

Nº Comité de Estudio: 11

Nº IV SESEP: CE.11.08e

## SISTEMA DE MATERIAIS DE RESERVA (SMR)

Irineu J. V. Finato  
ITAIPU BINACIONAL

Ricardo Gonzalez Jacques  
ITAIPU BINACIONAL

Edeltraut Eyng Thiel  
ITAIPU BINACIONAL

Irineu J. V. Finato  
Usina Hidrelétrica de ITAIPU, fone: 520-3674, e-mail: irineu@itaipu.gov.br

### RESUMO

Este trabalho apresenta o Sistema de Materiais de Reserva (SMR), que foi desenvolvido em parceria pela Superintendência de Manutenção e a Superintendência de Informática, onde foi adotado soluções tecnologicamente avançadas, visando permitir a informatização das características técnicas padronizadas dos materiais sobressalentes, mapeamento dos materiais por equipamento, assim como informações de prioridades do material em função do equipamento, fotografias do material, desenhos do equipamento e posição, origem etc, informações estas que exigiam de grande tempo dependendo da complexidade do material, e pessoal técnico especializado para geração de documentos com descritivo técnico para aquisição de materiais sobressalentes, redução de itens de materiais sobressalentes instalados com aumento de confiabilidade nas manutenções.

Esse sistema vem atendendo as necessidades da manutenção, como: confiabilidade dos materiais armazenados no almoxarifado, rapidez na identificação dos materiais sobressalentes, possíveis similares, substitutos e equivalentes armazenados, otimização de custos, otimização de

materiais sobressalentes armazenados (redução de itens e quantidades), gestão de materiais para as manutenções programadas, etc.

**Palavras chaves:** Materiais Sobressalentes.

### 1. INTRODUÇÃO

A Itaipu Binacional conta atualmente em operação com 18 unidades (12.600 MW), e serão instaladas mais duas unidades com equipamentos sob nova tecnologia (14.000MW). Para que se possa maximizar a geração sem submeter as unidades geradoras a faixas operativas indesejáveis e perigosas é necessário que se tenha segurança sobre os materiais sobressalentes armazenados para as devidas manutenções.

Em Itaipu, uma grande parte dos equipamentos são de origem importados, e também uma certa parte de fabricação especial, uma outra característica é que 9 unidades tem como frequência 50 Hz e as outras 9 unidades 60 Hz.

Nas listas de materiais dos equipamentos fornecido pelos fabricantes, as informações constantes na quase totalidade eram insuficientes para aquisição ou identificação dos materiais. Quando na contratação das



COMITÉ NACIONAL PARAGUAYO

instalações das unidades, para cada equipamento veio um lote de peças sobressalentes para 5 anos de operação, com esse procedimento não levou-se em conta que existiam materiais comuns em mais de um equipamento e que por falta de descritivo padronizado não se fez uma apuração dos itens, acarretando assim superdimensionamento de estoque.

## **2- DESCRITIVO DO SISTEMA INFORMATIZADO PARA MATERIAIS DE RESERVA.**

### **2.1- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Manter um cadastro atualizado com todas as especificações técnicas dos materiais de reserva;
- Estabelecer critérios de intercambialidade (padronização de materiais nas empresas do setor elétrico), fornecer a localização física, através de desenhos e os limites de ressurgimento;
- Fornecer um meio de consulta para efetuar a compra de sobressalente;
- Fornecer um meio de consulta ON LINE, para permitir ao usuário, confirmar a existência do material sobressalente necessário para a Programação da Manutenção;
- Proporcionar uma exata identificação dos materiais no momento da retirada do material do almoxarifado;
- Fornecer informações técnicas sobre os materiais sobressalentes;
- Proporcionar uma exata identificação dos materiais no momento da inspeção (recebimento) do material no almoxarifado (fotografias).

### **2.2- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA**

Linguagem de Programação : Centura  
Banco de Dados : Oracle  
Arquitetura : Cliente- Servidor  
Sistema Operacional : Windows NT  
Utiliza um Banco de Imagens Rasterizadas,  
no acervo do Arquivo Técnico.

