

MANUAL PRÁTICO DE PCM

Planejamento e Controle da Manutenção

O Manual Prático PCM - Vol. II possui, além de textos explicativos, fluxos e organogramas com métodos e práticas que auxiliarão na compreensão das melhores técnicas para a implantação do PCM



SIGMA
Sistema de Gerenciamento
de Manutenção

Conteúdo 100% atualizado à versão 2012 do SIGMA

ÍNDICE

1 INICIANDO A IMPLANTAÇÃO DO PCM	7
1.1 INTRODUÇÃO.....	7
1.2 MANUTENÇÃO NA CLASSE MUNDIAL	9
1.3.3 Melhores Práticas	11
1.5 TERCEIRIZAÇÃO	12
1.6 MELHORIA CONTÍNUA	13
1.7 PDCA e CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS.....	14
1.7.1 O Giro Inadequado do PDCA.....	14
1.8.1 Parceria operação/manutenção	15
1.8.2 Capacitação e polivalência.....	16
1.8.3 Importância do uso de um sistema de controle da manutenção.....	16
1.8.4 Diversos resultados do uso de um sistema para controle da manutenção	17
1.9 PROCEDIMENTOS INICIAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO	20
1.9.1 Formação do banco de dados.....	21
1.9.2 Elaboração de procedimentos gerais.....	21
1.9.3 Treinamento do usuário externo	21
1.9.4 Treinamento de planejadores e supervisores	22
2 Cadastramento e codificação de máquinas, TAGs, equipamentos e estrutura da empresa para o PCM	23
2.1 TEORIAS DA ESTRUTURA DA EMPRESA EM UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO	23
2.2 TEORIAS DE MÁQUINA, TAG, EQUIPAMENTOS E PEÇAS EM UM SISTEMA DE MANTUTENÇÃO.....	23
2.2.1 Máquina	23
2.2.2. TAG	23
2.2.3 Equipamento	24
2.2.4 Peças.....	24
2.3 TÉCNICAS DE CODIFICAÇÃO DE MÁQUINAS TAGS E EQUIPAMENTOS	24
2.4 FORMAÇÃO DE FICHA TÉCNICA PARA MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS	25
2.5 COMO O SISTEMA SIGMA TRABALHA AS MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS	26
2.6 TÉCNICAS DE ESTABELECIMENTO DE METAS DE TRABALHO PARA MÁQUINAS.....	28
2.7 TÉCNICAS DE PRIORIZAÇÃO DE ORDENS DE SERVIÇO BASEADO NAS MÁQUINAS E TAGS	29
2.8 TÉCNICAS DE CRITICIDADE DE MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS, FOCANDO A DECISÃO DOS TIPOS DE MANUTENÇÃO A ELAS APLICADAS	29
2.8.1 Itens em série	30
2.8.2 Itens em paralelo	31
2.8.3 Itens redundantes.....	31
2.9 TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE INTERVENÇÃO	33
2.10 CRIAÇÃO DA ÁRVORE INDUSTRIAL DE MÁQUINAS, TAGS, EQUIPAMENTOS E PEÇAS	34
2.11. TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA DE EQUIPAMENTOS.....	36
3 Abertura, apropriação de horas e conclusão de Os.....	38
3.1 TÉCNICAS DE ABERTURA DE ORDEM DE SERVIÇO (OS)	38
3.2 DADOS NECESSÁRIOS PARA A ABERTURA DE UMA OS	43
3.3 IMPORTÂNCIA DE EXIGIR O SINTOMA E NÃO O DEFEITO NA SS	43
3.4 CÁLCULO DA PRIORIDADE DA OS	44
3.5 TÉCNICAS DE APROPRIAÇÃO DE HORAS, VISANDO RAPIDEZ E FACILIDADE NOS LANÇAMENTOS	46
3.6 CONCLUSÃO DE OS CORRETIVA	46
3.7 FLUXO DE DISTRIBUIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO.....	47
4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA	49
4.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA	49
4.2 ESTABELECENDO AS ETAPAS DE UMA PREVENTIVA.....	51
4.3 ESTABELECENDO CUSTO E TEMPO DE REPARO DA PREVENTIVA.....	52
4.4 ESTABELECENDO AS PEÇAS DE TROCA NA PREVENTIVA	53
4.5 PROGRAMANDO UMA PREVENTIVA.....	53
4.6 PREVISÃO DE UTILIZAÇÃO DE PEÇAS EM PREVENTIVAS FUTURAS.....	54

4.7 GERANDO OS'S PREVENTIVAS.....	54
5 MANUTENÇÃO PREDITIVA.....	55
5.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO PREDITIVA.....	55
5.2 ESTABELECENDO ITENS DE VERIFICAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA.....	59
5.3 PROGRAMAÇÃO PREDITIVA.....	61
5.4 GERANDO OS PREDITIVA.....	61
5.5 APLICANDO MANUTENÇÕES PREDITIVAS PARA AVALIAR PERÍODO DE PREVENTIVAS.....	61
5.6 RETORNANDO OS DADOS MEDIDOS DE UMA PREDITIVA.....	62
5.7 CONCLUSÃO DE OS PREDITIVA.....	62
6 MANUTENÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO.....	63
6.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO.....	63
6.2 DADOS PARA A EXECUÇÃO DE UMA LUBRIFICAÇÃO.....	64
6.3 PROGRAMANDO UMA LUBRIFICAÇÃO.....	64
6.4 TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE OS DE LUBRIFICAÇÃO.....	65
6.5 GERANDO OS DE LUBRIFICAÇÃO.....	66
6.6 RETORNANDO OS DADOS DA LUBRIFICAÇÃO.....	67
7 CHECKLIST.....	68
7.1 O QUE É UM CHECKLIST.....	68
7.2 DADOS PARA A GERAÇÃO DE UM CHECKLIST.....	69
7.3 DEFININDO A PROGRAMAÇÃO DE UM CHECKLIST.....	70
7.4 GERANDO UM RELATÓRIO DE CHEKCLIST.....	70
7.5 RETORNANDO OS DADOS DO CHECKLIST.....	70
8 MANUTENÇÃO PRODUTIVA.....	71
8.1 O QUE UMA MANUTENÇÃO PRODUTIVA.....	71
8.2 DADOS PARA GERAÇÃO DE MANUTENÇÕES PRODUTIVAS.....	71
8.3 ACUMULANDO DISPAROS PARA A GERAÇÃO DE OS'S PRODUTIVAS.....	72
9 DISPONIBILIDADE E INDISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA.....	77
9.1 DADOS BÁSICOS NECESSÁRIOS PARA EXTRAÇÃO ESTATÍSTICA POR FUNCIONÁRIOS.....	77
9.2 CADASTRO DE ESCALAS DE TRABALHO.....	77
9.3 CADASTRO DE FUNCIONÁRIOS.....	78
9.4 DEFINIÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE HORAS.....	78
9.5 LANÇAMENTO DE INDISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA.....	79
9.6 PESQUISA POR DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA PARA A REALIZAÇÃO DE SERVIÇOS.....	79
9.1 Ficha de calibração.....	82
9.5 Gerador Automático de OS.....	91
9.6 Como Concluir uma OS de Calibração.....	93
9.10 Serviços de Calibração.....	98
9.11 Incerteza da Malha.....	99
9.12 Tabela de Shumacher.....	100
9.13.1 Gerador de etiquetas.....	101
9.13.2 Relatório de Periodicidade.....	102
10 RELATÓRIOS GERENCIAIS.....	107
10.1 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE CADASTROS DO SISTEMA.....	108
10.2 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DESCRITIVOS DA OS.....	108
10.3 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS QUANTITATIVOS DA OS.....	109
10.4 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE CUSTOS DE MATERIAIS E DE FUNCIONÁRIOS.....	110
Gráficos.....	112
12 ESTATÍSTICAS E INDICADORES DA MANUTENÇÃO.....	122
12.1 TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DE ESTATÍSTICAS E INDICADORES NO SIGMA.....	122
12.2 APRESENTAÇÃO DE 30 FÓRMULAS DE CÁLCULOS ESTATÍSTICOS.....	123
13.1 PERMISSÕES.....	156
13.2 TÉCNICAS DE VALORIZAÇÃO DE HOMEM HORA.....	157
13.3 HOMEM HORA.....	158

13.3.2 Informando o Tipo de Funcionário	158
13.3.3 Tipo de Funcionário Administrativo	158
13.3.3.1 Informando valores brutos	158
13.3.3.2 Importância em percentual	158
13.3.4 Tipo de Funcionário Operacional	159
13.3.4.1 Informando valores brutos	159
13.3.4.2 Visualizando valor normal	159
13.3.4.3 Informando valores da hora extra	159
13.3.4.4 Informando a hora extra de domingos e feriados	159
13.3.4.5 Informando os adicionais noturnos	159
13.3.5 Parâmetros de Custos	160
13.4 CONTA CONTÁBIL	162
13.5 RELATÓRIO DE CUSTO	162
13.6 GRÁFICO DE CUSTO	163
13.6.1.4 Selecionando a visualização	164
13.6.1.5 Informando um período	164
13.6.1.6 Informando a situação	165
13.6.1.7 Informando total	165
13.7 FECHAMENTO CONTÁBIL	165
13.7.1 Valores Contábeis	165
13.7.2 Apropriação por Centro de Custo	166
13.7.3 Gera Lote Contábil	167
13.9 COLETA DE CUSTOS	169
13.10 PROCESSO INTEGRAÇÃO	170
14 ESTOQUE DE MATERIAIS	171
14.1 TÉCNICAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE	171
14.2 PEÇAS	172
14.2.1 Pesquisando uma Peça Cadastrada	173
14.2.2 Descrevendo uma Peça	173
14.2.3 Definindo Unidade	173
14.2.4 Informando o Valor da Peça	174
14.2.5 O que é Função?	174
14.2.6 Local do Estoque	174
14.2.7 Estoque Mínimo	174
14.2.8 Estoque Máximo	174
14.2.9 Estoque Atual	174
14.2.10 Vida Útil	175
14.2.11 Data da Compra	175
14.2.12 Última Entrada	175
14.2.13 Última Saída	175
14.2.14 Corredor	175
14.2.15 Prateleira	175
14.2.16 Local	176
14.2.17 Conta Contábil	176
14.2.18 Fornecedor Padrão	176
14.2.19 Categoria	176
14.2.22 Sub Grupo	177
14.2.23 Classificação	177
14.2.24 Estoque	177
14.2.27 Utilização Real das Peças no Equipamento	177
14.2.28 Fornecedores	178
14.3.1 RM	179
14.3.1.1 Item Manutenção	179
14.3.1.1.1 Data do pedido	180
14.3.1.1.2 Hora do pedido	180
14.3.1.1.3 Data limite	180
14.3.1.1.4 Motivo	180
14.3.1.1.5 Peças	180
14.3.1.1.6 Quantidade	180
14.3.1.2 Item Almoxarifado	180

14.3.2 APROVAÇÃO DE RM	181
14.3.2.1 Ordenar.....	182
14.3.2.2 Observação	182
14.3.2.3 Quantidade	182
14.4 RELATÓRIO DE VALORIZAÇÃO	182
14.4.1 Selecionando os Itens para Pesquisa de Valorização	183
14.4.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa	184
14.5 RELATÓRIO DE ESTOQUE MÍNIMO.....	184
14.5.1 Selecionando os Itens para a Pesquisa de Estoque Mínimo.....	184
14.5.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa	185
14.6 CURVA ABC.....	185
14.6.1 Selecionando os Itens para Pesquisa da Curva ABC.....	186
14.6.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa	187
14.7 RELATÓRIO DE PEÇAS CONSUMIDAS	187
14.7.1 Selecionando os Itens para Pesquisa de Relatório de Peças Consumidas	187
14.7.1.4 Selecionando no campo Ordenar.....	188
14.7.1.5 Selecionando uma Situação.....	188
14.7.1.6 Período de Requisição	188
14.7.2 Imprimindo um Relatório de Peças Consumidas	188
14.8 HISTÓRICO DE MOVIMENTAÇÃO DE PEÇAS.....	188
14.8.1 Selecionando Itens para Pesquisa de Histórico de Movimentação de Peças	188
14.8.1.5 Selecionando o Campo Ordenar	189
14.8.2 Imprimindo um Relatório de Histórico de Movimentação de Peças	189
14.9 MOVIMENTAÇÃO	190
14.9.1 Entrada de Peças	190
14.9.2 Saída de Peças	191
15.1.1 Informando a Data Limite Inicial.....	194
15.1.2 Informando a Data Limite Final	194
15.1.3 Visualizando a Situação das Requisições.....	194
15.1.4 Informando um Fornecedor	195
15.1.5 Aprovando uma Requisição	195
15.1.6 Reprovando uma Requisição	195
15.2 EMITE ORDEM DE COMPRA	196
15.2.1 Informando a Data Limite Inicial.....	196
15.2.2 Informando a Data Limite Final	196
15.2.3 Emitindo uma Ordem de Compra.....	196
15.2.4 Imprimindo Relatório	197
16 Configurações Sigma	198
16.2 SENHAS.....	200
16.4 HIERARQUIA DE TABELAS	202
16.6 PARAMETRIZAÇÃO	204
16.6.1 Guia Telas	204
16.6.2 Guia Campos.....	205
16.6.3 Guia Tabelas do Sigma.....	206
16.6.4 Guia Configuração.....	207
16.6.5 Guia Parametrização.....	208
16.6.6 Guia Níveis de Acesso	209
16.6.7 Guia TAB PARÂMETROS.....	210
16.6.8 Guia Módulos	211
16.6.9 Guia Mensagens	212
16.6.10 Guia Telas	213
16.6.11 Guia Legendas	214
16.7 PARÂMETROS DO SISTEMA	216
16.7.1 Guia Dados Básicos	216
Através desta guia serão realizadas todas as configurações relacionadas com a OS.	217
16.7.2.1 Abertura de OS.....	217
17.3 EDITOR DE DESENHOS.....	238
17.4 APLICATIVOS	239

17.5 MENSAGEM.....	239
17.7 LIMPA TABELAS.....	241
17.8 EDIÇÃO DE TABELAS.....	241
17.10 SIGMA SQL.....	242
17.11 CONVERSÃO DE DADOS.....	243
EXERCÍCIOS.....	250

1 INICIANDO A IMPLANTAÇÃO DO PCM

Com o objetivo de auxiliar na implantação de PCM – Planejamento e Controle da manutenção serão apresentadas as principais etapas para que esse procedimento alcance o objetivo previsto, que é a manutenção planejada e controlada, diminuindo assim os insumos da produção.

1.1 INTRODUÇÃO

A razão da manutenção está em gerar condições operacionais para que equipamentos, instalações e serviços funcionem adequadamente, visando atingir objetivo e metas da empresa, atendendo, assim, aos clientes, com mais baixo custo e sem perda da qualidade.

Para que a Manutenção possa atingir a Produtividade Total de forma eficaz e reduzir o número de intervenções, atuando preventivamente, de modo a atender à disponibilidade e confiabilidade operacional dos equipamentos, o planejamento nos itens abaixo é fundamental:

- Controle de custo por manutenção em equipamento;
- Estrutura de análise de ocorrências e anormalidades nos equipamentos;
- Indicadores de desempenho;
- Padronização nos processos da execução de atividades;
- Históricos atualizados dos equipamentos;
- Treinamento específico para o pessoal;
- Treinamento nos procedimentos de higiene e segurança no trabalho;
- Pessoal específico na área de informática dedicada ao histórico e análise da manutenção preventiva ou corretiva dos equipamentos;
- Circulação das informações internas e externas;
- Evidências objetivas.

“Manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento ou instalação em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida. A

manutenção pode incluir uma modificação de um item ou equipamento”.

Logo, a Manutenção é um conjunto de ações necessárias para que um item seja conservado ou restaurado de modo a poder permanecer de acordo com uma condição especificada.

Cabe à Manutenção fazer com que seus clientes (operação e fornecedores) atuem, também, de maneira sistemática para o atingimento destes objetivos.

A permanência do equipamento em condições satisfatórias significa vida útil mais longa e isto só se consegue através de um sistema adequado e eficiente de manutenção. Os investimentos em métodos, processos, instrumentos e ferramentas, destinados à manutenção representam um aumento da vida útil do equipamento.

Está se tornando cada vez mais aceito pelas empresas que, para o bom desempenho da produção em termos mundiais, o investimento em manutenção deve estar ao redor de 2% ou menos do valor do ativo.

O melhoramento contínuo das práticas de manutenções, assim como a redução de seus custos, é resultado da utilização do ciclo da Qualidade Total como base no processo de gerenciamento.

Normalmente, toda função básica de manutenção se resume ao seguinte:

- Efetuar reparos, selecionar, treinar e qualificar pessoal para assumir responsabilidades de manutenção;
- Acompanhar projetos e montagens de instalações para posteriormente a manutenção poder otimizá-los;
- Manter, reparar e fazer revisão geral de equipamentos e ferramentas, deixando-os sempre em condições operacionais;
- Instalar e reparar equipamentos para atender às necessidades da produção;
- Preparar lista de materiais sobressalentes necessários e programar sua conservação;
- Prever, com antecedência suficiente, a necessidade de material sobressalente;
- Separar o tratamento dado a equipamentos e sobressalentes nacionais dos

estrangeiros, no que se refere a prever suas necessidades;

- Nacionalizar o maior número de sobressalentes ou equipamentos possíveis, dentro dos critérios de menor custo e ótima performance;
- Manter um sistema de controle de custos de manutenção para cada equipamento em que haja intervenção.

1.2 MANUTENÇÃO NA CLASSE MUNDIAL

Nos países do primeiro mundo, notadamente nos Estados Unidos, é bastante nítida a preocupação que todos têm em situar suas empresas no 1º quartil, ou seja, entre as empresas excelentes ou melhores do mundo. Em conseqüência, a área de manutenção dessas empresas procura também a excelência. Não há empresa excelente sem que os seus diversos segmentos também não o sejam.

Apoiados nessa necessidade, a manutenção nas empresas norte americanas buscam a melhoria de modo constante, utilizando, simplesmente, as melhores práticas, que são conhecidas por todos nós. Mas, apesar de se conhecer todas essas melhores práticas, verificam-se que poucas empresas podem considerar sua manutenção como classe mundial. Não é exagero afirmar que, no Brasil, hoje em dia, a maioria das manutenções com características de 3º Mundo.

A grande diferença entre as nações que obtêm excelentes resultados e o nosso país está em um detalhe de enorme importância: eles conhecem e fazem, nós conhecemos e não fazemos.

1.3 MANUTENÇÃO DE TERCEIRO MUNDO

Fazendo uma rápida análise do que se encontra em grande parte das manutenções em nosso país, pode-se distinguir algumas características e algumas conseqüências, oriundas dessas características, que podem demonstrar o que seja uma Manutenção de Terceiro Mundo.

1.3.1 Principais Características

- Alta taxa de retrabalho;
- Falta de pessoal qualificado;

- Convivência com problemas crônicos;
- Falta de sobressalentes no estoque;
- Número elevado de serviços não previstos;
- Baixa produtividade;
- Histórico de manutenção inexistente ou não confiável;
- Falta de planejamento prévio;
- Abuso de “gambiarra”;
- Horas extras em profusão;
- TOTAL FALTA DE TEMPO PARA QUALQUER COISA.

Todas essas características podem estar presentes na manutenção de uma determinada empresa e, nesse caso, a situação merece uma melhoria global. É possível que em outras empresas haja ocorrência de algumas dessas características, no entanto, elas serão o bastante para prejudicar os resultados.

1.3.2 Principais Conseqüências

- Moral do grupo sempre em baixa;
- Falta de confiança do(s) cliente(s);
- Constante falta de colaboradores (Este costume é o principal problema do gerente de manutenção do 3º mundo);
- Não cumprimento de prazos;
- Elevado número de equipamentos abertos (em manutenção);
- Disponibilidade baixa;
- TMEF baixo;
- Perda de produção por problemas de equipamentos;
- Manutenção predominantemente corretiva não planejada;
- NÃO SE MEDE NÃO SE ESTUDA NÃO SE PLANEJA.

1.3.3 Melhores Práticas

Para nos situarmos num contexto de Manutenção Classe Mundial, devemos fazer o seguinte:

Rever as práticas de manutenção adotadas:

- a) Privilegiar a Manutenção Preditiva e Detectiva;
- b) Fazer Engenharia de manutenção;
- c) Cortar serviços desnecessários para reduzir custos. É muito comum encontrar uma aplicação maior do que a necessária nos recursos da manutenção. Serviços desnecessários consomem boa parte desses recursos e, entre esses, podemos citar: excesso de manutenção preventiva, problemas de qualidade de mão-de-obra (que geram repetição de serviços e maior tempo na execução dos serviços), problemas tecnológicos e problemas crônicos, dentre outros.

Novas políticas de estoque de sobressalentes:

Podemos incluir como condições desejáveis, as seguintes ações:

- a) 100% de confiabilidade no controle de estoque;
- b) Eliminação de materiais sem consumo;
- c) Parcerias estratégicas com fornecedores.

Já passou o tempo de ter os armazéns lotados de sobressalentes, significando um imobilizado elevadíssimo. É tempo de ousar, adotar novas relações comprador-fornecedor.

1.4 TPM – MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL

Junto com o 5 Ss e a poli valência, o TPM pode ser considerado como prática básica na manutenção moderna. Muito utilizado em empresas de manufatura, o TPM deve ser adotado por outras indústrias. Pelo TPM a afirmação “Da minha máquina cuido eu” é adotada pelos operadores, que passam a dispensar ao(s) equipamento(s) uma atenção especial, coisa totalmente diferente do descaso que se verifica em muitas indústrias hoje em dia. No cerne dessa atitude em relação às máquinas estão: a observação do desempenho, a limpeza, a organização e as atividades de manutenção. À medida que os operadores executam tarefas elementares de manutenção, os mantenedores podem se

dedicar a tarefas mais complexas e atividades de análise e melhoria da planta. Veja abaixo:

- **Operadores:** Executar tarefas de manutenção, lubrificações regulares, reaperto, engaxetamento.
- **Mantenedores:** Executar tarefas com maior grau de complexidade ou dificuldade.
- **Engenheiros:** Planejamento, projeto e desenvolvimento de equipamentos que “não exijam manutenção”.

