtrante o papel, as espumas sintéticas, as fibras impregnadas e também os aglomerados. Conforme quadro da folha 6.

6.2.3 - Não Descartáveis - são os de tipo laváveis (metálicos), que possuem vida longa e podem ser recuperados através de processos de limpeza, utilizando solventes adequados, ultrassom ( para os de baixa micragem) e que utilizam como meio filtrante as Telas, conforme quadro da folha 7.

TIPO	FORMATO	MEIO FILTRANTE	APLICAÇÃO
DESCARTÁVEL	Painéis	Fibraespuma Fibra de Vidro Telas de Nylon Poliuretano	Ar
	Cartuchos	Papel Impregnado	Óleo e Ar
	Unidades	Papel	Óleo
	Seladas	Anti-corrosivo	Água
	Mangas	Polipropileno Perlon Nylon Fibra de Vidro Feltro Polyester	Ar e Gases

TIPO	FORMATO	MEIO FILTRANTE	APLICAÇÃO
NÃO DESCARTÁVEL	Painéis	Aço	Ar
	Cartuchos	Aço Carbono Inoxidável Bronze	Óleo e Ar
	Cestos	Aço	Óleo e Água
	Discos	Aço	Óleo

#### 6.2.4 - Permanentes.

SEPAR-DIN, é um aparelho compacto, um separador inercial de poeira. É a solução ideal para aplicação em locais afastados ou de difícil acesso, ou onde há problema de manutenção, ou ainda, sistemas que devem operar sem pessoal de assistência técnica.

AUTO-CLEAN, auto-limpeza sem interrupção da vazão do fluido, construção inteiramente em metal, que assegura longa vida útil, sem problemas de manutenção.

PERMANENTES	Separadin	Aço	Ar
	Auto-Clean	Aço	Óleo

## 7 - CONTROLE DOS ELEMENTOS FILTRANTES

Para se obter um controle sistemático de substituição e uma perfeita manutenção, se fez necessário implantar um programa baseado nas recomendações dos fabricantes, utilizando-se o " Sistema Addressograph".

Esse sistema fornece ao responsável pelo equipamento às instruções capazes de assegurar uma boa manutenção dos elementos filtrantes instalados ( vide Anexo VI ).

O provisionamento, os processos de compra, os pedidos de inspeções e todas informações técnicas sobre elementos filtrantes ficaram centralizadas no Departamento Técnico de Manutenção Mecânica garantindo um perfeito controle.

## 8 - CONCLUSÃO

### 8.1 - Resultados Obtidos

#### 8.1.1 - Área de Manutenção.

- Garantiu a instalação de filtros adequados;
- Obteve a utilização de filtros de boa qualidade;
- Possibilitou melhor controle dos períodos de troca;
- Melhoria na supervisão;
- Foi conseguida maior disponibilidade do equipamento pela redução de paradas;
- Garantiu a troca dos filtros durante as preventivas , através de um programa previamente elaborado.

### 8.1.2 - Área de Abastecimento.

- Eliminou os problemas de importação;
- Reduziu o alto custo dos filtros;
- Eliminou os problemas de controle e estocagem.

### 8.1.3 - Área Técnica

- Fornecimento de instruções e recomendações técnicas para instalação e manutenção de filtros;
- continuidade nas pesquisas através dos estudos e resultados obtidos;
- Fixação de tecnologia pelo cadastramento de Normas e Catálogos Nacionais e Estrangeiros, reunidos durante os estudos.

## ESPECIFICAÇÃO GERAL-FILTRO

1-ÁREA <u>Aciaria e Lingotamento</u>	-USUÁRIO <u>DMI</u>
-SUB-ÁREA <u>Lingotamento</u>	-EQUIPAMENTO <u>Sist.Hidráulico</u>
-SEÇÃO <u>Mecânica</u>	-CONJUNTO <u>Extrator de Rolos</u>

### 2-REFERÊNCIA:

-NORMAS DE FABRICAÇÃO <u>ABNT EB-643 - Item 4 - 1,2,3 e 4</u>	
-FABRICANTE <u>Taisei</u>	
-DESENHO <u>MITSUI 1G-20803</u>	- <u>GR-60-11-02-406</u>
-MARCA <u>ISH-16 - B - 4035</u>	