### **2.3- ALGUMAS FUNÇÕES DO SMR (Ver figura: 1)**

Visão de 8 parâmetros de consulta:

- Código de material - é o código do material sobressalente armazenado
- Nome do material - é o nome técnico do material sobressalente (padronizado)
- Código de Localização (SOM) - é o código de localização do equipamento cadastrado
- Nome do equipamento - é o nome do equipamento que foi cadastrado no SOM
- Desenho - é o número do desenho do equipamento fornecido pelo fabricante
- Número da LMR - é o número da lista de materiais sobressalentes desenvolvida internamente
- Referência de Fabricante - é o código do material fornecido pelo fabricante ou encontrado nos catálogos dos fabricantes
- Contrato/Ordem de compra - é o número do contrato ou ordem de compra quando na aquisição dos equipamentos.

### **(Ver figura: 2)**

índice dos materiais em ordem alfabética, quantidade de itens encontrados, número da LMR, códigos de sobressalentes, de armazenamento, item da LMR, nome do material e algumas características técnicas fundamentais.

### **(Ver figura: 3)**

Na Ficha Técnica de Material de reserva tem todas as informações referente ao material, quando na necessidade de mais informações tem a possibilidade de consultar através dos botões situados na própria Ficha na parte superior:



COMITÉ NACIONAL PARAGUAYO

- Cód. SOM – mostrará todos os equipamento em que o material esta instalado, assim como, seus respectivos códigos de localização
- Figuras LMR – mostrará um desenho do equipamento identificando o item da LMR
- Documentação – mostrará todos os documentos que foram usados na elaboração da LMR (listas de materiais do equipamento, desenhos do equipamento, catálogos, instruções de transporte e armazenagem e outros.)
- Foto Material – mostrará a foto do material
- Corrigir Dados – O usuário ao fazer ou identificar alguma modificação referente aos dados correspondente, deverá comunicar via Lotus Notes a área responsável para fazer as alterações.
- Imprimir – O usuário poderá imprimir o desejado
- Cancelar – é usado para retornar a tela anterior
- Ajuda – indicará o significado da prioridade do material, criticidade do equipamento, origem, e tipos de materiais instalados.

#### 2.4- DIAGRAMA DE INTEGRAÇÃO DO SMR COM AS ÁREAS DA EMPRESA (Ver figura: 4)

Nesse diagrama podemos ver as integrações que o SMR possui com áreas e os sistemas informatizados que estas áreas utilizam.

#### 2.5- ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO SMR. (Ver figura: 5)

##### 2.6- IMPLANTAÇÃO:

Desenvolvido internamente na Itaipu Binacional, especificamente para Itaipu. Inicialmente o SMR foi implantado na divisão de Tecnologia de Materiais da Engenharia de Manutenção. Gradualmente o

SMR foi implantado em todas as demais áreas da Superintendência de Manutenção. Antes da implantação nas áreas, foi realizado treinamento através de palestras para todos os usuários do Sistema.

Posteriormente foi implantado na área financeira e área de materiais da Empresa

#### 2.7- INFORMAÇÕES AGREGADAS ÀS ATIVIDADES DA MANUTENÇÃO

Nas Áreas da Superintendência de Manutenção obteve-se benefício nas seguintes atividades:

- **Projetos de modificação de equipamentos:** quantidade de material instalado por equipamento assim como do total de equipamentos da usina, consumo anual, origem do material, características técnicas e de operação do material, materiais alternativos;
- **Na elaboração e revisão de Planilhas de Inspeção e Controle (PIC):** nome técnico, características técnicas do material, características operacionais do material, documentações, materiais alternativos e material em estoque;
- **Nos contatos com fabricantes relativos a engenharia de manutenção:** quantidade de material instalado no equipamento, consumo anual do material, origem do material, prioridade do material, nome técnico do material, características técnicas e operacional, documentações, referência e fabricante do equipamento;
- **Nos relatórios e pareceres técnicos:** quantidade de material instalado no equipamento, origem do material, prioridade do material, nome técnico do material, características técnicas e operacionais, documentações, referência e fabricante dos materiais, materiais alternativos, contrato do equipamento e fabricante do equipamento;