Para que essa etapa aconteça é preciso TREINAR.

➤ 1.5 TERCEIRIZAÇÃO

A terceirização tem sido uma das estratégias empresariais para o aumento da competitividade. Verifica-se uma forte tendência à terceirização desde que as empresas perceberam que devem centrar seus esforços na atividade fim, ou seja, no seu negócio. Uma série de atividades, que não são atividades fins da empresa, podem ser terceirizadas. Exemplos clássicos são as áreas de alimentação, vigilância, usinagem e limpeza, dentre outras. Existem empresas no mercado cuja atividade fim e vocação é fazer alimentação, vigilância etc. e, normalmente, o fazem bem melhor.

Nesse processo é preciso ter muito cuidado para não se fazer uma empreiteirização que caracteriza uma contratação mal feita, com firmas não idôneas ou sem a capacitação para a execução dos serviços.

A terceirização pressupõe:

- a) Parceria;
- b) Confiança;
- c) Ganhos estratégicos;
- d) Enfoque na qualidade;
- e) Cooperação e objetivos comuns.

Quando isso é contemplado, ambos, contratante e contratada, têm os mesmos objetivos e convivem numa relação ganha-ganha. No caso da manutenção, o objetivo de ambos será aumentar a disponibilidade da planta, e ambos ganharão se isso for obtido, não interessando se a quantidade de serviços executados caiu. Afinal, maior

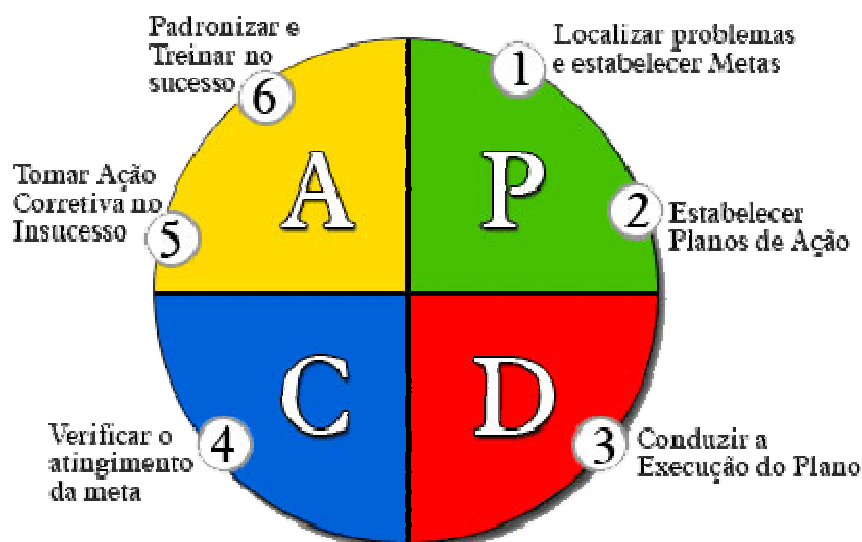
disponibilidade vai implicar em menor intervenção na planta.

➤ 1.6 MELHORIA CONTÍNUA

Sempre existe um modo melhor de fazer as coisas. A melhoria contínua, também conhecida por *kaizen*, deve ser uma preocupação constante das organizações e das pessoas. Essa melhoria atinge os métodos, processos, pessoas, ferramentas, máquinas, enfim, tudo que se relaciona com as nossas atividades no dia-a-dia.

São características de uma manutenção ótima:

- a) Focalizar as habilidades de manutenção departamental no planejamento e controle de manutenção e não no conserto de quebras e melhorias de equipamentos;
- b) Realizar trabalho de manutenção de acordo com planos documentados e padronizados, tarefas programadas e ordens de serviços;
- c) Realizar manutenção preventiva de acordo com o programa (não adiar serviços);
- d) Documentar e analisar o histórico de manutenção e de quebras, visando assegurar que os índices de falha sejam otimizados e os custos totais minimizados, medir e melhorar a produtividade de pessoal e identificar oportunidades de melhoria;
- e) Desenvolver os sistemas inteligentes necessários para promover as ações indicadas pela manutenção baseada na condição e, desta forma, capturar o conhecimento atual e futuro.



1.7 PDCA e CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

PDCA – plan (planejar), do (fazer), check (verificar) e action (agir). A metodologia proposta por Deming para gestão da qualidade pode ser encarada como sendo uma oportuna transposição para o contexto gerencial, da teoria básica de controle de processos industriais, ou seja: girar o PDCA é nada mais nada menos que controlar o processo de atingimento de um resultado desejado. A gestão da qualidade pelo método PDCA pode então ser vista como um Sistema de Controle à Realimentação do Processo de Qualidade.

Aplicar o PDCA em toda atividade é, simplesmente, controlar todo o processo de busca de um dado resultado de forma a atingi-lo sem que ocorram desvios em relação às expectativas.

Entretanto, isto nem sempre é possível e, na maioria das vezes, vamos observar que o resultado atingido após a execução de um dado planejamento é diferente do esperado, sendo, portanto, indesejado. Temos aí um desvio ou um problema. Mas o que é problema? Algumas definições corriqueiras são apresentadas a seguir:

- a) Questão matemática proposta para que lhe dê a solução;
- b) Questão não solucionada e que é objeto de discussão em qualquer domínio do conhecimento;
- c) Proposta duvidosa, que pode ter numerosas soluções;
- d) Qualquer questão que dá margem a hesitação ou perplexidade, por dificuldade de explicação ou de resolução;
- e) Algo que incomoda;
- f) Uma questão a ser resolvida;
- g) Uma situação inconveniente.

1.7.1 O Giro Inadequado do PDCA

O grande erro tem sido o de fazer o giro apenas em torno do “Do”, ou seja, procurar executar melhor o reparo, ou seja, estar cada vez mais **eficiente**. Entretanto, se o ciclo for percorrido por completo, pode-se encontrar maneiras de atuar na causa básica, aumentar, substancialmente, o Tempo Médio Entre Falhas - TMEF, ou até mesmo, evitar que a falha

ocorra, alcançando dessa maneira a **eficácia**.

1.8 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

A utilização de sistemas de gerenciamento da manutenção tem como objetivo maximizar a capacidade produtiva através de melhorias no desempenho e vida útil dos equipamentos, para operar a baixo custo por unidade produzida ou serviço prestado.

Isso é resultado em conseqüência de:

- a) Redução dos serviços em emergência;
- b) Aumento das horas produtivas;
- c) Redução das horas extras;
- d) Cobertura de 100% das Ordens de Trabalho;
- e) Banco de dados com histórico dos equipamentos e ordens de trabalho;
- f) Planejamento pró-ativo (integrando mão-de-obra, material, serviço de terceiros).

➤ 1.8.1 Parceria operação/manutenção

Para que a empresa atinja a excelência, é necessária a melhoria em todas as áreas e isso só será obtido pelo engajamento e colaboração de toda a equipe. Hoje não há espaço para comportamentos estanques e herméticos ultrapassados, onde cada área é um mundo particular. A parceria operação/manutenção é fundamental nesse caminho e pode se dar através da formação de times em áreas específicas, que podem ser utilizados para análise conjunta de falhas, problemas crônicos, desempenho de equipamentos, planejamento de serviços e até na programação diária.

Essa prática promove, em conseqüência:

- a) Maior integração entre o pessoal;
- b) Alto envolvimento no resultado final;
- c) Maior compreensão mútua dos problemas e dificuldades;
- d) Respostas mais rápidas na solução de problemas;
- e) Desenvolvimento de uma cultura aberta e honesta entre a operação/produção e a manutenção.

➤ 1.8.2 Capacitação e polivalência

A crescente complexidade das plantas industriais, aliada à necessidade de melhores índices, vem exigindo uma reformulação nos conceitos antigos de especialização e habilidades da mão-de-obra. Atividades que eram feitas por uma especialidade passaram a ser executadas, também, por outras especialidades, mantendo a qualidade e, sempre em nome da qualidade e rapidez do serviço. Exemplo típico na área de soldagem é o soldador que faz o passe de raiz, faz o ensaio de líquido penetrante e os demais passes até completar a solda.

As empresas buscam:

- a) Equipes enxutas;
- b) Domínio tecnológico – qualificação;
- c) Multi-especialização
- d) Menor número de especialidades envolvidas.

A melhor prática nesse campo é aquela obtida quando as funções são enriquecidas com tarefas complementares, tanto no sentido de tarefas mais complexas quanto de tarefas menos nobres, mas ambas importantes para melhorar a execução do serviço. Nesse aspecto, um mecânico, além de suas tarefas de desmontagem, medição e montagem, também executaria a limpeza e lavagem de peças, retirada e colocação de instrumentos do equipamento, drenagem e colocação de óleo e usaria maçarico para esquentar uma peça com interferência no eixo que deva ser desmontada.

Para que este nível seja obtido é preciso TREINAR.

1.8.3 Importância do uso de um sistema de controle da manutenção

De um modo geral, os custos de operação são bastante conhecidos, sendo matéria prima e mão-de-obra. O primeiro depende do mercado e o segundo é definido pelas tarefas necessárias à obtenção do produto final. Hábitos de fabricação arraigados nem sempre permitem modificação na rotina de produção e uma conseqüente otimização de custos, onde, geralmente alguma melhoria pode ser feita.

Na manutenção, via de regra, sempre é possível reduzir e otimizar os gastos com materiais, sobressalentes e mão-de-obra. Diversos novos métodos de trabalhos são

disponibilizados aos profissionais com novas técnicas, como a Manutenção Centrada em Confiabilidade, a Manutenção Produtiva Total, etc.

Assim, é natural que a manutenção passe a ser cobrada para reduzir os seus custos e, em conseqüência, os custos da empresa, onde deva usar melhores métodos de trabalho e melhores técnicas. Ela pode responder positivamente à essa solicitação de diversos métodos e, principalmente, com planejamento eficiente.

Quando a manutenção é planejada de forma adequada, com a execução de tarefas e mão-de-obra de boa qualidade, teremos um aumento da disponibilidade dos equipamentos, maior vida útil e menores custos específicos.

Como existe uma grande massa de dados a ser manuseada, o computador com programas adequados torna o planejamento da manutenção mais rápido, ágil e eficiente e trará redução no custo específico da manutenção, pois irá tornar possível a melhor utilização dos recursos.

A informatização de um serviço obriga sempre à definição do novo esquema organizativo, que melhor partido tire da informática e que garanta os fluxos de informação que são necessários à atualização e manutenção da informação carregada.

É um erro pensar-se que a informática irá suprir deficiências de organização, pois que na base de uma boa informatização está sempre uma boa organização. O que é possível e desejável é que os dois sistemas (organizativo e informático) sejam equacionados em conjunto, de forma a potencializá-los e a maximizar as sinergias.

1.8.4 Diversos resultados do uso de um sistema para controle da manutenção

a) Facilidade e Rapidez no Acesso a Informações

As informações, se devidamente registradas, estarão disponíveis imediatamente, quer seja o sistema ligado em rede, quer seja em computador isolado. Qualquer pessoa pode acessar a informação, principalmente em sistemas corporativos, desde que tenha o código de acesso ou a senha para entrar no sistema corporativo.

b) Redução do Trabalho do Planejador

Com um sistema adequado, as ordens de serviço de manutenções preventivas, de

inspeções e de lubrificações são emitidas, diretamente, pelo computador, evitando que o planejador tenha que preocupar-se com elas.

Outro ganho de tempo é o obtido na seleção de materiais para as Ordens de Serviço, visto que a quase totalidade dos sistemas possuem listas de sobressalentes por equipamento, reduzindo assim, o tempo de pesquisa em catálogos e manuais.

Com a redução da carga de tarefas “burocráticas” sobrarão maior tempo ao planejador para fazer sua principal tarefa: Planejar.

1.8.5 Rapidez na emissão de relatórios

É de grande importância para qualquer nível gerencial, ter informações rápidas para corrigir desvios.

No sistema manual, com uma performance muito boa, dificilmente conseguir-se-á, por exemplo, um relatório de custos do mês, antes do dia dez do mês seguinte. O computador permitirá que no dia seguinte ao fechamento do mês, o relatório esteja nas mãos do gerente.

1.8.6 Facilidade em localizar peças no almoxarifado

Se o sistema for corporativo ou se o “soft” conversar com o “mainframe” poderá obter-se informações imediatas sobre a situação das peças no almoxarifado.

Se o sistema for bem projetado, na intenção de identificar um rolamento de esferas, basta digitar a palavra “rolamento”, supondo que seja esta a palavra que identifique o rolamento. A tela mostrará então todos os rolamentos dentro de uma ordem pré-estabelecida (esferas, rolos, agulhas, cônico, etc.).

Se selecionar rolamentos de esferas outra tela mostrará todos os rolamentos de esferas cadastrados no almoxarifado, com seu número de estoque, número do fornecedor e as três dimensões principais.

Selecionando-se o item procurado, haverá uma nova tela mostrando todos os dados da ficha de estoque (quantidade estocada, quantidade em requisição, P.M.U., etc.).

Identificada a peça e anotado o número de estoque, pressionando uma tecla código, haverá retorno à tela da ordem de serviço, onde já se encontra o número da peça no

campo próprio e será informada a data requerida para a área receber a peça. Poderá ser feita a reserva do material e na data informada da requisição será atendida. Na ocasião, automaticamente, no almoxarifado, a requisição interna será emitida e o material será entregue ao usuário.

1.8.7 Facilidade em planejar equipamentos similares

Outra forma significativa de ganho de tempo do planejador é a habilidade que o sistema possui de copiar os planos de manutenção preventiva, inspeções e lubrificações, de um equipamento para outro.

Ao realizar os planos de um moinho, por exemplo, e existir outro igual, basta indicar que o segundo é igual ao primeiro, que os planos serão imediatamente “copiados”.

1.8.8 Facilidade e rapidez em programar “rotas” de inspeção e lubrificação

Ao preparar os planos de inspeção e lubrificação pode-se definir o melhor percurso a ser feito pelo inspetor ou lubrificador, visando otimizar seu tempo. As ordens de serviço serão ordenadas segundo a rota definida.

Se, pela introdução de um novo ponto de inspeção ou de lubrificação, ter a opção de alterar a rota, basta informar ao sistema entre quais pontos houve a modificação, que a seqüência das ordens de serviço será automaticamente mudada.

Mais uma vez, haverá um substancial ganho de tempo do planejador, que não precisará reorganizar, manualmente, a seqüência das OSs.

1.8.9 Otimização da programação da mão-de-obra

Alguns programas têm recursos que permitem a otimização da programação da mão-de-obra. Na Programação manual, o planejador consome muito tempo compatibilizando os homens-hora disponíveis com os previstos.

1.8.10 Levantamento de histórico de equipamentos

Permite o levantamento de Histórico de Equipamentos de uma maneira pré-determinada, fácil e segura. Não haverá necessidade de construção de fichas e arquivos, se, ao digitar o retorno de informação, for digitado o tipo de reparo que foi feito na máquina, o que pode ser feito em linguagem clara ou codificada.

1.8.11 Análise de distribuição dos tipos de manutenção

De posse de um banco de dados bem projetado, pode-se saber quais manutenções foram executadas e que tipo de tarefas cumpridas. Porém, na estrutura do banco de dados isto deverá ser detalhado.

1.8.12 Análise de freqüências de ocorrências de cada equipamento

A obtenção de uma listagem do histórico do equipamento permite que se faça com facilidade uma análise das ocorrências de cada equipamento, ou da mesma ocorrência em vários equipamentos.

1.8.13 Eliminação da necessidade de arquivos de dados da manutenção

De posse de um banco de dados confiável, não é necessário guardar papel velho. No entanto, deve-se lembrar que existem algumas atividades industriais, onde a manutenção, em determinadas empresas, é obrigada a guardar os documentos por um determinado tempo mínimo, antes de descartá-las. Existem casos onde só é aceito o original do documento. É importante verificar antes de descartar qualquer Ordem de Serviço em alguns equipamentos onde a atividade de manutenção é efetuada.

1.8.14 Levantamento de incidência de falhas crônicas

Permite levantamento de incidência de falhas crônicas em equipamentos de forma a colocá-los sob controle.

Se houver codificação adequada no banco de dados, as falhas repetitivas serão facilmente notadas, principalmente nas rotinas de “Alerta”.

1.9 PROCEDIMENTOS INICIAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

Neste item serão descritos os primeiros passos para a implantação de um sistema de gerenciamento da manutenção. A principal preocupação será como implantá-lo do modo mais eficiente e rápido possível.

Chama-se de equipe básica o grupo que deverá difundir o sistema para toda a

empresa. Esse grupo deverá ser composto por funcionários da manutenção, cobrindo todos os níveis hierárquicos de chefia existentes. São duas as razões para isso: a primeira é demonstrar que o sistema afetará todos os níveis, que a chefia, qualquer que seja sua posição na escala hierárquica, irá participar. O segundo motivo é o de formar instrutores capacitados, em todos os níveis hierárquicos, o que facilitará o relacionamento instrutor/treinando.

Esta equipe deverá ser treinada exaustivamente pelo fornecedor do produto, de modo a conhecer todas as facilidades do sistema. Após esse treinamento deverão, no próprio local de trabalho, fazer testes e simulações no programa.

➤ 1.9.1 Formação do banco de dados

Será da competência da equipe básica, a elaboração de procedimentos gerais do sistema e dos procedimentos para a formação do banco de dados.

Esses últimos deverão detalhar como será feito o cadastramento de equipamentos, os planos de manutenção e as listagens de sobressalentes.

Terminados os procedimentos, cada área da fábrica deverá fornecer a quantidade de pessoas necessárias para a preparação do cadastro dos equipamentos e dos planos.

É conveniente que essa equipe seja formada pelo supervisor e alguns mecânicos/eletricistas de melhor nível. Eles serão treinados para essa tarefa pelo pessoal da equipe básica, que também supervisionarão seus trabalhos.

➤ 1.9.2 Elaboração de procedimentos gerais

Outra tarefa da equipe básica é a de preparar todos os procedimentos do sistema, com vistas ao treinamento dos usuários em geral e ao registro do “*modus operandi*”.

➤ 1.9.3 Treinamento do usuário externo

Evidentemente, este passo só será necessário quando a “transparência” do sistema extrapolar a área de manutenção ou quando os procedimentos da manutenção, de interface com outras áreas, sofrerem modificações pela implantação do sistema.

➤ **1.9.4 Treinamento de planejadores e supervisores**

Cada um, em sua função dentro do sistema, deverá ter um treinamento aprofundado, tanto na operação das funções específicas, como nos procedimentos. É de todo conveniente, que os supervisores conheçam a forma como os planejadores desempenharão suas tarefas.

2 CADASTRAMENTO E CODIFICAÇÃO DE MÁQUINAS, TAGS, EQUIPAMENTOS E ESTRUTURA DA EMPRESA PARA O PCM

A eficácia em manter ou iniciar o gerenciamento da manutenção consiste em ter a informatização do setor (softwares, planilhas) e possuir ou iniciar a codificação das máquinas, Tags e equipamentos adequadamente ao processo da planta da empresa. Após a codificação, inicia-se o cadastramento, processo que requer algum tempo da manutenção, mas que será de grande importância para fins de obter dados através de relatórios e gráficos.

2.1 TEORIAS DA ESTRUTURA DA EMPRESA EM UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO

A estrutura de uma empresa em um sistema de manutenção, que consiste na representação hierárquica que cada departamento, setor, processo e centro de custo da empresa, é tratada pelo sistema. Estes dados são essenciais para que uma base segura para as estatísticas seja montada. Futuramente, estatísticas poderão ser extraídas por setor e departamentos separadamente, ocasionando vastos ganhos no gerenciamento.

2.2 TEORIAS DE MÁQUINA, TAG, EQUIPAMENTOS E PEÇAS EM UM SISTEMA DE MANTUTENÇÃO

Para demonstrar como o sistema Sigma interpreta as teorias de Máquina, TAG e Equipamento, será usado o exemplo de um carro, que pode ser facilmente dividido nesses segmentos:

➤ 2.2.1 Máquina

Uma Máquina é a parte mais alta na hierarquia no sistema Sigma. Em exemplo de máquina pode ser o carro. O carro é uma máquina, pois desempenha um papel claro com o auxílio de vários equipamentos e peças. Outro exemplo seria uma caldeira.

➤ 2.2.2 TAG

O Tag é uma palavra do idioma inglês que pode ser traduzida como “etiqueta”. A tradução de TAG para a sua utilização real é a definição que o trata como uma localização, ou seja, a localização de um ou mais equipamentos de uma máquina. No exemplo do carro, um TAG é o motor. Outros TAGS podem ser as portas, ou ainda cada

porta pode ter um TAG.

O TAG serve para controlar o histórico de cada equipamento que passou por um local, daí vem a definição e a utilização como localização de equipamentos.

Os equipamentos, como se pode verificar, podem ser substituídos constantemente. A maioria dos sistemas de manutenção usa o TAG em sua hierarquia exatamente para quando for necessário buscar o histórico do local e não de um equipamento. Nestes casos, a busca é feita com base no TAG, pois o equipamento pode não existir mais ou estar em um outro setor da empresa.

➤ 2.2.3 Equipamento

Um equipamento é a parte da máquina que desenvolve um papel específico, de maneira que é estruturado por um conjunto de peças e está sempre localizada dentro de um TAG.

O motor de um carro com a sua especificação (marca, potência, etc) é um equipamento localizado no TAG motor. É a parte física (equipamento) ocupando a parte virtual (TAG). O motor, que é um equipamento, é composto por rolamentos, correia de acionamento e mais uma série de peças.

➤ 2.2.4 Peças

As peças são componentes que formam os equipamentos, tais como rolamentos, correias e polias.