### 3 FILTRO

QUANT. MONTADA <u>2</u>	CARACT. DO FLUIDO <u>Sintético</u>
INSTALAÇÃO <u>Sucção</u>	TIPO <u>Ester de Fosfato</u>
MARCA <u>Taisei</u>	PH <u>-</u>
VAZÃO <u>85 l/min. x 3</u>	VISCOS. <u>219 SSU a 100°F</u>
PERDA DE CARGA <u>-</u>	PPM <u>-</u>
TEMPER. <u>80°C</u>	TIPO PARTIC. <u>-</u>
MATERIAL PROCESS. <u>FHRF</u>	GRANUL. <u>MÉDIA</u>
PRESSÃO <u>-</u>	DENSIDADE <u>P.E. 60°F 1,1</u>
	Nº NEUTRALIZAÇÃO <u>0,1</u>

### 4-MEIO FILTRANTE

-TIPO <u>Metálico</u>	
-FLUXO <u>Fora para dentro</u>	
-CONSTRUÇÃO MATERIAL <u>INOX AISI-304 na totalidade</u>	
-COLAGEM <u>Resina Epox com fibra inorgânica</u>	
-ÁREA DE FILTRAGEM <u>375224 mm<sup>2</sup></u>	
-ANCORAGEM <u>Malha 40</u>	
-Nº E ALTURA DO PLISSADO <u>60 x 14 mm</u>	- <u>4 ft/seg.</u>
-VELOCIDADE DO FLUXO <u>-</u>	

### 5 CLASSE Nominal

MICRAGEM 149

MALHA	<u>100</u>
AA	<u>30,3%</u>
FIO	<u>0,114 mm</u>
TIPO	<u>Simples</u>
URDUME	<u>-</u>
TRAMA	<u>-</u>