COMITÉ NACIONAL PARAGUAYO

IV SEMINARIO DEL SECTOR ELECTRICO PARAGUAYO -  
SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA.  
30 de Noviembre al 02 de Diciembre de 2000  
CIGRE - PARAGUAY

- **Elaboração de planilhas de comissionamento para equipamentos que vão entrar em operação e análise:** origem do material, nome técnico do material, características técnicas e operacionais e documentações;
- **No atendimento as SSAs (Solicitação de Serviços Aperiódicos):** todas as informações existentes;
- **Solicitação e fornecimento de dados para elaboração de PS (Pedido de Suprimento):** todas as informações existentes;
- **Elaboração de procedimentos a serem aplicados nos equipamentos quanto ao aspecto operacional ou de manutenção:** nome técnico do material, características técnicas e operacionais dos materiais e documentações;
- **Acompanhamento das paradas anuais, bienais e quadrienais, em caso de anormalidade:** quantidade de material instalado no equipamento, origem do material, prioridade do material, outros equipamentos que usam o mesmo material, código de estoque, nome técnico do material, características técnicas e operacionais, documentações, referência do material em relação ao fabricante, materiais alternativos, contrato de aquisição do equipamento e nome do fabricante do equipamento, mapeamento dos materiais sobressalentes em relação ao equipamento, material em estoque;
- **Acompanhamento junto ao fabricante referente a fabricação de materiais:** nome técnico do material, características técnicas e operacionais, documentações, referência de fabricante;

- **Acompanhamento de reformas em equipamentos:** idem conforme projetos de modificação de equipamentos;

### 3- CONCLUSÃO

#### **BENEFÍCIOS DO SISTEMA PARA ÁREA DE MANUTENÇÃO**

- **Maximização do aproveitamento dos materiais sobressalentes armazenados**
- **Otimização de custos**
- **Redução de estoque de materiais sobressalentes**
- **Redução das Manutenções Programadas**
- **Confiabilidade no uso de materiais Sobressalentes nas Manutenções não Programadas**
- **Redução de documentos referente a consultas técnicas**

### 4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Irineu João Vendramini Finato – Engenheiro Mecânico
- Ricardo Gonzalez Jacques – Engenheiro Mecânico
- Edeltraut Eyng Thiel – Analista de Sistemas