Estas peças não estão, necessariamente, fixas a um equipamento, mas podem estar ligadas diretamente à uma máquina, também desempenhando uma função importante. Porém, por estar desempenhando uma função, não são vistas como equipamentos pela sua estrutura e classificação. Nestes casos, as peças podem ser ligadas à máquina ou a um TAG.

2.3 TÉCNICAS DE CODIFICAÇÃO DE MÁQUINAS TAGS E EQUIPAMENTOS

A seguir, é apresentada uma maneira de representar as máquinas, TAGS e equipamentos de sua fábrica em um sistema informatizado de manutenção. Esta prática deve ser realizada antes do início dos cadastramentos, fazendo parte dos itens do

capítulo Procedimentos Iniciais de Implantação.

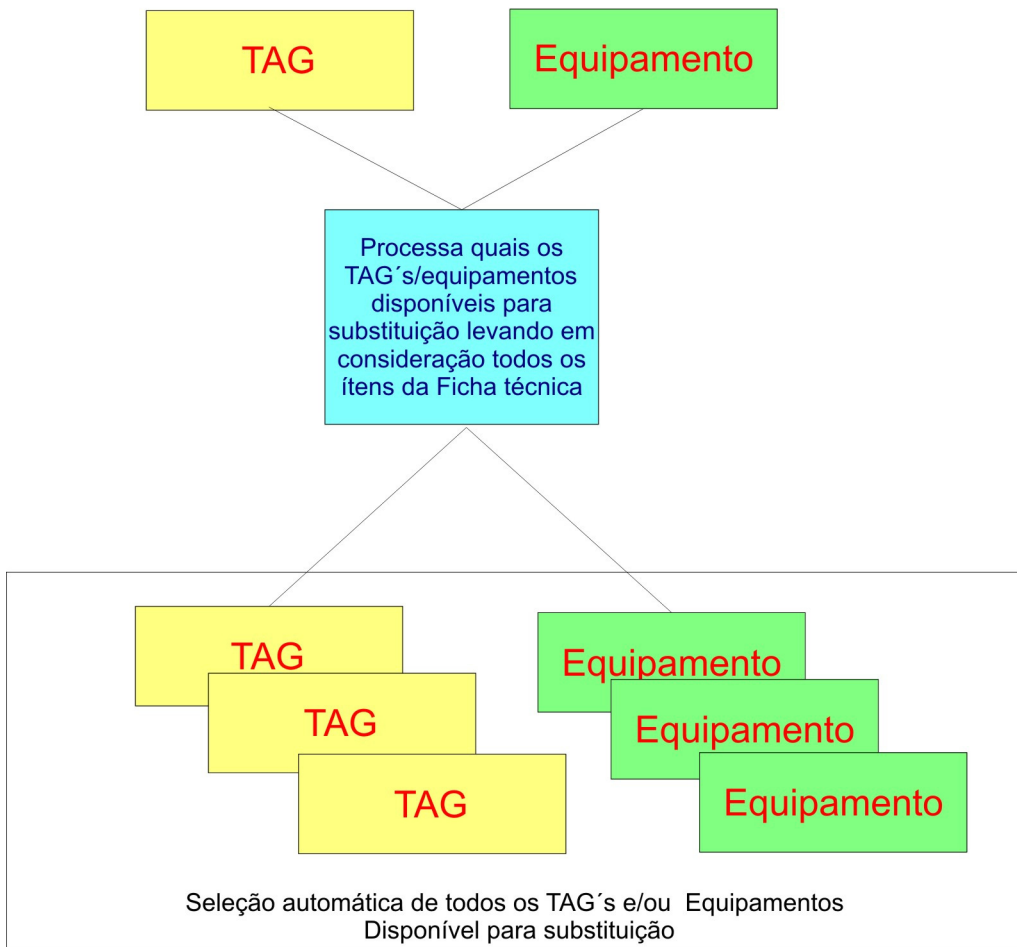
É sugerido sempre criar códigos de identificação não seqüenciais, ou seja, códigos que sejam compostos por letras, identificando o tipo de equipamento, e que após seu número seqüencial sejam compostos por letras, identificando o tipo de equipamento e baseado na quantidade de mesmos equipamentos que existirem na indústria.

2.4 FORMAÇÃO DE FICHA TÉCNICA PARA MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS

A formação de fichas técnicas para máquinas, TAGS e equipamentos consiste no detalhamento das configurações de cada segmento, ou seja, cada máquina, TAG e equipamento serão detalhados em função de suas características individuais para que possam ser comparados no momento de uma eventual troca de posição.

Como o TAG representa a localização de um equipamento em uma máquina, é importante a criação de fichas técnicas também para os TAGS dos equipamentos, a fim de que se possa ter uma consulta rápida da configuração do local onde o equipamento será instalado. Com isso, poderá ser comparada a ficha técnica do TAG (local) com a ficha técnica do equipamento que pretende ser instalado no local para verificarmos a compatibilidade dos dois segmentos. A seguir serão apresentados os fluxos sobre a criação de fichas técnicas.

Relação/Comparação Automática de Fichas Técnicas de TAG's x Equipamentos



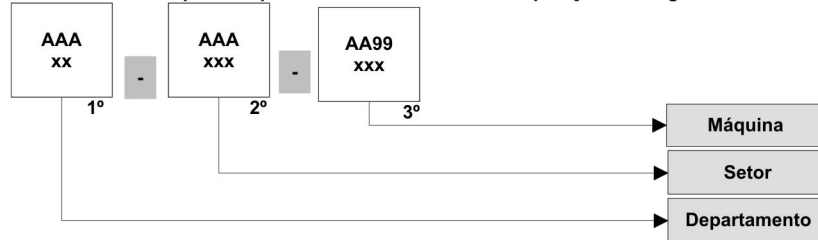
2.5 COMO O SISTEMA SIGMA TRABALHA AS MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS

A seguir, os fluxos de como o Sigma e a maioria dos sistemas de gerenciamento da manutenção estruturam as Máquinas, TAGS e Equipamentos em seus cadastros e codificações.

Metodologia e Técnicas para Padronização de Códigos de TAG's, Máquinas e Equipamentos

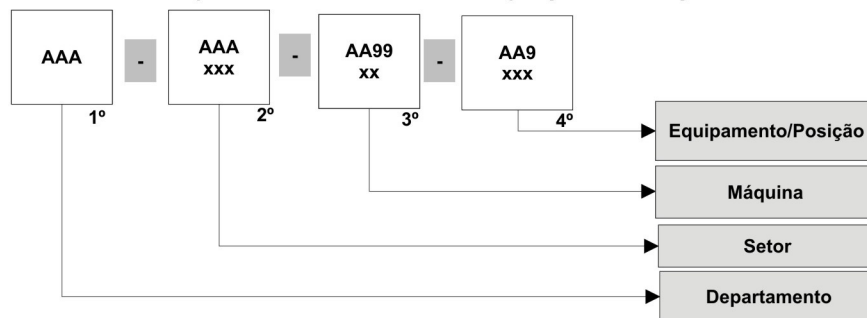
Máquina

Tamanho Máximo para Máquina - Podendo descartar a 1º posição - 11 dígitos



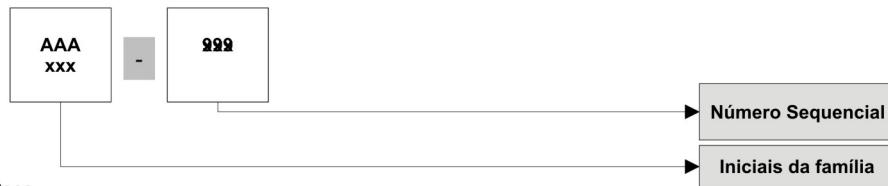
TAG

Tamanho Máximo para TAG - Podendo descartar a 1º posição e a 2º Posição



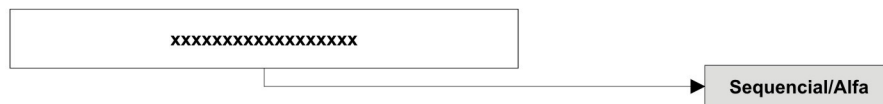
Equipamento

Tamanho Máximo para Equipamento



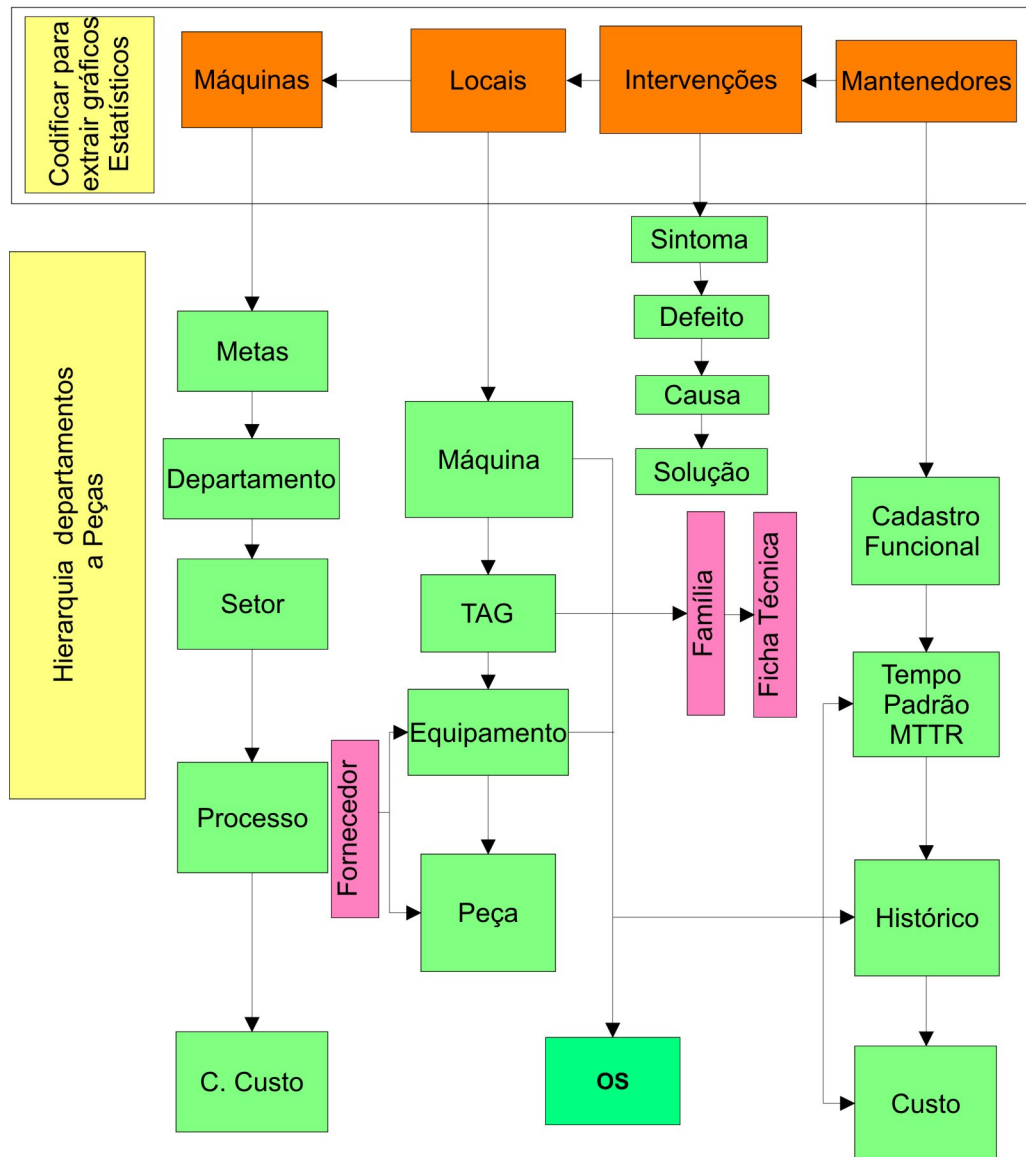
Peça

Tamanho Máximo para Peça Conforme Almojarifado - 18 dígitos alfa



A = Campo Alfanumérico (Letras/Números - Símbolos)
9 = Campo Numérico.

Hierarquia Entre Cadastros



2.6 TÉCNICAS DE ESTABELECIMENTO DE METAS DE TRABALHO PARA MÁQUINAS

O estabelecimento de metas de trabalho começou no início da revolução industrial, quando os diretores das maiores indústrias da época viram que a produção deveria parar o menor tempo possível para a manutenção dos equipamentos. Portanto, era estabelecido um tempo máximo para que as equipes de manutenção realizassem uma determinada tarefa. Com o aparecimento dos sistemas informatizados, é possível estabelecermos uma meta de trabalho para as próprias máquinas.

Este dado é utilizado para se medir se o tempo de parada de uma máquina está

dentro da meta que é reavaliada na medida em que as manutenções ocorrem.

Para o estabelecimento de metas para uma máquina, o sistema de controle deve permitir que se informe uma meta (topo) de horas de indisponibilidade mensais no cadastro de máquinas. Após este processo, o sistema vai acumulando o tempo de máquina parada, informado a cada conclusão de OS, que possibilitará a geração do gráfico de metas que irá comparar o acumulado com a meta mensal.

Este procedimento, que é um ótimo recurso para que se visualize rapidamente a situação da manutenção conforme as metas de máquina parada, também pode ser aplicado a departamentos e setores, informando as metas para um ou ambos em seus cadastros e após verificando a geração dos gráficos.

2.7 TÉCNICAS DE PRIORIZAÇÃO DE ORDENS DE SERVIÇO BASEADO NAS MÁQUINAS E TAGS

As técnicas de priorização de serviços podem ser baseadas em vários fatores: a importância da máquina no processo produtivo, na qualidade do produto e na perda da lucratividade com o atraso de pedidos.

Um sistema de controle da manutenção pode controlar a prioridade de OSs a partir de uma prioridade informada na Máquina, TAG e sintoma que compõem a mesma.

2.8 TÉCNICAS DE CRITICIDADE DE MÁQUINAS, TAGS E EQUIPAMENTOS, FOCANDO A DECISÃO DOS TIPOS DE MANUTENÇÃO A ELAS APLICADAS

Através da análise da relação entre o acompanhamento da disponibilidade “*versus*” a necessidade de utilização de equipamentos, onde foram obtidos os respectivos índices de “disponibilidade” e “necessidade de utilização” para ser definida a criticidade dos equipamentos.

Na maioria dos equipamentos, o índice de disponibilidade é superior ao da necessidade de utilização de cada um. No caso dos elevados índices de disponibilidade estarem sendo obtidos a custo de altos investimentos de recursos humanos e caso a confiabilidade operativa do equipamento não seja crítica, devem ser feitas reavaliações quanto aos critérios de manutenção utilizados.

Observa-se que, no exemplo, as Bombas de Drenagem 1 e 2 apresentaram

disponibilidade menor do que a necessidade, sendo este o ponto prioritário de análise e ação de reajuste do Sistema de Planejamento, que também deverá levar em consideração suas importâncias operacionais no processo, os custos de reparo e os tempos médios entre falhas e para reparo.

A análise indicada para equipamentos também pode ser aplicada a componentes ou peças, sendo esta utilização válida para analisar quais partes de um equipamento, obra ou instalação devem merecer maior atenção dos mantenedores e que partes podem sofrer apenas manutenção preventiva por condição (reparo de defeito) ou corretiva.

Exemplo: Se uma frota de caminhões só é utilizada durante o dia, qual seria a necessidade de efetuar uma manutenção planejada no sistema de iluminação desta frota (faróis, lanternas, luzes de cabina, etc.)?

Obviamente que estas partes do equipamento poderiam sofrer apenas manutenção corretiva, sendo até recomendável que a troca de lâmpadas queimadas fosse feita pelo próprio operador do equipamento.

A avaliação dos critérios de manutenção a serem aplicados depende, normalmente, da análise de disponibilidade frente à necessidade de utilização do equipamento, embora devam ser observados outros aspectos, como sua importância na atividade fim da empresa, o custo de manutenção em relação ao imobilizado (custo acumulado de manutenção em relação ao custo de aquisição do equipamento), o tempo médio entre falhas, o tempo médio para reparo, o obsolescimento do equipamento, as condições de operação a que são submetidos, os aspectos de segurança e os aspectos de meio ambiente.

Considerando um conjunto de itens (equipamentos, obras ou instalações) fundamentais em uma linha de processo ou serviço, onde suas maiores disponibilidades têm relação com maior produtividade e conseqüente geração de receita para a empresa, na avaliação dos pontos críticos podem ser encontradas as seguintes condições:

➤ 2.8.1 Itens em série

A disponibilidade final será obtida pelo produto das disponibilidades de cada item.]

➤ 2.8.2 Itens em paralelo

A disponibilidade final será obtida pela soma dos produtos das disponibilidades de cada item por suas capacidades de produção, dividido pelo produto das capacidades de produção desses itens.

➤ 2.8.3 Itens redundantes

A disponibilidade final será obtida pela diferença entre a unidade e os produtos da diferença da unidade com a disponibilidade de cada item.

A disponibilidade final de um sistema misto de itens será o resultado da conversão à um sistema simples (série) e posteriormente a busca do elemento que esteja contribuindo para o pior valor.

Feita essa análise, dois caminhos podem ser adotados:

- Equalizar os resultados de todos os itens em relação ao que apresenta o pior desempenho (solução econômica), ou;
- Procurar aumentar a disponibilidade do “gargalo” de forma a poder obter maior produtividade do conjunto (solução estratégica).

Finalmente, utilizando a árvore de decisões, deverão ser comparados os dados de disponibilidade e capacidade com os valores de outros indicadores e variáveis como:

- TMEF (tempo médio entre falha);
- TMPR (tempo médio para reparos);
- Custo relativo de reparo;
- Idade;
- Responsabilidade da manutenção;
- Condição insegura de operação;
- Risco ao meio ambiente;
- Rentabilidade operacional etc.,

Para definir o tipo de estratégia de intervenção a ser adotada:

- Preventiva por monitoramento - sensores com medições com frequência inferior a um dia e controle preditivo;
- Preventiva por estado - Inspeção - seguimento de variáveis com frequência máxima semanal e controle preditivo;
- Preventiva por tempo - desmontagem periódica para limpeza, ajustes e substituição de peças;
- Preventiva por condição - reparo de defeito;
- Corretiva - eliminação de causa que impede o item de operar.

Como alternativa ao estabelecimento do tipo de intervenção a ser adotado podem ser usados símbolos ou sinais gráficos que indiquem a condição favorável, indiferente ou desfavorável de atendimento às necessidades operativas do item, como, por exemplo, setas para cima, para baixo e para a direita; sinais de +, - e \pm ; caras sorrindo, triste ou apática, etc.

A combinação desses caracteres ou símbolos irá determinar a melhor estratégia de atuação em cada caso, podendo ser estabelecidos pesos para cada uma das variáveis para indicar sua maior ou menor importância quanto à decisão a tomar ou simplesmente utilizar a experiência de cada um dos envolvidos nessa decisão.

Mesmo com todas as maneiras de analisar um equipamento para chegar à decisão de que tipo de manutenção será aplicada a ele, não é tão fácil reunir todas estas informações para se chegar a um resultado rápido quando não existe nenhum tipo de sistema informatizado para a exibição destes resultados.

Para os planejadores que estão iniciando a informatização de sua manutenção, o Sigma apresenta uma maneira de facilitar esta priorização dos equipamentos e ainda auxiliar na decisão do tipo de manutenção que deve ser aplicada. Este recurso é baseado em perguntas sobre como o equipamento influi no meio ambiente, produção da fábrica, acidentes, etc. Esta combinação de respostas informadas pelo usuário gera uma criticidade e aponta o tipo de manutenção adequada para o equipamento, máquina ou TAG. Esta criticidade incide diretamente no cálculo de prioridade da OS com um fator de 0 a 10 pontos que é gerado ao final do cálculo. Veja abaixo a imagem representativa do algoritmo de cálculo de criticidade localizado no Sigma no módulo Equipamento, botão

Algoritmo de Criticidade.

SIGMA 2012 - Algoritmo de Criticidade (formalgorit_criticidade) - Reg. INPI: RS 10297-6

Tag: SM-06-SSM-1-SLB-1

Criticidade de: Tag Máquina Equipamento

Mover a Seta

salvar Alterar Fechar

A parada repentina do equipamento provoca:

SA	Sergurança e Meio-ambiente	
Acidentes Pessoais, Agressões ao Meio-ambiente e Danos Materiais	<input checked="" type="checkbox"/> Exposição a Risco de Acidentes ao Meio-ambiente ou do Patrimônio	<input type="checkbox"/> Nenhum Risco
QP	Qualidade e Produtividade	
<input type="checkbox"/> Produtos com defeito, redução da Velocidade e Produção	<input checked="" type="checkbox"/> Variação da Qualidade ou da Produtividade	<input type="checkbox"/> Não afeta
TO	Taxa de Ocupação	
<input type="checkbox"/> 24 horas por dia	<input type="checkbox"/> Dois turnos ou horário administrativo	<input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente ou não faz parte do Processo Produtivo
OP	Oportunidade de Produção	
<input type="checkbox"/> Cessa todo o Processo	<input checked="" type="checkbox"/> Cessa parte do Processo	<input type="checkbox"/> Não afeta
FQ	Frequência de Quebra	
<input type="checkbox"/> Intervalo menor que 6 meses	<input type="checkbox"/> Em média uma vez por ano	<input checked="" type="checkbox"/> Raramente ocorre
MT	Mantenabilidade	
<input type="checkbox"/> O tempo e/ou custos dos reparos são elevados	<input type="checkbox"/> O tempo e/ou custos dos reparos são suportáveis	<input type="checkbox"/> O tempo e/ou custos dos reparos são irrelevantes

A B C

reinciar processo

2.9 TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE INTERVENÇÃO

A construção de árvores de intervenção é muito proveitosa, pois tende a unir os quatro pontos de uma manutenção corretiva: sintoma, defeito, causa e solução.

Esta construção de histórico de intervenções pode ser muito útil para a padronização das manutenções que ocorrem em decorrência de retrabalho causado por vários motivos. Esta metodologia auxilia na diminuição da procura de soluções que um funcionário ainda não conheça.