### OBS IMPORTANTES

Oring - JIS 2401-P22  
Oring - JIS 2401-G20

RI-243

DAD - Cód. 215.464

PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

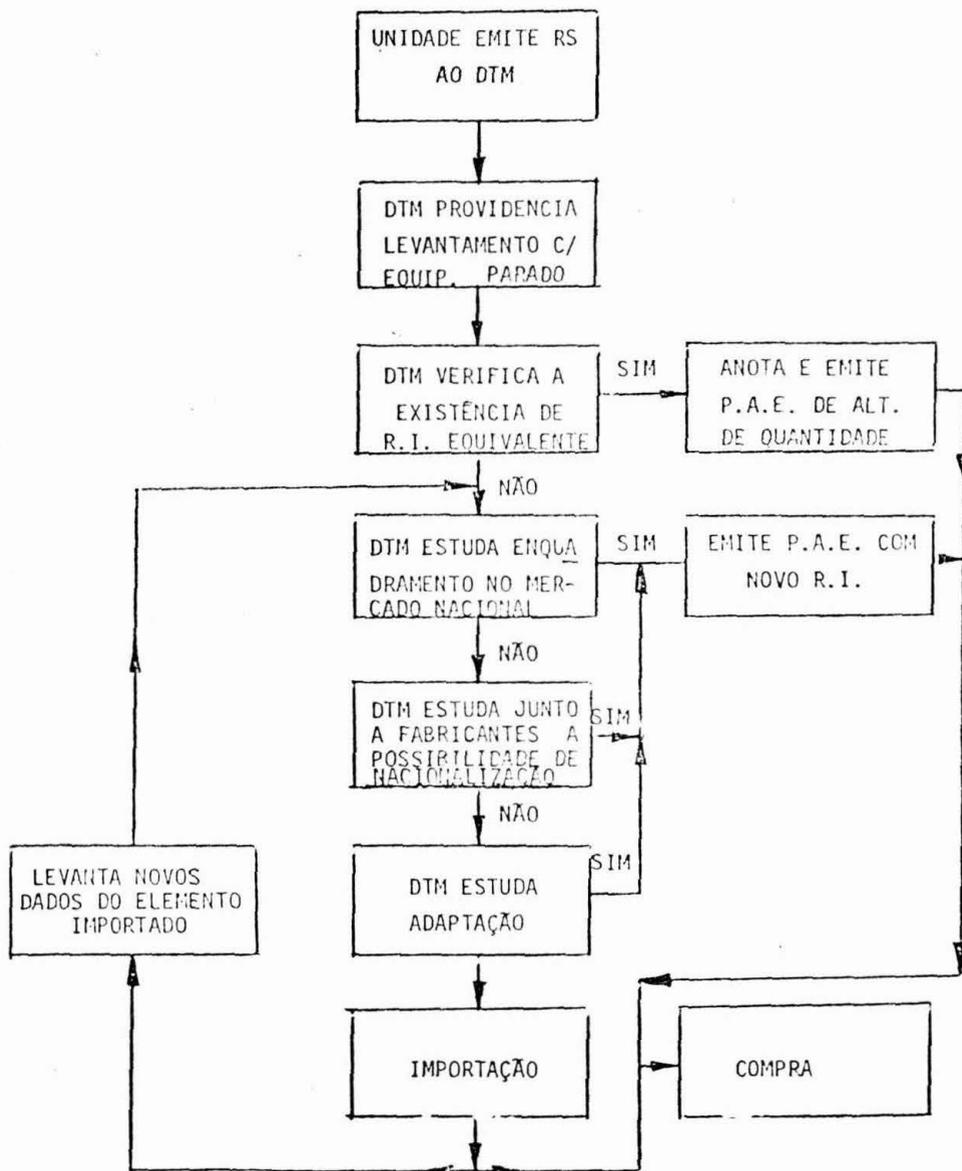
Elemento Filtrante  
R.I.  
451

Elemento Filtrante  
R.I.  
330

Elemento Filtrante  
R.I.  
550

CSN STM DTM	LISTAGEM DE APLICAÇÃO ELEMENTOS FILTRANTES INTERCAMBIÁVEIS DE USO GERAL
RI e Cód.	A P L I C A Ç Ã O
232.540 <b>378</b> (PRÉ-PURIFICADOR DE AR)	Locomotivas G.E. 1955 à 1965/DMA-F.
249.511 <b>379</b> ( AR SOPRADO)	Moto-sopradores - Alto Forno nº 3 - Filtros de saco nº 1 e 2 ( Bag Filters).
229.513 <b>380</b> (PURIF. DE AR)	Mandrilladora Ingersoll nº 149 e plaina fresadora Ingersoll nº 150/SOM.
229.510 <b>381</b> (PURIF. DE AR)	Torno farrel nº 151/SOM.
229.511 <b>382</b> (PURIF. DE AR)	Torno horizontal Cincinnati Acramatic - V nº 163 e Torno vertical Cincinnati Acramatic - VIII nº 160/SOM.
231.631 <b>383</b> (LUBRIFICANTE)	Bobinadoras Bliss nºs 1 e 2/DML (linha de pressão).

## ROTEIRO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS FILTRANTES



## 6.1.3.1 - Distribuição dos Tipos de Filtros na UPV.

TIPOS	DETALHES DE CONSTRUÇÃO		QUANTIDADE
DESCARTÁVEL	Papel		181
	Sintético	Manga	18
	Metálico	Sinterizado	26
	Absolutos		2
	Sintético	Espuma	36
	Sintético	Fibra	4
NÃO DESCARTÁVEL	Metálico (Tela)	( Tecido ) Simples Cruzado Atlas Reps Simples Reps Cruzado Multiplex Reforçado PZ	285

TOTAL..... 552

DMZ-M LZC-1 ZINCAGEM CONTÍNUA N.1  
SIST.HIDR.DESENR. 282101  
-BOMBAS N.1 E 2- 8SEM  
20 TROCAR OS ELEMENTOS DE FILTRO  
DA SUCCÃO RI-421.QUANTIDADE 2.  
5 SUBSTITUIR OS ANÉIS O-RING DOS  
FLANGES DE ENTRADA DA BOMBA  
PARKER 2-241.APÓS EXECUÇÃO TES  
TAR O SISTEMA. 139

DMZ-M LZC-1 ZINCAGEM CONTÍNUA N.1  
SIST.HIDR.ASKANIA 6SEM 282133  
-SERVO CONTROLE CENTRADOR N.1-  
20 TROCAR O ELEMENTO DE FILTRO DA  
LINHA DE PRESSÃO RI-164.QT.1.  
5 SUBSTITUIR O ANEL O-RING DO  
FILTRO -PARKER 2-218-.  
APÓS EXECUÇÃO TESTAR O SISTEMA  
153

DMZ-M LZC-1 ZINCAGEM CONTÍNUA N.1  
SIST.LUBRIFICAÇÃO 8SEM 282000  
-ENROLADEIRA-DESENROLADEIRA E  
DESEMPENADEIRA-  
20 TROCAR OS ELEMENTOS DE FILTRO  
TIPO -Y- RI-490 DO SISTEMA DE  
LUBRIFICAÇÃO.QUANTIDADE 6.  
175