**ANEXOS:**

FIGURA: 1

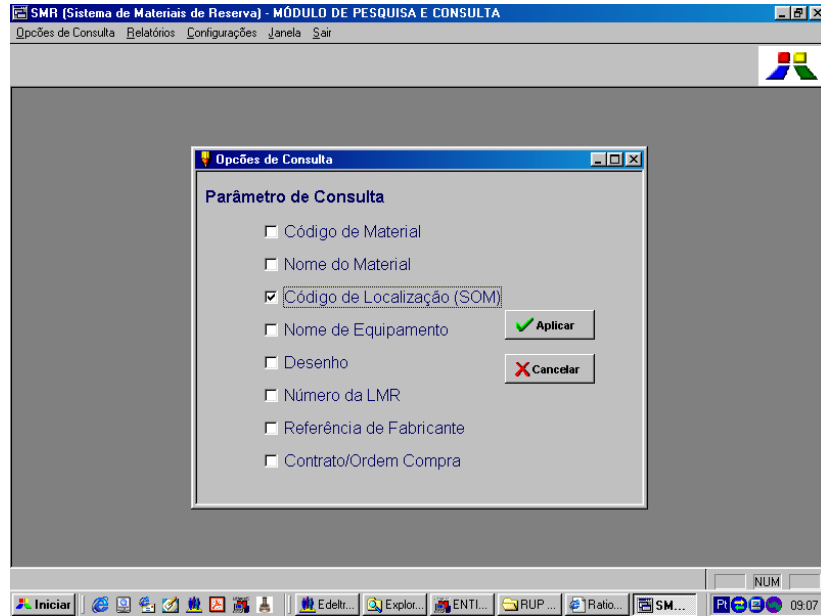


FIGURA: 2

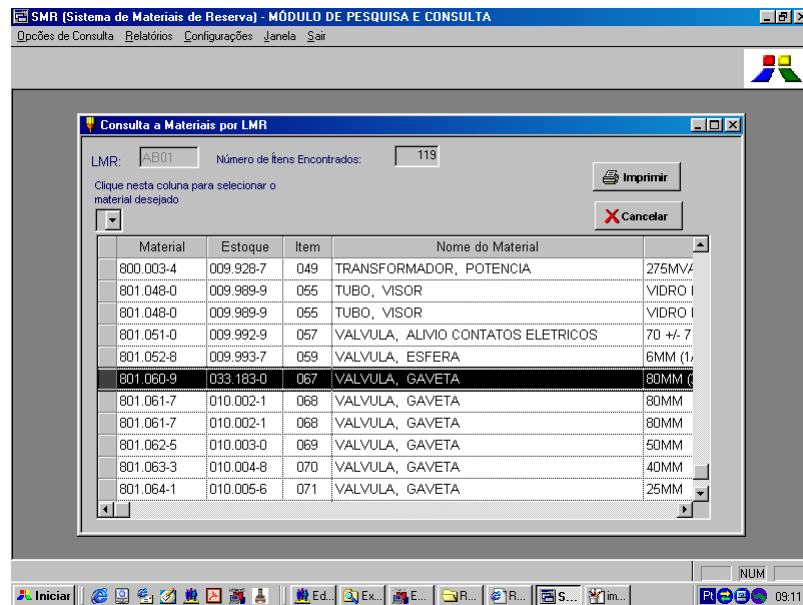





FIGURA: 3

**Visão do Relatório**

Cód. SOM
Figuras LMR
Documentação
Foto Material
Corrigir Dados
Imprimir
Cancelar
Ajuda




**SM.DT - SUPERINTENDÊNCIA MANUTENÇÃO**  
**SOM - SISTEMA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**  


**SMR - Sistema de Materiais de Reserva**  
**FICHA TÉCNICA DE MATERIAL DE RESERVA**      LMR : **AB01**  
 Dt. Rv LMR.: 04/09/1997      Rv 2      Pág.: 1

Cód. Sobres.:	Peças Instaladas	Ind. Falha	Cons. Anual	Origem	Unidade	Prior.
801.060/9	96	1.00E-05	0	B	UN	1
Cód. Estoque: 033183-0						
Item: 67	Figuras: 5					

Código de Aplicação: 0797/8 0798/6

VALVULA, GAVETA      PDM: B81      Classe: 4820

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

1	1508	CLASSE DE PRESSAO	150
2	1007	DIAMETRO NOMINAL	80MM (3POL.)
3	1115	EXTREMIDADES	FLANGEADAS
4	1010	DISTANCIA ENTRE FACES PARALELAS	190MM
5	1265	MATERIAL DO CORPO	BRONZE FUNDIDO ASTM B62
6	5100	MATERIAL DA CUNHA	BRONZE FUNDIDO ASTM B62
7	1511	MATERIAL DA SEDE	BRONZE FUNDIDO ASTM B62
8	1513	MATERIAL DA HASTE	LATAO ASTM B1242
9	5102	MATERIAL VEDACAO DA HASTE	AMIANTO GRAFITADO
10	5099	TIPO DE FIXACAO DO CASTELO	ROSCADO
11	5098	TIPO DE MOVIMENTACAO DA HASTE	NAO ASCENDENTE
12	1175	TIPO DE ACIONAMENTO	MANUAL COM VOLANTE

**CARACTERÍSTICA DE OPERAÇÃO:**

1	2066	PRESSAO DE SERVICO	0,7 BAR
2	5191	TEMPERATURA DE SERVICO	80 GRAUS C.