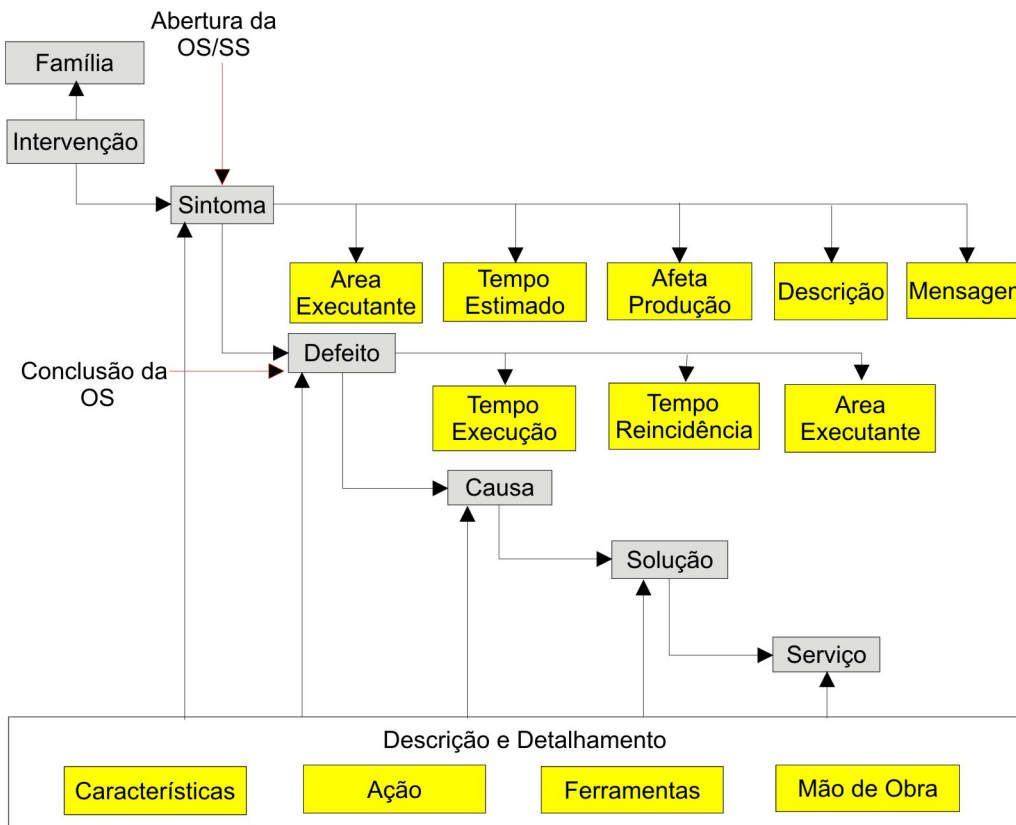
A montagem de uma árvore de intervenções pode ser feita ao se concluir uma OS, ou seja, quando um serviço corretivo é concluído, na maioria dos casos se têm o sintoma, o defeito, a causa e a solução tomada.

Com estes dados, é possível fazer a montagem de uma árvore de intervenção. Para tanto, aponta-se qual é o segmento em que a manutenção foi aplicada, ou seja, um motor, uma bomba, uma esteira, etc., após identificam-se sintoma, defeito, causa e solução

tomada.

Desta maneira, estará sendo construído um histórico de intervenções de um segmento que servirá de consulta quando houver o reaparecimento de sintomas, para que se saiba qual é a ação mais provável a ser tomada. Na imagem abaixo a ilustração da criação de uma árvore de intervenção.

Criação da Árvore de Intervenções - Sintoma, Defeito, Causa, Solução e Serviço

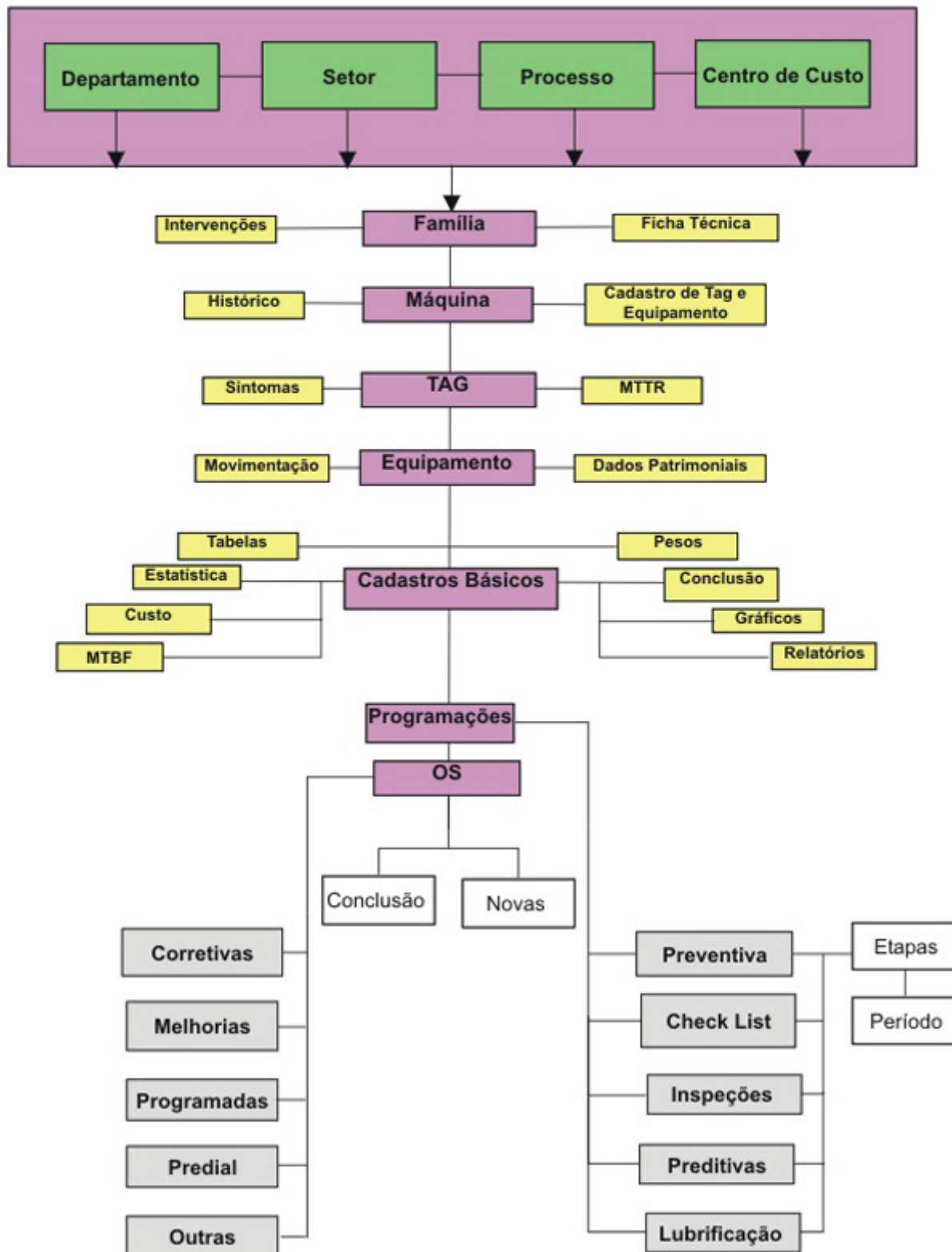


2.10 CRIAÇÃO DA ÁRVORE INDUSTRIAL DE MÁQUINAS, TAGS, EQUIPAMENTOS E PEÇAS

Uma árvore industrial tem por objetivo exibir a estrutura dos departamentos, máquinas, equipamentos e peças que compõem toda uma planta industrial. No sistema Sigma, ela vai sendo construída automaticamente, na medida em que os dados vão sendo cadastrados.

Esta é uma ferramenta que possibilita o acompanhamento dos cadastramentos e a visualização da estrutura da planta industrial a qualquer momento.

Árvore Cadastral (Básica do PCM)



2.11

TÉCNICAS DE TRANSFERÊNCIA DE EQUIPAMENTOS

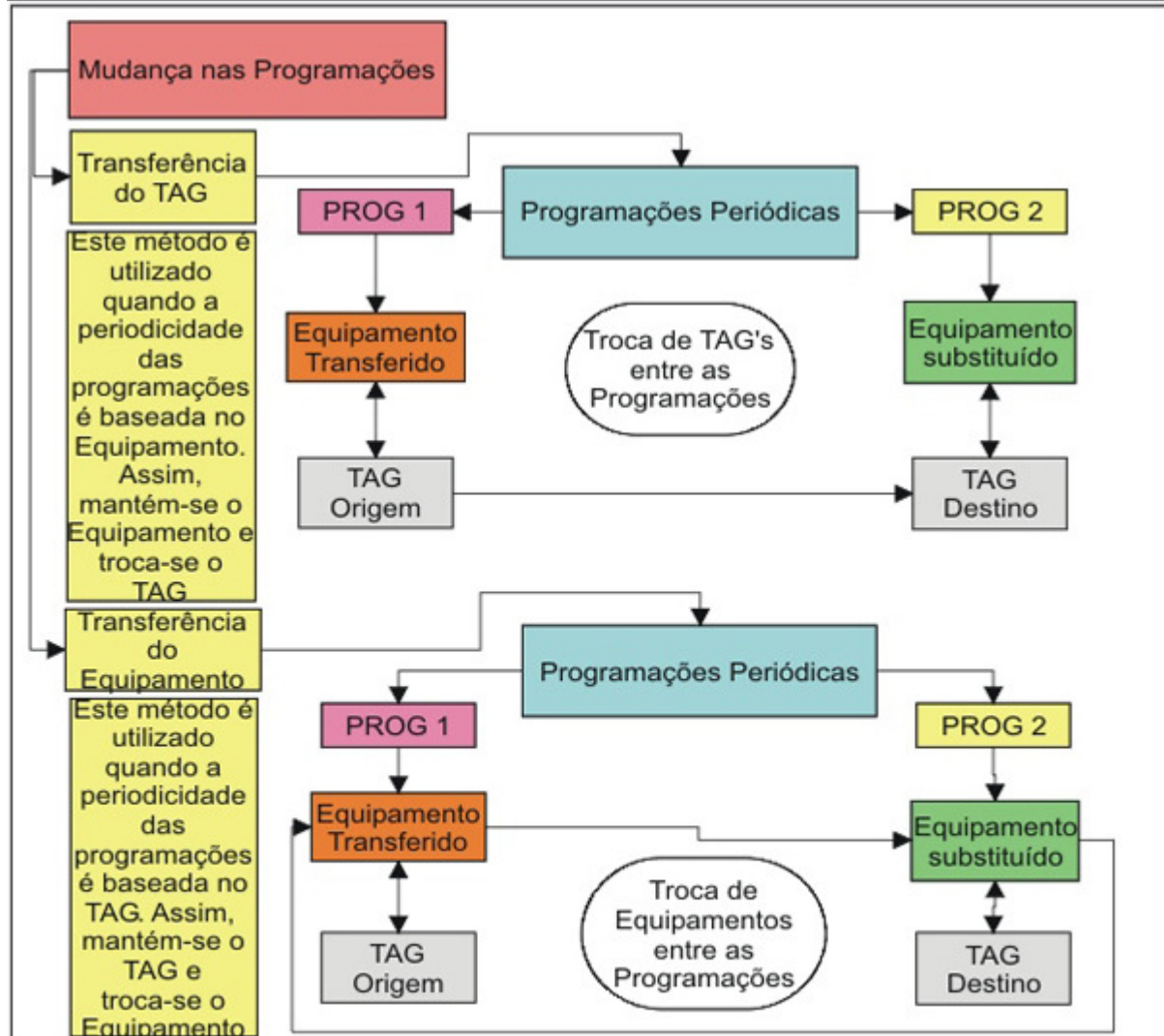
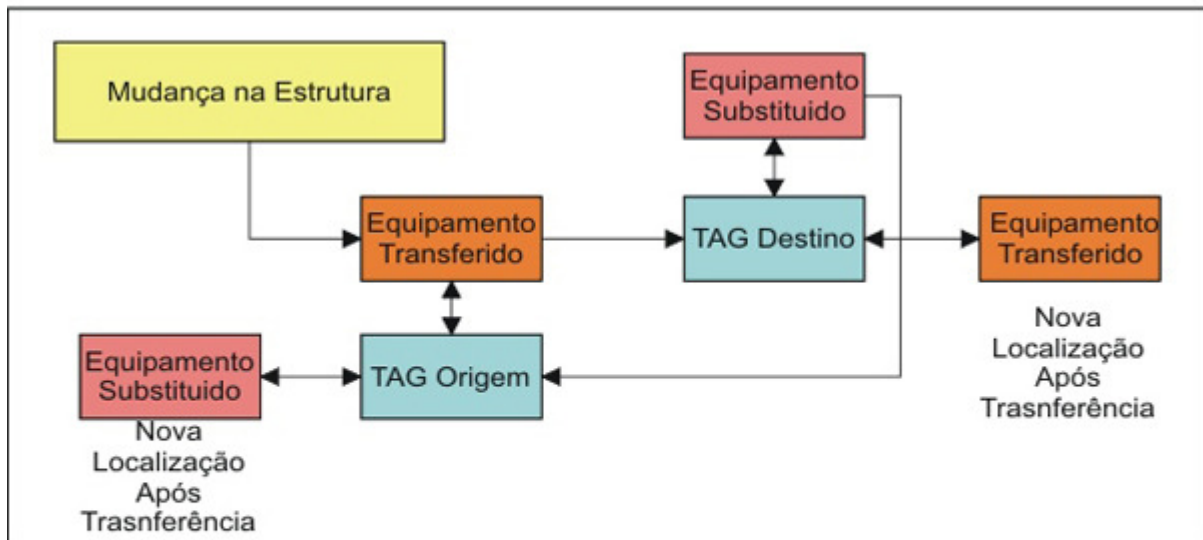
A transferência de equipamentos é um procedimento que se faz necessário a cada troca efetuada. Desta maneira, um equipamento, quando é substituído, vai ocupar um local diferente na planta industrial. Esta modificação deve ser informada ao sistema de controle para que o histórico de manutenções e o cadastro da planta sejam acompanhados pelo sistema.

Além de modificar a estrutura de cadastramento, a mudança da posição de um equipamento influi diretamente na execução de manutenções periódicas. Um exemplo: uma manutenção preventiva que tem sua periodicidade mensal (30 dias) e será executada em uma semana. Esta manutenção está para ser executada em uma máquina que é acionada por um motor elétrico, MOT01.

Por algum motivo, este motor queima e precisa ser substituído. Em seguida, é feita a troca por um motor novo e a máquina volta a funcionar normalmente. Após a conclusão, os dados da OS são lançados no sistema e a transferência do novo motor é feita para uma nova localização e vice-versa.

A manutenção Preventiva teve a sua execução prevista para uma semana (7 dias). Como houve a troca deste motor (MOT01), a manutenção preventiva deste motor não se faz necessária em uma semana e sim somente em 30 dias, ou seja, com a troca do motor queimado para um novo, o período de verificação deve ser zerado para que não haja perda de tempo na execução de uma manutenção não necessária. Na imagem abaixo contém esta sistemática.

Transferência de Equipamentos



3 ABERTURA, APROPRIAÇÃO DE HORAS E CONCLUSÃO DE OS

Item de grande importância, a abertura, apropriação de horas e conclusão da OS é fundamental para que possam ser gerados gráficos e relatórios da manutenção. Neste capítulo serão apresentadas técnicas para que este item seja eficaz para a manutenção.

3.1 TÉCNICAS DE ABERTURA DE ORDEM DE SERVIÇO (OS)

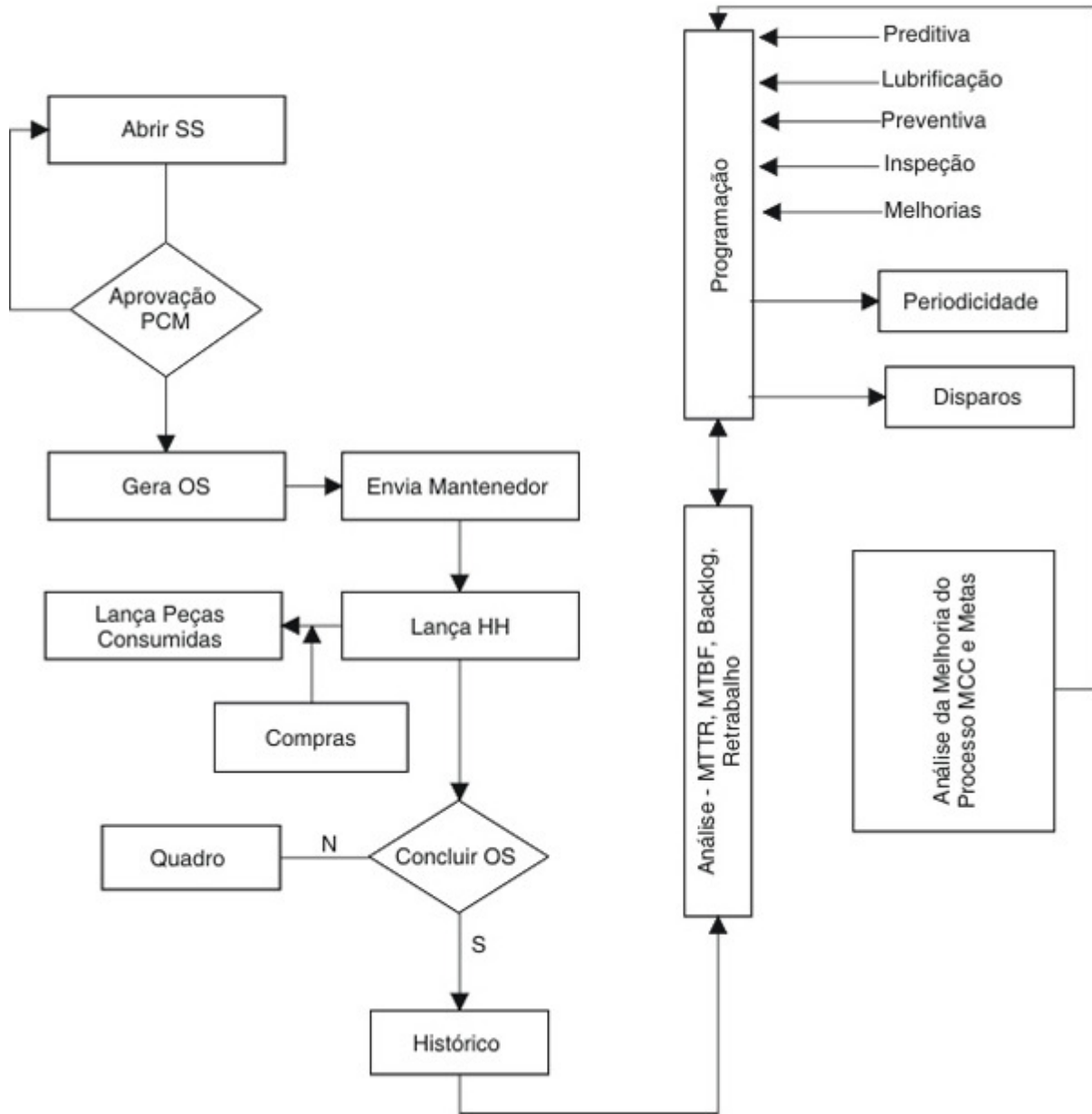
Nas imagens a seguir, são exibidos vários fluxos sobre as diversas maneiras de abertura de OS que são utilizadas nas indústrias.

Existem várias técnicas de abertura de uma OS. A maneira mais antiga, mas que ainda é muito utilizada nas indústrias que não possuem sistema informatizado é a abertura manual ou via bloco.

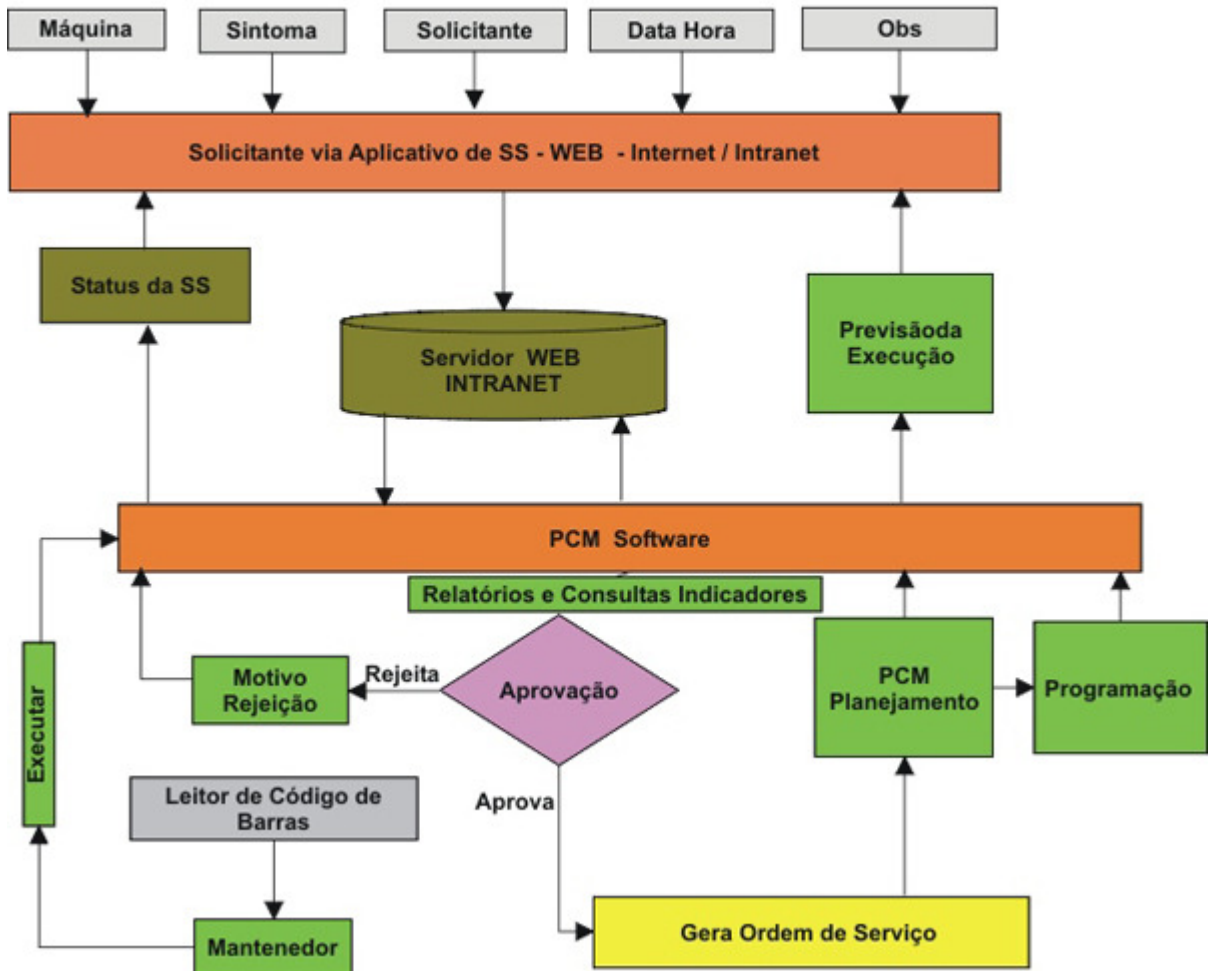
Uma maneira barata e bastante eficiente é o método da SS (Solicitação de Serviço). Este é um sistema leve, que roda em rede interna e é facilmente instalado em máquinas que não dispõem de alta configuração de hardware. Uma SS é gerada pelos funcionários da produção, ou até mesmo da manutenção, e é gravada no sistema de controle da manutenção, para depois ser aprovada, gerando uma Ordem de Serviço que irá ser executada.

A maneira mais atual, e que envolve uma estrutura mais adequada ao século XXI, é a solicitação de serviço SS pela *web*. Neste método, o solicitante visita uma página da *web* e a solicitação é enviada automaticamente para o banco de dados do sistema informatizado para ser avaliada e após executada. Este também não é um método muito caro, porém exige que a indústria, ou seu fornecedor, tenha um provedor de serviços *web* para a publicação deste aplicativo. Veja as imagens abaixo.

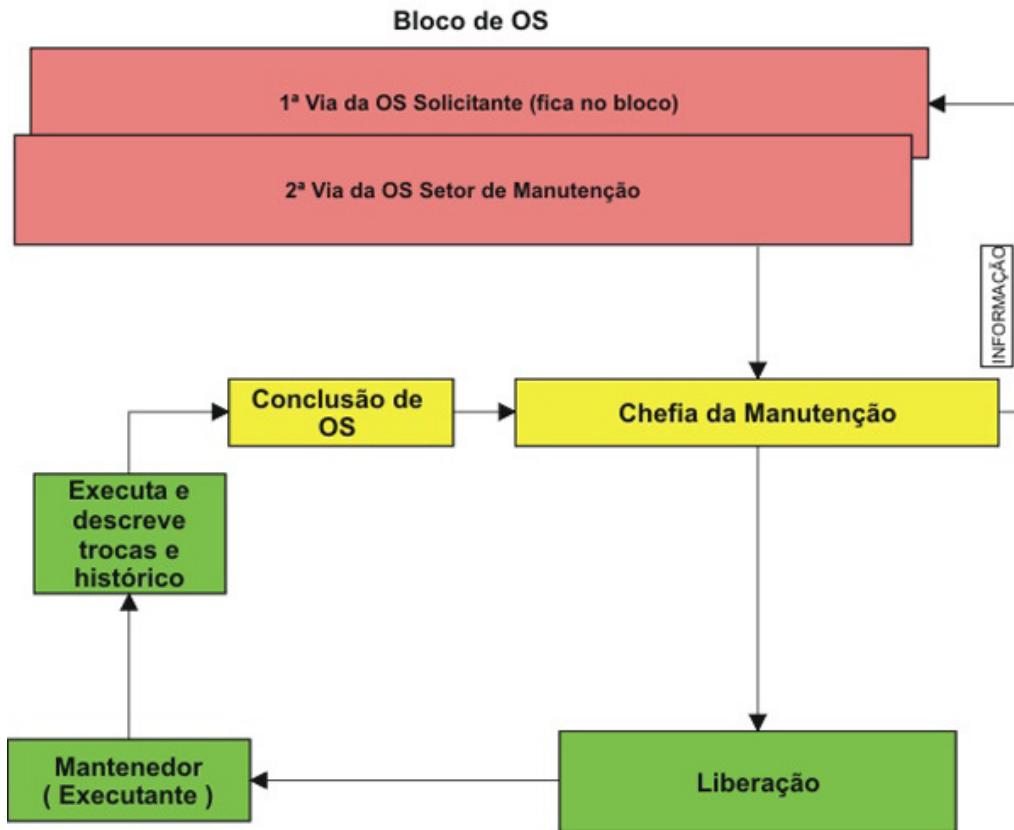
Fluxos dos Serviços de Manutenção



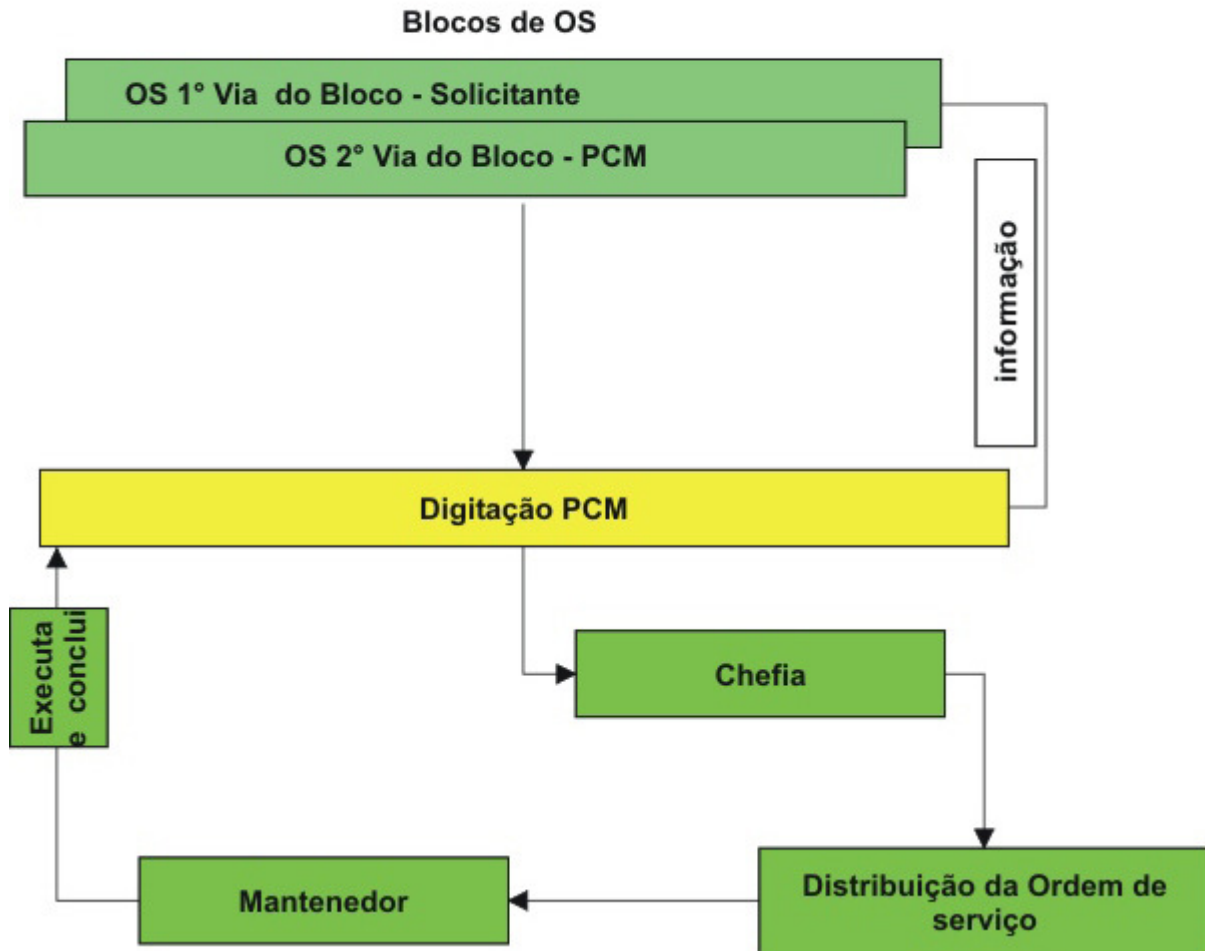
Abertura de SS - Via Internet Séc. XXI Atualidade



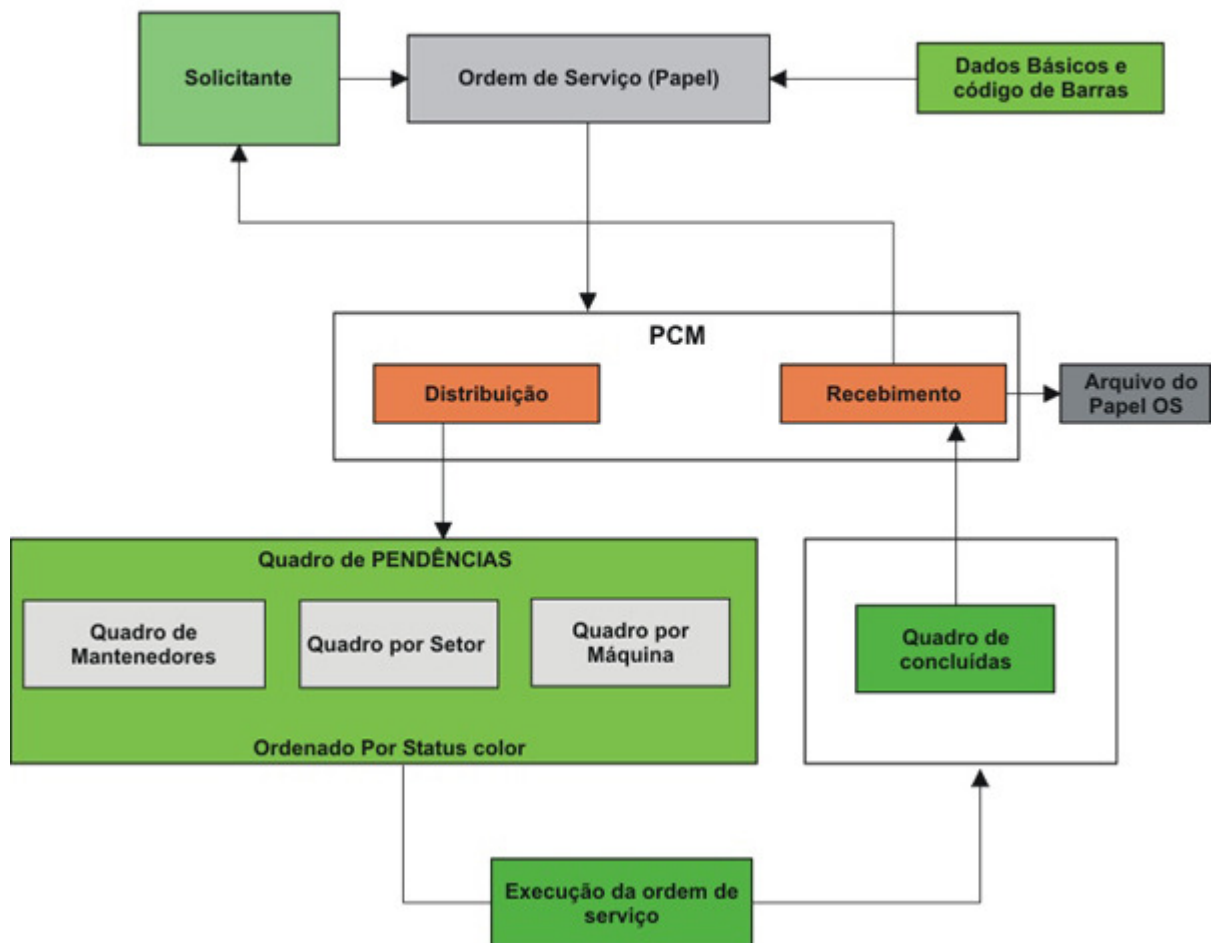
Abertura de OS via bloco (papel) - (anos 80)
Método Tradicional (Obsoleto)



Abertura de OS via bloco (papel) - (anos 90) Com PCM



Metodologia para Distribuição de Serviços (Papel)



3.2 DADOS NECESSÁRIOS PARA A ABERTURA DE UMA OS

Para a abertura de uma OS, basicamente, é necessária a localização do problema, a descrição do problema e um executante preparado e com as devidas ferramentas para a realização do serviço. Ou seja, necessita-se de um código de equipamento que está com defeito ou que será ajustado, o sintoma que está sendo visualizado no equipamento e um executante disponível.

3.3 IMPORTÂNCIA DE EXIGIR O SINTOMA E NÃO O DEFEITO NA SS

Como foi notado, sempre é falando em sintoma de um equipamento quando é discutido qualquer tipo de reparo. O sistema Sigma dá essa importância ao sintoma pelo fato de que, muitas vezes, os colaboradores da produção não conhecem a fundo os

problemas que podem ocorrer em um equipamento. Desta maneira, em solicitações via bloco, costuma ocorrer o erro de o solicitante realizar a requisição do serviço já apontando a provável falha do equipamento, com o intuito de ajudar, dificultando o trabalho da manutenção, se houver um erro na solicitação gerada, por falta de conhecimento em manutenção.

Quando a solicitação é composta pelo sintoma que o equipamento apresenta, a equipe de manutenção pode avaliar o sintoma antes de tomar a decisão de como e quando realizar a manutenção.

3.4 CÁLCULO DA PRIORIDADE DA OS

A prioridade de uma OS é calculada com base em vários fatores.

- 1) Criticidade do TAG
- 2) Peso do Sintoma
- 3) Peso da prioridade do TAG
- 4) Peso do tipo de OS
- 5) Peso do item Afeta Produção

Os fatores acima de 1 a 4 possuem valores mínimos e máximos entre 0 a 10. Portanto, a prioridade do TAG, por exemplo, pode ser no mínimo 0 e no máximo 10.

Os cinco fatores acima são os que fazem parte do cálculo de prioridade de uma OS no sistema Sigma.

O cálculo é realizado da seguinte maneira:

1) São somados os fatores acima: $1 + 2 + 3 + 4$. Como salientado anteriormente, os valores de cada fator podem ser no máximo 10, e a soma dos mesmos poderá ser de, no máximo, 40.

EX: $\text{Fator1 (10) + Fator2 (10) + Fator3 (10) + Fator4 (10) = 40}$

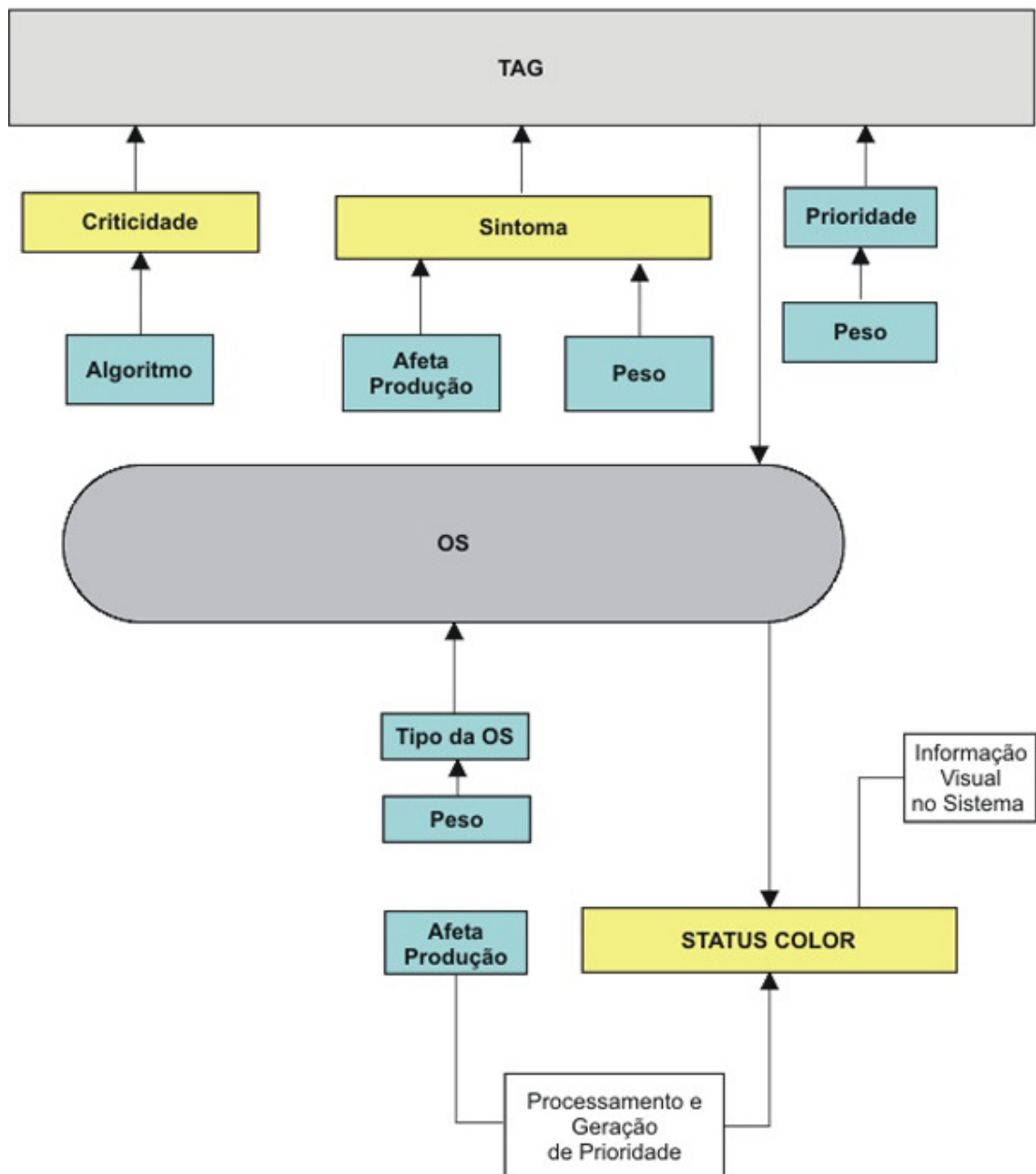
2) Na segunda parte do cálculo, é verificado se a SS ou a OS afeta a produção. Como pode ser visto na imagem a seguir, esta opção pode ser ligada a um sintoma. Desta maneira, quando um sintoma é selecionado na SS ou na OS, o Sigma saberá que este serviço afeta ou não a produção.

Quando um serviço afetar a produção, o cálculo da prioridade é multiplicado por 2, podendo chegar ao valor máximo da prioridade de uma OS, 80.

EX: Resultado da soma dos fatores (exemplo anterior) = 40

Afeta a produção? SIM, então (soma fatores) X 2 = prioridade, ou seja, $40 * 2 = 80$.

Definição Estruturada / Calculada da Prioridade da Ordem de Serviço



3.5 TÉCNICAS DE APROPRIAÇÃO DE HORAS, VISANDO RAPIDEZ E FACILIDADE NOS LANÇAMENTOS

O lançamento ou apropriação de horas é essencial para que possam ser extraídas estatísticas sobre o serviço desempenhado por cada funcionário e o tempo de manutenção das máquinas. Ao mesmo tempo, este é um serviço que muitas vezes leva a longas discussões nas indústrias onde um sistema de manutenção é implantado.

Muitas vezes, um programador ou planejador de manutenção acaba virando um digitador de lançamento de horas e conclusão de Serviços de manutenção. Esta é uma visão ultrapassada, pois a função do planejador de manutenção é justamente planejar e não ser um operador de sistema.

Os sistemas de controle da manutenção estão, cada vez mais, sendo aprimorados para que esta função de digitador não seja criada. O sistema Sigma possui um recurso de lançamento de Horas e conclusão de OSs, que possibilita que o próprio colaborador da manutenção possa lançar os dados das OS por ele executadas. Trata-se de um sistema de lançamento direto de horas trabalhadas.

Neste recurso o executante informa, através de seu crachá com código de barras, e da Os, também com código de barras, em que serviço ele irá trabalhar. O sistema captura o horário de início deste serviço e armazena no lançamento de horas. Quando o colaborador terminar o serviço, ele irá informar ao sistema novamente seu crachá e a OS com o leitor de código de barras. Desta maneira, o sistema irá capturar a hora final do serviço e irá fechar o lançamento das horas trabalhadas. O funcionário ainda poderá informar uma descrição sobre o serviço executado na mesma tela.

Quando o colaborador acessar a tela de conclusão do serviço, basta selecionar a solução já pré-cadastrada e o tempo de máquina parada e então fechar o serviço.

3.6 CONCLUSÃO DE OS CORRETIVA

A conclusão de OS corretiva é a maneira de informar ao sistema de controle da manutenção quais foram os dados obtidos durante a execução de uma OS, a fim de criar

um banco de dados para a extração de estatísticas, controle de pendências e, futuramente, tomar decisões sobre a manutenção com base nos resultados registrados no sistema.