**DOCUMENTAÇÃO:**  
1.1 POS. 3.8; 2.1 POS. 3.8; 2.20 POS. 3.8

Referências	Tipo	Fabricante	Cód. Material
72FL	ORIGINAL	DOX	

FIGURA: 4

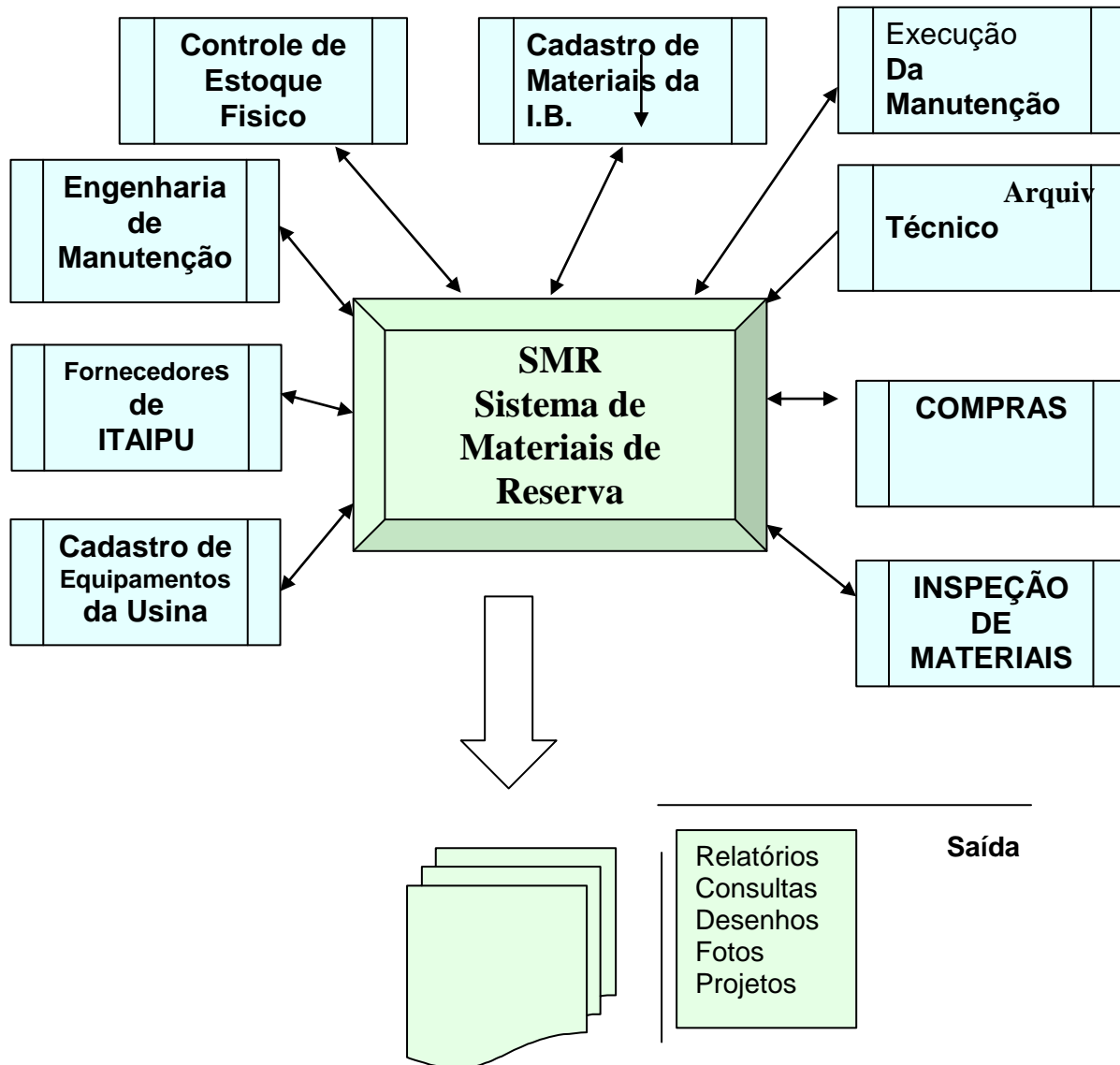


FIGURA: 5