A conclusão de OS no Sigma possibilita a informação dos seguintes dados:

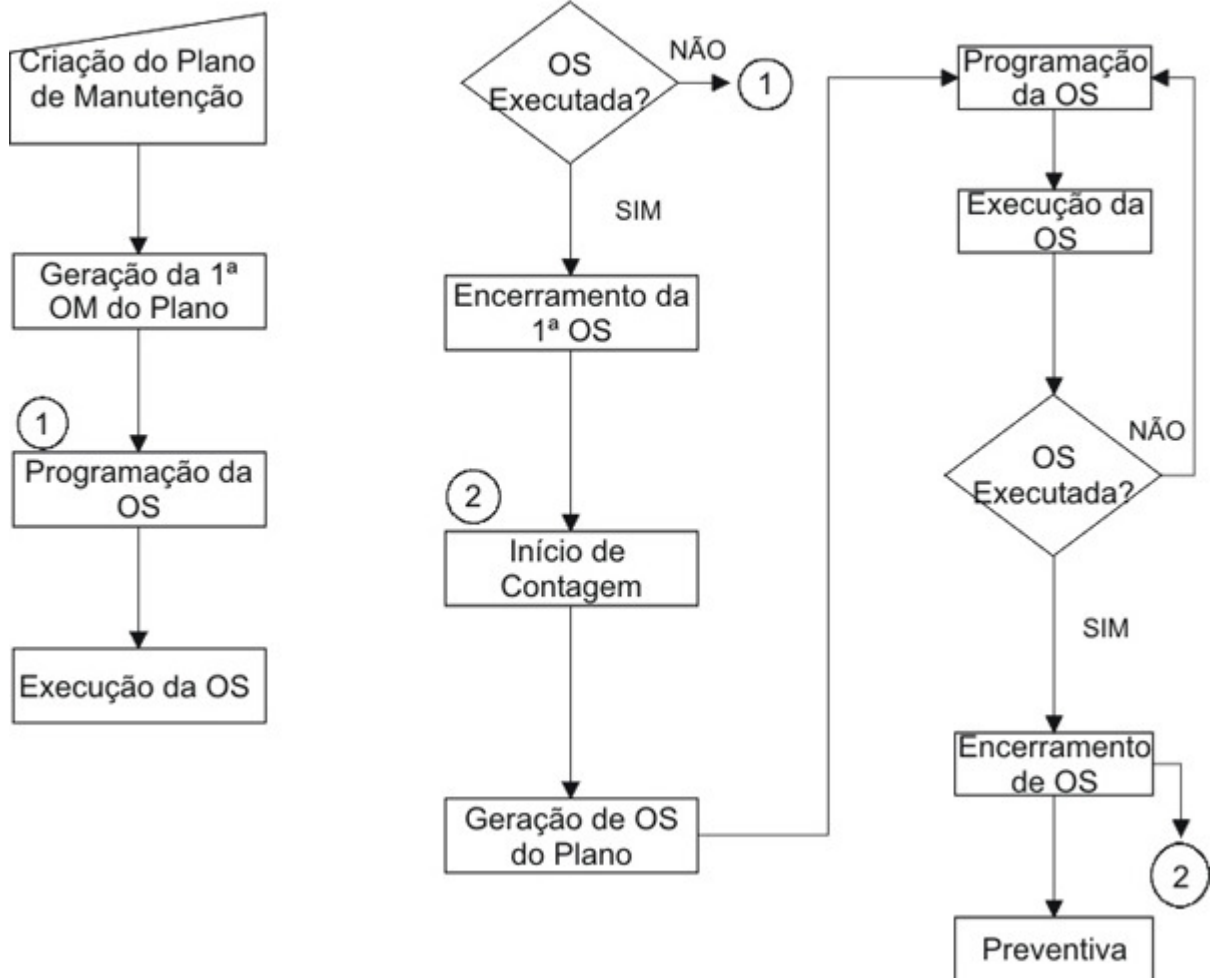
- 1) Descrição de Conclusão;
- 2) Executante;
- 3) Defeito encontrado;
- 4) Causa do defeito;
- 5) Solução tomada;
- 6) Resumos de Conclusão;
- 8) Avaliação do serviço da OS;
- 9) Tempo de Máquina Parada;
- 10) Projeto da OS.

Para a conclusão de uma OS nenhum dos dados acima é obrigatório, porém, para a construção de um bom banco de dados, estas informações são muito importantes.

3.7 FLUXO DE DISTRIBUIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

A conclusão de OS é o último passo do fluxo de um serviço de manutenção. Abaixo um fluxo completo dos serviços.

Fluxograma da OS Gerada por Plano de Manutenção



4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas, vantagens e desvantagens para realizar uma manutenção preventiva.

4.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

As manutenções preventivas previnem, ou evitam, as quebras e paradas das máquinas por providências antecipadas.

Um dos segredos de uma boa preventiva está na determinação dos intervalos de tempo. Como tendência de conservadores, os intervalos normalmente são menores que o necessário, o que implica em paradas e troca de peças desnecessárias.

A preventiva tem grande aplicação em instalações ou equipamentos cuja falha pode provocar catástrofes ou riscos ao meio ambiente; sistemas complexos e/ou de operação contínua. Este é um método que a manutenção do futuro vai passar a trocar pelas manutenções Preditivas, pela rápida automatização dos processos de análise do estado de equipamentos, pode-se facilmente adotar as manutenções preditivas e depois de detectadas as avarias, executar manutenções corretivas planejadas.

Como a Manutenção Preventiva está baseada em intervalos de tempo, é conhecida como TIME BASED MAINTENANCE - TBM ou Manutenção Baseada no Tempo.

Segundo Monchy, “manutenção preventiva é uma intervenção de manutenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha”.

Para Viana, manutenção preventiva é uma filosofia, uma série de procedimentos, ações, atividades ou diretrizes que podem, ou não, ser adotadas para se evitar, ou minimizar, a necessidade de manutenção corretiva. Adotar a manutenção preventiva significa introduzir o fator qualidade no serviço de manutenção.

Na análise que faz a Knight Wendling Consulting AG, manutenção preventiva é inspeção, ou seja, “métodos preventivos para detectar com antecedência danos ou distúrbios que estão se desenvolvendo e assim impedir paradas não planejadas”.

Conforme Harding, “manutenção preventiva é o trabalho destinado à prevenção da

quebra de um equipamento”.

Dentre as definições ora expostas, a de Viana parece ser a mais completa, pois além de contemplar as demais, acrescenta: “... introduzir o fator qualidade no serviço de manutenção.”.

Na Manutenção Preventiva observamos vantagens e desvantagens conforme abaixo:

Vantagens:

- Assegura a continuidade do funcionamento das máquinas, só parando para consertos em horas programadas;
- A empresa terá maior facilidade para cumprir seus programas de produção.

Desvantagens:

- Requer um quadro (programa) bem montado;
- Requer uma equipe de mecânicos eficazes e treinados;
- Requer um plano de manutenção.

Para a montagem de um plano de manutenção Preventiva, pode-se seguir os seguintes passos:

1. É necessário estabelecer quais os pontos-chave, as máquinas ou conjuntos mais importantes para a produção e que apresentam alto custo de manutenção ou alta soma de inatividade forçada, ou repetidas paradas devido a defeitos de funcionamento.
2. Conhecer a frequência com a qual cada unidade ou conjunto deve ser examinada em seu contexto.
3. Estabelecer com qual frequência cada unidade deve ser verificada em seus detalhes, para localizar pontos de maior desgaste. Métodos estatísticos, gráficos de controle e curvas de probabilidade são extremamente úteis para determinação de frequência, falhas, etc..
4. Organizar o trabalho de modo racional (mínimo tempo, mínimo custo, máxima eficiência) aproveitando a mão-de-obra disponível e verificando a saturação da mesma.

5. Elaborar registros de parada do equipamento, manutenções, custos e frequências dos mesmos com vistas ao possível controle ou substituição da máquina.
6. Somente proceder à execução da manutenção preventiva necessária.

4.2 ESTABELECENDO AS ETAPAS DE UMA PREVENTIVA

As etapas ou itens de verificação de uma preventiva por tempo, ou seja, uma preventiva de desmontagem periódica para limpeza, ajustes e substituição de peças.

Os planos de manutenção Preventiva podem ser obtidos:

- Dos fabricantes dos equipamentos ou dos componentes do mesmo;
- Com um acompanhamento constante ao longo do tempo, do número e tipo de falha da máquina, a fim de localizar peças de duração limitada ou sujeitas a desgaste anormal.

Os seguintes passos podem ser seguidos para a montagem das etapas de uma manutenção Preventiva:

Passo 1 - Identificar máquina e/ou processo a ser analisado

- Identificar a máquina e/ou processo perguntando: “qual o objetivo desta operação”?
- Verificar se este processo ou máquina não causa grandes problemas com paradas para as manutenções preventivas de limpeza e troca de peças.
- Verificar se esta máquina necessita de paradas para a execução de preventivas ou se os modos de falha podem ser medidos por manutenções preditivas, evitando as paradas.

Estas perguntas levarão à resposta de qual será a preventiva que deve ser aplicada.
Ex. Avaliação estado limpeza e funcionamento de Motores.

Passo 2 - Identificar e conhecer os modos das falhas

É a forma pela qual ocorre a falha na peça e/ou processo em análise. Deverão ser elaboradas as seguintes perguntas:

- Como poderá ocorrer a falha?

- Que modo de falha poderá ocorrer nesta operação?
- Qual a dificuldade na utilização do processo e/ou equipamento para a operação?

Estas perguntas levarão à análise das falhas que poderão ocorrer em um equipamento.

Passo 3 - Descrever o local exato de cada modo de falha

Consiste na localização da peça, situação e estado de equipamento de cada modo de falha para montagem das etapas da preventiva.

Exemplos:

- Desgaste de polias;
- Desalinhamento de eixos;
- Desgaste de correias;
- Trincas na estrutura de proteção;
- Vazamento de óleo;
- Desgaste de rolamentos; etc.

Este passo servirá para localizar os itens de verificação ou itens de troca ou limpeza de uma preventiva.

4.3 ESTABELECENDO CUSTO E TEMPO DE REPARO DA PREVENTIVA

O estabelecimento de custos e tempos de reparo para manutenções Preventivas é um recurso adicional que pode ser inserido em uma manutenção durante o processo de criação da mesma.

Os custos de uma preventiva envolvem as peças e o custo de Homem/Hora para a realização dos serviços, baseado no tempo médio de efetuação de cada etapa.

O tempo de reparo é encontrado somando-se o tempo de cada etapa da preventiva. Este tempo pode ser regulado na medida em que as mesmas são executadas e os valores exatos são verificados.

4.4 ESTABELECENDO AS PEÇAS DE TROCA NA PREVENTIVA

As preventivas estão ligadas a limpeza e troca de peças em máquinas críticas ao processo produtivo.

O estabelecimento de peças padrões para a troca durante a preventiva facilita o planejamento de execução da mesma, de forma que agiliza a retirada ou requisição das mesmas para o departamento de almoxarifado.

4.5 PROGRAMANDO UMA PREVENTIVA

A programação de uma manutenção preventiva consiste em estabelecer um período de execução para a mesma.

Para analisar o período de execução de uma preventiva em processos críticos à produção podem ser seguidos os passos abaixo juntamente com os passos de definição das etapas da Preventiva:

Passo 1 - Descrever os efeitos de cada modo da falha

É a consequência que o modo da falha acarretará no produto final, ou seja, descrever quais as consequências que o produto irá sofrer se a falha ocorrer.

Para se levantar este tópico, questionar: **o que irá acontecer se o processo falhar?**

Passo 2 - Descrever a causa de cada modo da falha

É a descrição concisa da discrepância que deu origem ao “Modo da Falha”.

Exemplos:

- Desgaste do ferramental;
- Matéria-prima fora de especificação;
- Falta de treinamento.

Examinando os dois passos acima, juntamente com o TMEF do processo ou do equipamento, será possível avaliar melhor o período de execução de preventivas.

4.6 PREVISÃO DE UTILIZAÇÃO DE PEÇAS EM PREVENTIVAS FUTURAS

A previsão de utilização de peças para manutenções preventivas é muito útil para as peças que não possuem estoque ou o estoque é pequeno. Esta previsão possibilita uma comunicação entre a manutenção e o almoxarifado para disponibilizar o material necessário.

4.7 GERANDO OS'S PREVENTIVAS

A geração de OSs Preventivas consiste na pesquisa, impressão e execução das programações preventivas, ou seja, o sistema ou outra forma manual de programação faz a emissão das Ordens de Serviços para que as mesmas sejam executadas pelos colaboradores.

Este processo de geração é feito após a avaliação dos planos de manutenção e a verificação de quais planos ou programações que devem ser gerados.

Esta verificação é feita com base nos períodos adotados para as manutenções periódicas. Como muitas vezes as manutenções são executadas semanalmente, a pesquisa por execuções deve ser feita no início de cada semana para que o planejamento das paradas necessárias seja feito já no início da semana.

5 MANUTENÇÕES PREDITIVA

Manutenção realizada através de análises das medições, neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas, vantagens e desvantagens para realizar uma manutenção preditiva.

5.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO PREDITIVA

É um conjunto de atividades de acompanhamento das variáveis ou parâmetros que indicam a desempenho ou desempenho dos equipamentos, de modo sistemático, visando definir a necessidade ou não de intervenção. Onde utilizamos qualquer recurso de predição (Ex. Vibração, Ultrassom, termografia...). Quando a intervenção, fruto do acompanhamento preditivo, é realizada, estamos fazendo uma MANUTENÇÃO CORRETIVA PLANEJADA. Esse tipo de manutenção é conhecido com CONDITION BASED MAINTENANCE - CBM ou Manutenção Baseada na Condição. Permite que os equipamentos operem por mais tempo e a intervenção ocorra com base em dados e não em suposições.

Algumas empresas adotam uma classificação onde a Preventiva engloba as Manutenção Baseada no Tempo e a Manutenção Baseada na Condição, isto é a Preditiva seria um ramo da Preventiva. Optamos por mantê-la separada tendo em vista as características diferentes das duas.

Denomina-se Manutenção Preditiva por medição de vibrações o controle, efetuado com instrumental de medição próprio, das condições de funcionamento de máquinas em operação (em serviço normal de produção), com a finalidade de predizer falhas e detectar tais mudanças no estado físico que tornem necessária a programação dos serviços de manutenção com a antecedência necessária para evitar quebras ou estragos maiores. Entre os objetivos da Manutenção Preditiva destacam-se:

- Determinar antecipadamente quando será necessário realizar serviços de manutenção numa peça específica de um equipamento;
- Eliminar desmontagens desnecessárias para inspeção;
- Aumentar o tempo da disponibilidade dos equipamentos;

- Minimizar trabalhos de emergência ou não planejados;
- Impedir a propagação dos danos;
- Aproveitamento da vida útil total dos componentes de um equipamento;
- Aumentar a confiabilidade de um equipamento ou linha de produção;
- Determinar previamente uma interrupção de fabricação e quais os equipamentos que precisam de manutenção.

Todos estes itens são fundamentais para o fator mais importante: a redução de custos de manutenção.

A aplicação do sistema de medição de vibrações protege a maquinaria, pois detecta falhas tais como:

- Rolamentos deteriorados;
- Engrenagens defeituosas;
- Acoplamentos desalinhados;
- Rotores desbalanceados;
- Eixos deformados;
- Lubrificação deficiente;
- Falta de rigidez;
- Problemas elétricos em motores;
- Folgas mecânicas.

Normalmente, as vibrações são medidas, através de um sensor conectado a um coletor de dados, nos mancais da máquina, detectando-se vibrações absolutas na carcaça. Os mancais são os pontos escolhidos para se fazer as medidas, pelo fato de serem mais sensíveis às mudanças mecânicas ocorridas nas máquinas.

Essas possibilidades da análise de vibrações fazem com que essa seja a técnica fundamental da Manutenção Preditiva.

Segundo Viana, “manutenção preditiva é a monitoração ou acompanhamento periódico do desempenho e/ou deterioração de partes das máquinas. A finalidade é fazer-

se a manutenção somente quando e se houver necessidade. Caso contrário, mexer na máquina o mínimo possível: o homem introduz o defeito”.

Tavares menciona: “Entende-se por controle preditivo de manutenção, a determinação do ponto ótimo para executar a manutenção preventiva num equipamento, ou seja, o ponto a partir do qual a probabilidade de o equipamento falhar assume valores indesejáveis”.

Monchy, para a manutenção preditiva, escreve que “a manutenção de condição é uma forma evoluída da preventiva, colocando o material “sob supervisão contínua””.

Mirshawka coloca a manutenção preditiva como “a manutenção preventiva baseada no conhecimento do estado/condição de um item, através de medições periódicas ou contínuas de um ou mais parâmetros significativos. A intervenção de manutenção preditiva busca a detecção precoce dos sintomas que precedem uma avaria. São denominações equivalentes: manutenção baseada na condição ou manutenção baseada no estado ou manutenção condicional”.

Como pode ser visto, de uma forma ou outra, mais ou menos detalhadas, as definições dos autores convergem para pontos de vista semelhantes.

Na Manutenção Preditiva as vantagens e desvantagens são:

Vantagens:

- Aproveita-se ao máximo a vida útil dos elementos da máquina, podendo-se programar a reforma e substituição somente das peças comprometidas.

Desvantagens:

- Requer acompanhamentos e inspeções periódicas, através de instrumentos específicos de monitoração.
- Requer profissionais especializados.

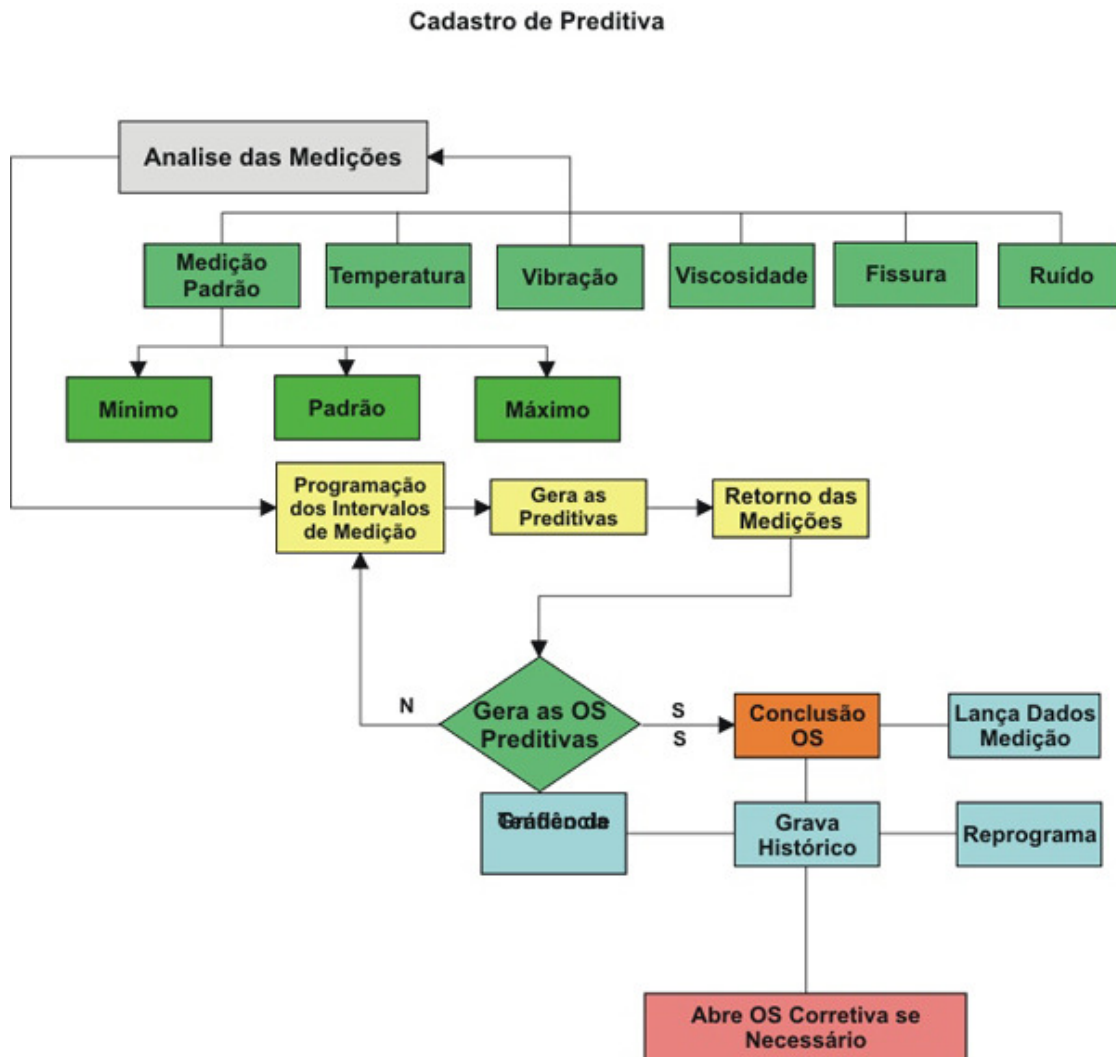
De um modo geral, o estabelecimento de um programa de manutenção preditiva necessita as providências seguintes:

- a - Verificação de quais componentes a operação do equipamento depende, fixando a observação máxima nos mesmos;
- b - Verificar junto ao fornecedor quais os valores numéricos dos parâmetros que interessam à manutenção e referentes a equipamento novo;
- c - Determinação do procedimento de medição dos parâmetros que interessam à manutenção;
- d - Fixação dos limites normal, alerta e perigoso para os valores numéricos dos parâmetros determinados;
- e - Elaboração de um banco de dados para registro e tratamento dos valores medidos;
- f - Determinação experimental ou empírica dos intervalos de tempo que deve transcorrer entre medições sucessivas.

É importante este último item, pois o responsável pela manutenção deve se assegurar de que não haverá paradas não programadas devido a falhas de um componente qualquer durante o período entre medições sucessivas, pois do contrário o programa de manutenção preditiva perde o sentido, já que uma de suas finalidades básicas é evitar paradas inesperadas.

Existe um número determinado de parâmetros que constitui o grupo principal de variáveis a monitorar, sendo que algumas se destacam, dependendo do equipamento ou dispositivo.

Veja a seguir o fluxo do Cadastro da Preventiva.



5.2 ESTABELECEENDO ITENS DE VERIFICAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA

Para se estabelecer a execução de uma manutenção Preditiva em um equipamento, é necessário apenas verificar se o equipamento possibilita realizar medições de itens como os descritos acima.

Como já havia sido relatado, o tipo de manutenção ideal se forem comparadas as Preventivas com as Preditivas, é a manutenção Preditiva. Esta acaba sendo menos usada em muitas empresas pelo fato de ser uma manutenção mais cara pela utilização de equipamentos de medição e da necessidade de pessoal qualificado. Portanto, quando houver métodos de medir um equipamento, deve-se dar privilégio as manutenções Preditivas.

Para estabelecer os itens de verificação siga os seguintes passos:

Passo 1 - Identificar máquina e/ou processo a ser analisado

- Identificar a máquina e/ou processo perguntando “qual o objetivo desta operação”?

Passo 2 - Identificar e conhecer os modos das falhas

É a forma pela qual ocorre a falha na peça e/ou processo em análise. Deverão ser elaboradas as seguintes perguntas:

- Como poderá ocorrer a falha?
- Que modo de falha poderá ocorrer nesta operação?
- Qual a dificuldade na utilização do processo e/ou equipamento para a operação?

Esta pergunta levará a análise das falhas que poderão ocorrer em um equipamento.

Passo 3 - Descrever o local exato de cada modo de falha

Consiste na localização da peça, situação e estado de equipamento de cada modo de falha para montagem dos itens de verificação da manutenção Preditiva.

Exemplos:

- Rolamentos deteriorados;
- Engrenagens defeituosas;
- Acoplamentos desalinhados;
- Rotores desbalanceados;
- Eixos deformados;
- Lubrificação deficiente;
- Falta de rigidez;
- Problemas elétricos em motores;
- Folgas mecânicas.

5.3 PROGRAMAÇÃO PREDITIVA

A programação de uma manutenção Preditiva consiste em estabelecer um período de execução para a mesma.

Para iniciar uma nova programação e definir um período de execução é necessário que se analise o histórico de falhas do equipamento baseado nos passos de verificação dos erros que podem ocorrer nos equipamentos descrito no capítulo anterior. O histórico destas falhas deve ser analisado e como já é padrão não sermos muito otimistas no início da implantação para evitar falhas inesperadas, define-se um período mais baixo. Durante a execução das manutenções usando um sistema de controle de manutenção, podem-se analisar os gráficos e aumentando o período de execução caso o sistema não aponte falhas durante o tempo entre uma manutenção e outra.

5.4 GERANDO OS PREDITIVA

A geração de OSs Preditivas consiste na pesquisa, impressão, e execução das programações predictivas, ou seja, o sistema ou outra forma manual de programação faz a emissão das Ordens de serviços para que as mesmas sejam executadas pelos colaboradores.

Este processo de geração é feito após a avaliação dos planos de manutenção e a verificação de quais os planos ou programações que devem ser gerados.

Esta verificação é feita com base nos períodos adotados para as manutenções periódicas. Como muitas vezes as manutenções são executadas semanalmente a pesquisa por execuções deve ser feita no início de cada semana para que o planejamento das paradas se for necessárias seja feito já no início da semana.

5.5 APLICANDO MANUTENÇÕES PREDITIVAS PARA AVALIAR PERÍODO DE PREVENTIVAS

A aplicação de manutenções Preditivas para avaliar o período de execução de manutenções Preventivas é uma técnica bastante indicada. Esta técnica requer UM profissional especializado e equipamentos específicos. Porém, a diminuição de manutenções Preventivas não necessárias pode significar em uma diminuição de custos muito alta, pois muitas vezes, as manutenções preventivas são acompanhadas por uma

série de trocas de peças, que em caso de avaria param a produção. Portanto, a avaliação Preditiva pode verificar que uma peça necessita ou não ser trocada ou até pode ser verificado que o período da Preventiva deve ser diminuído.

5.6 RETORNANDO OS DADOS MEDIDOS DE UMA PREDITIVA

Uma manutenção preditiva é composta pelas seguintes etapas:

- 1) Avaliação do equipamento;
- 2) Definição de itens de medição;
- 3) Definição do período de execução;
- 4) Geração de OS de Preditiva baseado na programação;
- 5) Lançamento dos dados medidos.

5.7 CONCLUSÃO DE OS PREDITIVA

O lançamento de dados de OS Preditiva consiste em retornar ao sistema informatizado as informações medidas durante a execução da manutenção.

Com estes lançamentos poderá ser avaliado o gráfico de oscilação entre cada medição e também ocorre a comparação de valores padrões com os valores medidos para que se avalie a necessidade de geração de uma OS corretiva Planejada.

6 MANUTENÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO

Neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas para realizar uma manutenção de lubrificação.

6.1 O QUE É UMA MANUTENÇÃO DE LUBRIFICAÇÃO

Como o próprio nome já diz, uma manutenção de lubrificação consiste em regular o nível do lubrificante de um equipamento ou máquina para que ele não sofra desgaste durante o atrito de seus componentes, evitando assim, a troca e gastos elevados com manutenção.

O meio ambiente preferido da lubrificação geralmente é a área de atrito. Da mesma maneira que existem diferentes tipos de atrito, existem diferentes tipos de lubrificantes (óleo lubrificante, graxa, etc.). Os diferentes tipos de atrito são encontrados em qualquer tipo de movimento entre sólidos, líquidos ou gases.

No caso de sólidos, o atrito pode ser definido como a resistência que se manifesta ao se movimentar um corpo sobre o outro.

Como o atrito líquido é sempre menor que o atrito sólido, a lubrificação consiste na interposição de uma substância fluída entre duas superfícies, evitando-se assim, o contato sólido com sólido, produzindo-se o atrito fluido.

Lubrificação em si, quer dizer menos esforço, menor atrito, menos desgaste, enfim, diminuição no consumo de energia. Entre os diferentes tipos de produtos usados na lubrificação, a partir de agora vamos concentrar nossas atenções nos óleos lubrificantes. Estes circundam as atividades do ser humano, pois são aplicados nos mais variados segmentos de indústrias tais como:

- AUTOMOTIVO (carros, ônibus, caminhões)
- MARÍTIMO (navios)
- FERROVIÁRIO (locomotivas)
- AGRÍCOLA (tratores, colheitadeiras)
- INDÚSTRIA EM GERAL (metalúrgica, usina, mineração, etc.)

Uma boa notícia é que pesquisadores já descobriram um material que pode ser aplicado a superfícies de peças em atrito. Este material repele a sujeira, a água e reduz a fricção dos componentes em que ele está aplicado. A elaboração deste material foi baseada na estrutura da flor de lótus. Se o pesquisador Bhushan, da Universidade do Estado de Ohio, Estados Unidos estiver certo, bastará construir máquinas e peças móveis com a textura adequada para que elas virtualmente eliminem a necessidade de lubrificação.

6.2 DADOS PARA A EXECUÇÃO DE UMA LUBRIFICAÇÃO

O objetivo de um plano de lubrificação é obter uma lubrificação eficaz usando um mínimo de produtos, controlando consumos e desempenho e, sobretudo, programando as paradas para manutenção preventiva.

A base do programa é um sistema de códigos e símbolos que identifica os lubrificantes, pontos de aplicação e periodicidade.

A elaboração do plano necessita ser feita por técnico qualificado, o qual deverá fazer os seguintes levantamentos:

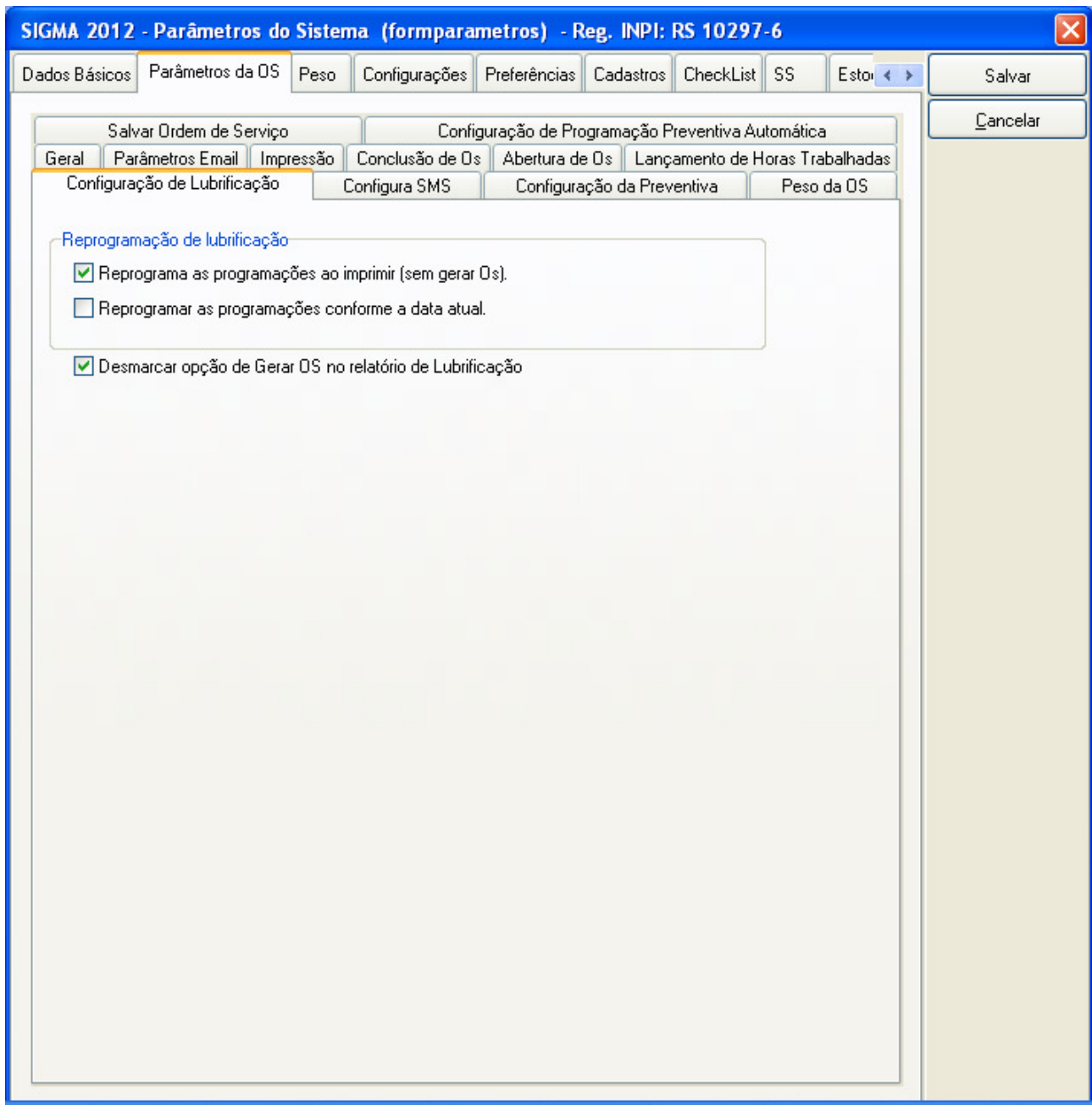
- 1 - máquinas existentes;
- 2 – definição dos pontos de lubrificação das máquinas;
- 3 - características dos lubrificantes a serem utilizados;
- 4 – aplicação para cada tipo de lubrificante;
- 5 - carga de trabalho e distribuição dos equipamentos;
- 6 – Montagem da rota de lubrificação baseado na sua planta e obedecendo sempre agrupar equipamentos de mesmo tipo em uma rota;
- 7 – Estipular a periodicidade das lubrificações para cada tipo de equipamento.

6.3 PROGRAMANDO UMA LUBRIFICAÇÃO

A programação de uma lubrificação é o processo de especificar o período entre uma execução e outra. Para estabelecer esta periodicidade pode ser feita uma consulta com os fornecedores de equipamentos ou mesmo realizar uma pesquisa sobre materiais didáticos que falam sobre cada equipamento e a periodicidade de lubrificação de cada um.

6.4 TÉCNICAS DE GERAÇÃO DE OS DE LUBRIFICAÇÃO

Uma programação de lubrificação pode ser aplicada apenas a uma máquina, como pode também fazer parte ou ser uma rota de lubrificação. Em uma rota de lubrificação podem ser incluídas várias máquinas a serem lubrificadas. Gerar uma OS para cada máquina gera uma série de relatórios. Gerar uma OS para a rota acaba por diminuir o histórico por cada máquina desta rota. Portanto, o Sigma disponibiliza um recurso de geração de OS fixa para uma lubrificação. Onde uma OS permanece sempre fixa a uma programação, diminuindo a quantidade de OS e somente acumulando o histórico das manutenções. A maneira convencional, também é aplicável no Sigma. Para habilitar este recurso no Sigma, acesse o módulo Configurações, botão Parâmetros do sistema, guia Parâmetros da OS, guia Configuração de OS Fixa de Lubrificação, marcar a opção Gerar sempre OS's fixas para as programações. Após salve o registro.



6.5 GERANDO OS DE LUBRIFICAÇÃO

A geração de OSs de lubrificação consiste na pesquisa, impressão, e execução das programações de lubrificações, ou seja, o sistema ou outra forma manual de programação faz a emissão das Ordens de serviços para que as mesmas sejam executadas pelos colaboradores.

Este processo de geração é feito após a avaliação dos planos de manutenção e a verificação de quais os planos ou programações que devem ser gerados.

Esta verificação é feita com base nos períodos adotados para as manutenções

periódicas. Como muitas vezes as manutenções são executadas semanalmente a pesquisa por execuções deve ser feita no início de cada semana para que o planejamento das paradas se for necessárias seja feito já no início da semana.

6.6 RETORNANDO OS DADOS DA LUBRIFICAÇÃO

O retorno dos dados de uma lubrificação é baseado no lançamento de hora gastas com as lubrificações e no apontamento da necessidade ou não de uma ação corretiva sobre um equipamento notada pelo lubrificador durante a manutenção.

7 CHECKLIST

Neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas para realizar um checklist, a geração de dados – itens e legendas, a programação e impressão de relatório e o seu retorno.

7.1 O QUE É UM CHECKLIST

Um checklist, ou inspeção, é um método preventivo para detectar com antecedência danos ou distúrbios que estão se desenvolvendo, e assim impedir paradas não planejadas.

Um checklist ou inspeção, na maioria das vezes, é realizado com base em um exame visual.

O exame visual constitui um auxiliar poderoso em todas as atividades industriais, tornando possível em muitos casos evitar acidentes cujas conseqüências podem ser altamente dispendiosas. O mesmo é de fácil aplicação, relativamente pouco caro, rápido, não exige equipamentos especiais além de uma lupa e eventualmente um boroscópio, fornecendo um conjunto importante de informações quanto à conformidade do componente ou do maquinário em relação às especificações pertinentes.

O primeiro passo numa verificação qualquer consiste no exame ou ensaio visual. Por tal método é possível verificar a existência ou não de lascas, dobras, costuras, distorções físicas e geométricas, além de vários fatores prejudiciais que se apresentam na superfície do material e que são resultantes de processos inadequados de forjamento, fundição, extrusão, etc. Depois que uma peça é fabricada, o exame visual permite detectar um dimensionamento incorreto, aparência inadequada e outros fatores que podem de uma forma ou outra afetar o produto final. Nas técnicas de manutenção, o exame visual de cada componente é um procedimento normal, uma vez que permite verificar o estado mecânico do mesmo. Dependendo da pesquisa executada pelo exame visual, a mesma pode assumir um papel importantíssimo na manutenção Preditiva e Preventiva. Por esta razão é que as observações visuais têm que ser periódicas, assim como devem ser registradas de maneira clara e precisa, para permitir uma avaliação da

evolução de irregularidades dificilmente detectáveis por outros métodos.

Informações fornecidas pelo exame visual:

A - Confirmar ou rejeitar a informação fornecida por um sistema de monitoramento qualquer. Ex.: vibrações em conjuntos rotativos, aquecimentos localizados em mancais e eixos, etc.

B - Dimensionamento e acompanhamento de trincas em sistemas estáticos, após a sua localização por um tipo de ensaio tal como emissão acústica.

C - Avaliação de causas de avarias surgidas em períodos de produção e só verificáveis após a parada do maquinário. Ex.: azulamento de superfícies metálicas indicando ter havido superaquecimento, pittings em dentes de engrenagens, etc.

7.2 DADOS PARA A GERAÇÃO DE UM CHECKLIST

Os dados ou itens de verificação em um checklist podem ser obtidos tendo como base as etapas de uma preventiva ou elementos do maquinário que somente são observados profundamente durante as paradas de manutenção. A observação de trincas, vibrações, superaquecimentos etc. é uma constante em manutenções de checklist. Portanto, para estabelecer a lista de itens devem ser analisados os pontos críticos de uma máquina e que podem ser avaliados visualmente ou com um equipamento de fácil e rápida utilização apenas para verificação basicamente visual de problemas.

No SIGMA para realizar a geração de um checklist, é necessário o cadastro de legendas e itens.

7.2.1 Cadastro de Legendas

O cadastro de legendas consiste em cadastrar as legendas que irão aparecer no relatório do Checklist.

Para cadastrar uma legenda, acesse o Módulo CheckList, botão Cadastro de Legendas. Ao abrir a tela, digite o código no campo da Legenda. Tecle enter e a tela ficará habilitada para dar continuidade ao registro. Em seguida, preencha o campo descrição e selecione se através desta legenda será gerada uma Os ou não. Exemplos de Legenda: Legenda: X - Descrição: Corrigido, Legenda: PB - Descrição: C/Problema.

7.2.2 Cadastro de itens

O cadastro de itens é realizado para que ao gerar um Checklist, sejam utilizados para selecionar o que deverá ser analisado na inspeção de um tag.

Para cadastrar um item, acesse o Módulo CheckList, botão Cadastro de Itens. Ao abrir a tela, digite o código no campo item. Tecle enter e a tela ficará habilitada para cadastrar a descrição do item. Salve o registro.

7.3 DEFININDO A PROGRAMAÇÃO DE UM CHECKLIST

A programação de um checklist é o processo de especificar o período entre a uma execução e outra.

Como os checklists são geralmente executados entre manutenções preventivas periódicas e preditivas periódicas para que se tenha também um acompanhamento analisando o período de execução das programações com base na visualização de falhas, pode-se obedecer ao período de execução das preventivas ou preditivas. A execução do checklist nestes casos será feita entre estas manutenções.

7.4 GERANDO UM RELATÓRIO DE CHEKCLIST

O relatório do checklist consiste na impressão da rota de inspeção. Após esta impressão antes da execução da manutenção que será acusada pelo sistema de controle, as manutenções serão distribuídas aos colaboradores da manutenção para realizarem a execução do serviço.

7.5 RETORNANDO OS DADOS DO CHECKLIST

O retorno de um checklist baseia-se na inserção da informação ao sistema sobre os procedimentos e dados medidos durante a execução de um checklist.

Neste retorno, serão listados todos os itens e o usuário informará se o item está OK ou não está OK. O sistema irá detectar a opção selecionada e solicitar a geração de uma OS corretiva para a correção do problema. Este é o último passo de um checklist.

8 MANUTENÇÃO PRODUTIVA

Neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas para realizar uma manutenção produtiva, bem como o seu conceito e a sua aplicabilidade.

8.1 O QUE UMA MANUTENÇÃO PRODUTIVA

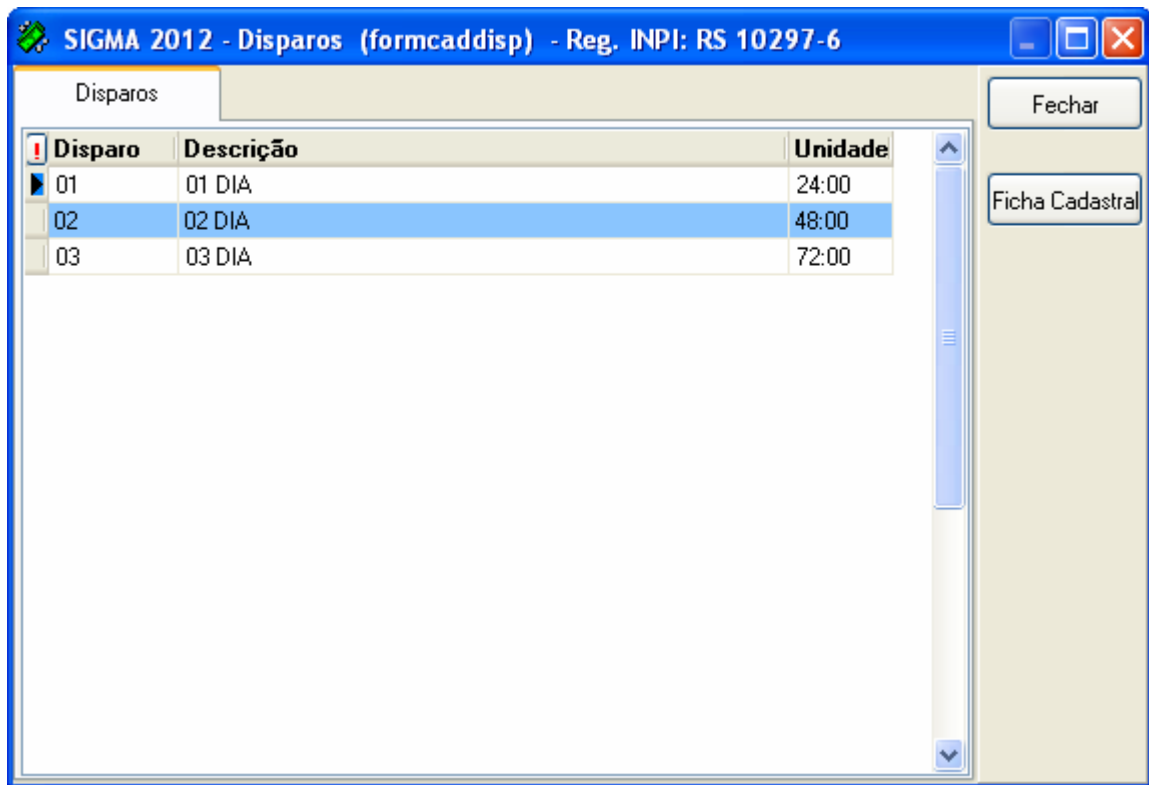
O Sigma possui um mecanismo de gerenciamento de manutenções chamado de Produtiva. Estas manutenções são aquelas que não são disparadas por um período de tempo medido em dias ou semanas, e sim por algum outro fator de medida. Por exemplo: km rodados, horas trabalhadas de um equipamento, etc.

Estes fatores de medida muitas vezes não ocorrem em tempo integral. A exemplo de um trator, ele pode ser usado somente em casos de transportes especiais. Nestes casos, uma manutenção produtiva poderia ser aplicada.

As manutenções produtivas são sempre derivadas de manutenções preventivas, preditivas ou de lubrificação, porém não são acionadas do modo convencional. Seu acionamento consiste no lançamento dos dados da máquina em produção, ou seja, na medida em que o trator é utilizado, vão sendo lançados os quilômetros rodados, ou horas trabalhadas para que uma manutenção de lubrificação seja ativada.

8.2 DADOS PARA GERAÇÃO DE MANUTENÇÕES PRODUTIVAS

Para que uma manutenção produtiva seja efetuada, é necessário que exista uma manutenção Preventiva, preditiva ou de lubrificação sendo disparada por km, ou horas por exemplo. Os disparos serão cadastrados no módulo de produtiva, tela de disparos. Para inserir o cadastro de um disparo digite os dados em cada campo correspondente; para salvar seta para baixo do teclado; para alterar, um duplo click no campo a ser alterado; para excluir pressione "Ctrl + Del" e confirme OK na nova janela que surgirá.



8.3 ACUMULANDO DISPAROS PARA A GERAÇÃO DE OS'S PRODUTIVAS

O acúmulo de disparos de uma máquina vai ocorrendo na medida em que ela é utilizada. A missão de seu operador ou de um sistema de leitura é realizar a contagem destes disparos e após informá-los ao sistema informatizado para que ele possa analisar o momento da realização de uma próxima manutenção.

No sistema Sigma, estes dados podem ser informados no módulo de produtiva, tela de dados da produção. O usuário irá informar a máquina que está operando e lançar os disparos. O sistema irá gerenciar os lançamentos e gerar uma OS caso necessário.

8.3.1 Selecionando máquina

Antes de iniciar a seleção da máquina, é necessário que este equipamento tenha alguma programação para inserir dados da produtiva sobre uma programação de preventiva, preditiva ou lubrificação.

Para selecionar click na seta vermelha e insira uma máquina com programação preventiva, lubrificação ou preditiva e logo pressione <enter> para confirmar a seleção.

SIGMA 2012 - Dados da Produção (formlancadadosprod) - Reg. INPI: RS 10297-6

Lançamentos

Máquina
DTH-01 OTTO HAENSEL

Disparo

Data do Lançamento
/ /

Acumular
 Alterar

Acumulado Anterior	Quantidade	Acumulado Atual
0,000	0,000	0,000

Observação

Preventiva Preditiva **Lubrificação**

! []

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

Fechar
Configurações
Incluir
Alterar
Excluir
Preventiva
Preditiva
Lubrificação
Salvar
Cancelar

8.3.2 Informando disparos

Na informação dos disparos, informe a quantidade que vai haver de programação dentro de um período; este período pode ser dias, metros, quilômetros, etc.

Para inserir click na seta vermelha, selecione e insira um disparo pressionando <enter> para confirmação da seleção.

SIGMA 2012 - Dados da Produção (formlancadadosprod) - Reg. INPI: RS 10297-6

Lançamentos

Máquina
 OTTO HAENSEL

Disparo
 02 DIA

Data do Lançamento

Acumular
 Alterar

Acumulado Anterior: Quantidade: Acumulado Atual:

Observação

Preventiva Preditiva **Lubrificação**

Máquina	Disparo	Máximo	Tolerância	ACUMULA	OS	Tag	COD_PRO	Peç

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

8.3.3 Informando a data do lançamento

A data do lançamento pode ser informado automaticamente, ou alterado conforme sua necessidade. Para inserir a data atual, pressione um duplo clique no componente do campo data que surgirá automaticamente a data; se houver a necessidade de alterá-la, click no campo e digite a data, logo após pressione <enter>.

8.3.4 Informando a quantidade de disparos

É a quantidade de disparos por dia, dentro da data informada. Para informar este dado digite dentro do campo quantidade o valor desejado.

8.3.5 Informando uma observação

Este campo é para que seja inserida informação de sua necessidade. Para inserir uma observação, click dentro do campo correspondente e digite.

8.3.6 Visualizando itens

Independente do tipo de programação – Preventiva, Preditiva ou Lubrificação, você pode consultar através dos campos onde mantém como histórico.

Outro item a ser observado, para que estes itens sejam visualizados no lançamento de dados da produtiva, é necessário que as programações sejam realizadas por disparos.

Logo após salve o cadastro pressionando o botão “salvar”. De acordo com os lançamentos que forem lançados, em relação à quantidade de disparo, surgirá a mensagem informando que o nº atingiu o limite de disparos, e disponibiliza a possibilidade de imprimir uma OS.

SIGMA 2012 - Dados da Produção (formlancdadadosprod) - Reg. INPI: RS 10297-6

Lançamentos

Máquina: OTH-02 OTTO HAENSEL

Disparo: 01 01 DIA

Data do Lançamento: 08/08/2012

Acumular

Alterar

Observação: Verificar Preventiva

confirmação

A Programação Preventiva Nº 1376 atingiu o limite. Deseja Gerar OS?
Tolerância: 1

Sim Não

Máquina	Disparo	Disparo	Acumulado	Tolerância	OS	Tag	Programaç Equ
OTH-02	01	1	1	1		OTH-2-OTH-	1376

Preventiva Preditiva Lubrificação

Salvar Cancelar

Campos Obrigatórios: Ctrl + S - Salvar

8.3.7 Imprimindo OS com limite de disparos

Após a confirmação para a abertura de uma OS em relação à quantidade de disparos que atingiu o limite, será disponibilizado para impressão a OS com todas as informações, desde o nº de programação, quantidade de disparos etc.

Report Preview :

Thumbnail Search Results

Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção 08/08/2012 14:02:25 Print Close Close

Impressão Programação Disparos - Check List

REDEINDUSTRIAL LT DA

O# 31230 *31230* Previsão: -

CHECK LIST LOG DO SE - ELETRICO

Máquina: OTR-02 - OTTO HABEL
 TAG: OTR-2-OTR-1 - OTTO HABEL
 Equipamento: SUPORTE DO CILINDRO
 Preventiva: CL-LOG-E - CHECK LIST LOG DO SE - ELETRICO

Programação: 1376 PRDG. Período: -
 Grupo: -
 Área: ELETRICA
 Departamento: ACB AQUECIMENTO
 Setor: ACB AQUECIMENTO CONSUMOS Tolerância: -
 Processo: SEB SELAGEM
 Centro de Custo: -
 Disparo: 61 61 DIA

Funcionário: - Descrição não informada
 Última Data: - Revisão: 05/08/2012 Atualizado: 08/08/2012

Lançamento dos Serviços

Data	Realizado		Codigo Periférica	Codigo Funcional	Resumo do serviço executado
	Início	Fim			

Relatório: _____
 Ass. Prog. Manutenção: _____ Executante: _____ Operador: _____
 Data do Relatório: ____/____/____
Atenção: o ocorrido no período de: da Programação!

Itens

Ordem	De origem	Condição	Aparece	Situação	Tempo
1.0	TRAVESSE PREVENTIVA	-	-	[]	[]
1.01	MOCHILAGIADOR	-	-	[]	[]
1.02	CONDICIONER	-	-	[]	[]
1.03	TRUSSOR CONSUMO	-	-	[]	[]
1.04	TRUSSOR CONSUMO	-	-	[]	[]
1.05	TRUSSOR CONSUMO	-	-	[]	[]
1.06	TRUSSOR	-	-	[]	[]
1.07	TRUSSOR	-	-	[]	[]

Page 1 of 3

9 DISPONIBILIDADE E INDISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA

Neste capítulo serão apresentados conceitos e técnicas para realizar uma extração de dados da disponibilidade da mão-de-obra do setor da manutenção, a importância de ter esses dados e a sua aplicabilidade.

9.1 DADOS BÁSICOS NECESSÁRIOS PARA EXTRAÇÃO ESTATÍSTICA POR FUNCIONÁRIOS

É necessário que um sistema de manutenção, após ter superado sua fase de implantação, retorne de maneira eficaz relatórios e gráficos gerenciais sobre os dados nele inseridos. Para tanto, é necessário que o sistema seja corretamente alimentado.

Um dado muito importante neste processo é a valorização do funcionário da manutenção. Nestes dados, serão baseados os cálculos de valorização que retornarão o custo deste funcionário na realização de seus serviços. Estes dados são denominados de valorização de HH e serão analisados a seguir.

9.2 CADASTRO DE ESCALAS DE TRABALHO

As escalas de Trabalho são à base de um sistema para a determinação de custos de horas baseando-se nas apropriações de horas realizadas pelos funcionários.

No SIGMA esse cadastro é efetuado no Módulo Cadastros, botão Escala de Trabalho. Preencha a descrição da escala. Ex: Turno Normal. Tecele <enter> e digite os horários início e fim para os dois turnos da segunda-feira. Após pressione o botão Preencher localizado na tela que os demais dias serão preenchidos conforme os horários informados na segunda-feira. Obs. Se não houver turno no sábado e domingo, dê um duplo clique nos campos do início e fim dos dois turnos e pressione o botão Del para apagar as horas. Após salve o registro.

9.3 CADASTRO DE FUNCIONÁRIOS

O cadastro de funcionários é um dos primeiros passos para o início de uma implantação de um sistema informatizado.

Para que as estatísticas sejam bem proveitosas na medida em que o sistema é alimentado, serão necessários os cadastramentos adicionais para que o cadastro de funcionários fique bem completo. Estes cadastros são: Equipes, áreas executantes, funções, origens e ferramentas.

No SIGMA esse cadastro é realizado no Módulo Mão de Obra, botão Funcionários.

SIGMA 2012 - Funcionários (formcadfuncionarios) - Reg. INPI: RS 10297-6

Funcionários
13738

Dados do funcionário | Plantão do funcionário | Ferramentas | Os trabalhadas | Cursos do funcionário | Área de Atuação | Equipe de

Nome: JUVENAL CANDIDO DE CARVALHO | Abreviação: JUVENAL | Inativo

Admissão: 01/01/2009 | Demissão: // | Homem/hora dia: 07:30 | Horas Mês: 172:30

Função: MMG MECANICO DE MANUTENCAO GERAL

Área Exec.: MEC MECANICA

Origem: EFE EFETIVO

Grupo:

Endereço: Trav Sangue Latino, 59 Jd Conquista | RG: 999999999

Cidade: SÃO PAULO | CEP: | CPF: 888888888888

Telefone: 99-98765432 | Celular: 99-98979695 | E-Mail: JU@YAHOO.COM.BR | ESCOLARIDA:

Tipo funcionário: Administrativo Mantenedor Operador | Senha de acesso (nome do usuário): JUVENAL

Obs:

Fechar | Incluir | Alterar | Imagem | Panel1 | Etiqueta Barras | MTR | Imprimir Ficha | Ausências | Ficha Técnica | Excluir | Salvar | Cancelar

Campo Obrigatório | Ctrl + S - Salvar | Esc - Cancelar | [ALTERAÇÃO]

9.4 DEFINIÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE HORAS

Este dado é muito importante para o cálculo de disponibilidade de mão-de-obra e é informado durante o cadastro de funcionários (através da escala de trabalho).

O mesmo valor é usado para realizar o cálculo de BACKLOG de funcionários e muitos outros gráficos estatísticos.

9.5 LANÇAMENTO DE INDISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA

A indisponibilidade de horas de funcionários é a soma de horas em que os colaboradores da manutenção não estarão disponíveis em seu horário normal de trabalho.

Estas horas de indisponibilidade englobam o tempo de férias, atestados médicos, licenças médicas, etc.;

O controle destas horas é um recurso que facilita o planejamento de manutenções futuras, pois tende a fornecer a quantidade de horas disponíveis em um determinado dia de trabalho.

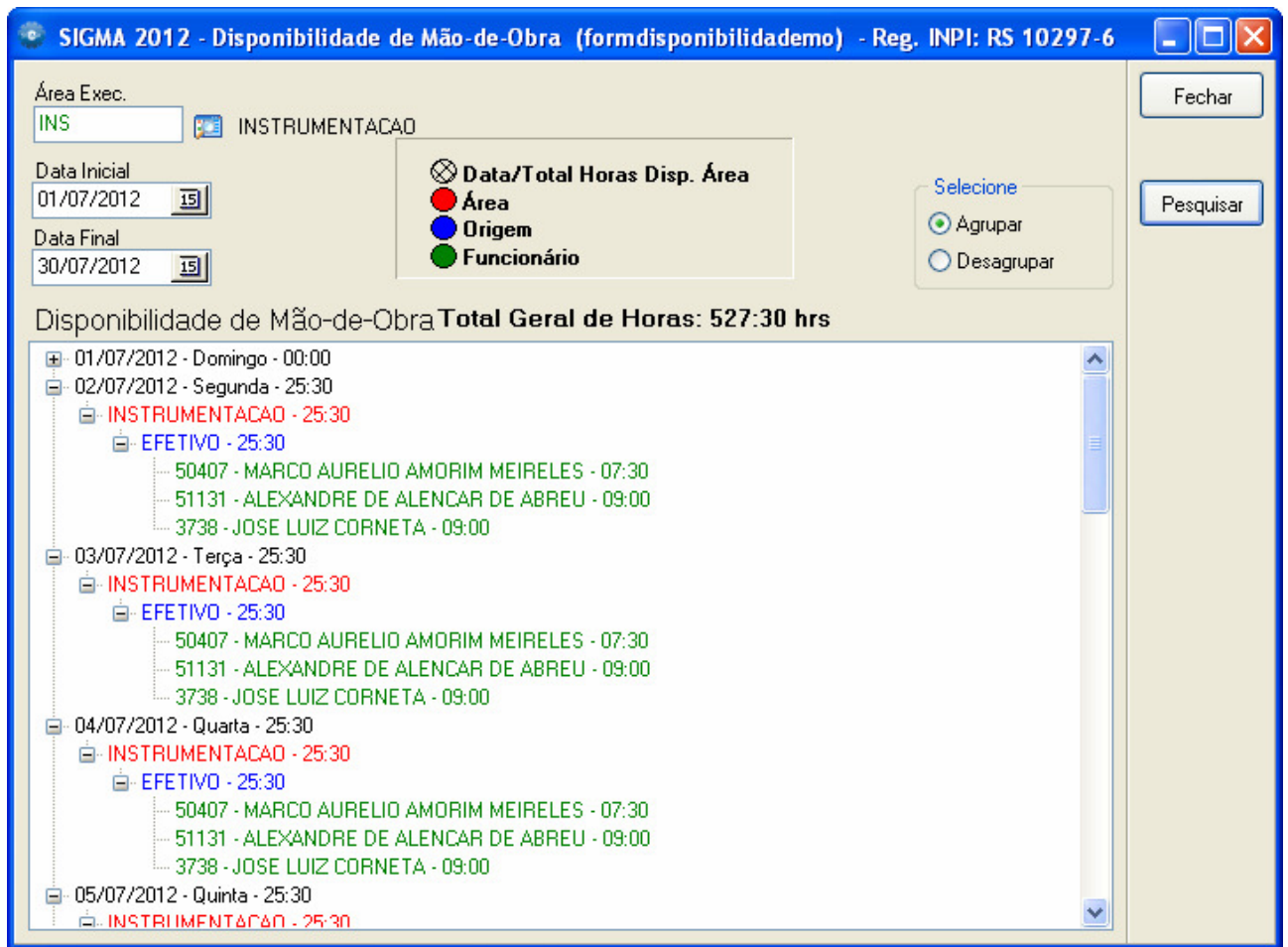
No SIGMA, essa indisponibilidade é lançada através do Módulo Cadastros, botão Ausências. A selecionar o funcionário que estará ausente, serão informados os dias e o motivo e após clicar no botão lançar Ausência.

O cálculo pode ser realizado usando a soma dos valores de disponibilidade de horas e subtraindo a indisponibilidade de horas. O cálculo é feito automaticamente pelo sistema de controle.

9.6 PESQUISA POR DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA PARA A REALIZAÇÃO DE SERVIÇOS

A pesquisa por disponibilidade é o recurso disponível no Sigma, que oferece a realização automática do cálculo relatado no parágrafo anterior.

Para realizar essa pesquisa, acesse o Módulo Cadastro, botão Disponibilidade de Mão-de-Obra. Selecione a área executante, a data inicial e final e faça a pesquisa.



Neste recurso é possível a captação do total de horas disponíveis por área executante e realizar um planejamento de execução de manutenções com base nestes valores.

9 Calibração

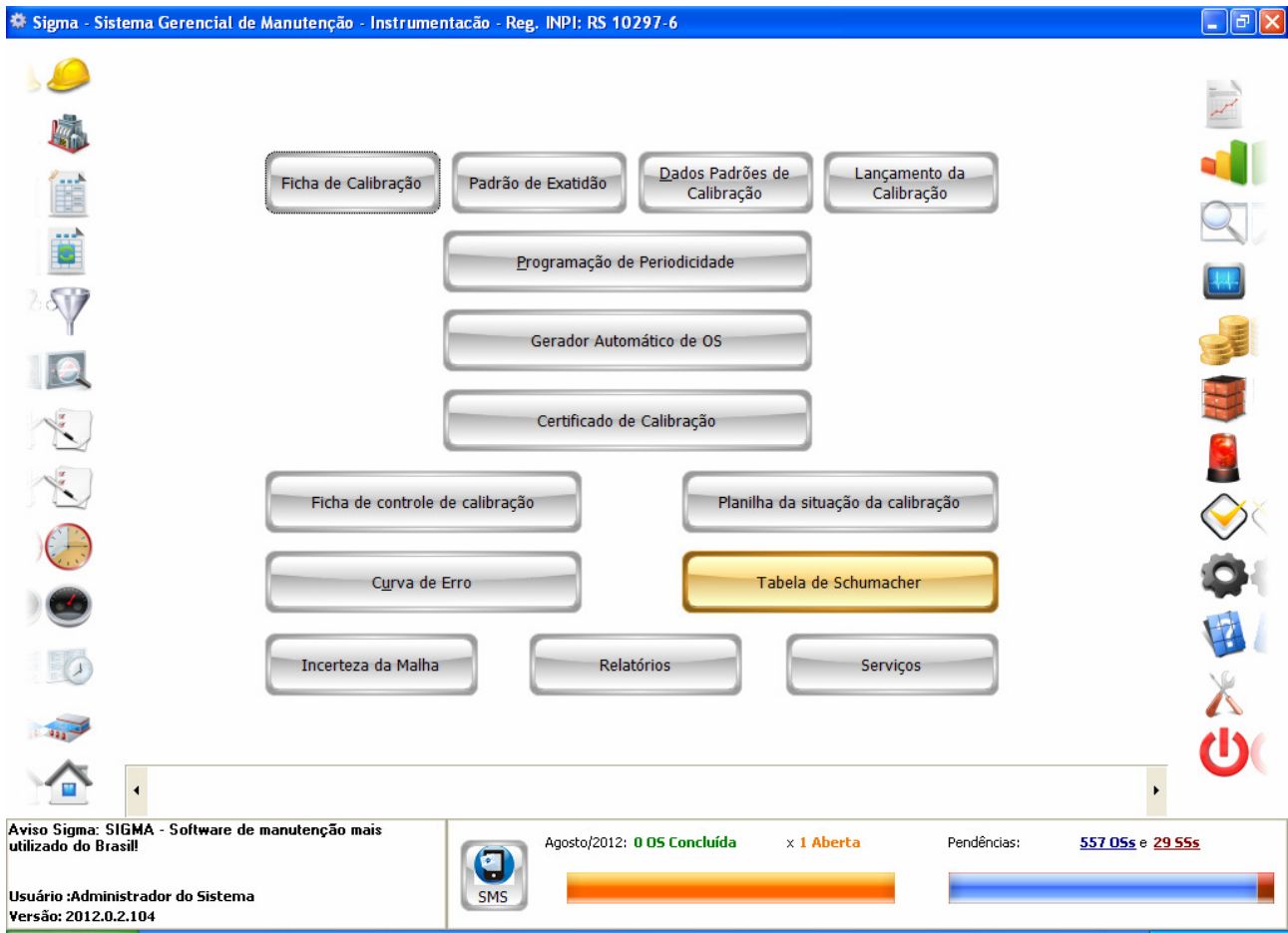
A calibração consiste no conjunto de operações que estabelecem, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões. .

Exemplos de resultados de uma Calibração:

- A relação entre temperatura e tensão de um termopar;
- Os erros de um manômetro;
- A determinação dos parâmetros geométricos de um calibrador de roscas;
- O valor efetivo de um "resistor padrão".

Quando os Instrumentos de Medições devem ser Calibrados?

- Antes de colocar em uso os instrumentos novos;
- Quando ocorrer sobrecarga, queda, mau uso ou desconfiança dos resultados de medição;
- Sempre após a realização das manutenções preventiva ou corretiva;
- Sempre após a realização de ajustes do instrumento;
- Periodicamente, em intervalos de tempo definidos pela empresa, visando assegurar a qualidade das medições;
- Sempre que uma verificação interna do meio de medição indicar que o mesmo apresenta resultados totalmente diferentes daqueles apresentados na última calibração.



9.1 FICHA DE CALIBRAÇÃO

O primeiro passo para a rotina de calibração é a criação da ficha de calibração, onde deverão ser informados a família ou grupo de máquinas nas quais serão realizados os processos de calibração. Logo após devemos informar os pontos de calibração referentes a esta família ou grupo.

Para cada ponto de calibração devemos informar alguns dados, sendo eles:

- Faixa de entrada – Consiste no valor informado no instrumento ou ponto a ser calibrado, esta informação pode ser encontrada no visor do instrumento,

etiquetas adesivas ou no próprio manual do mesmo.

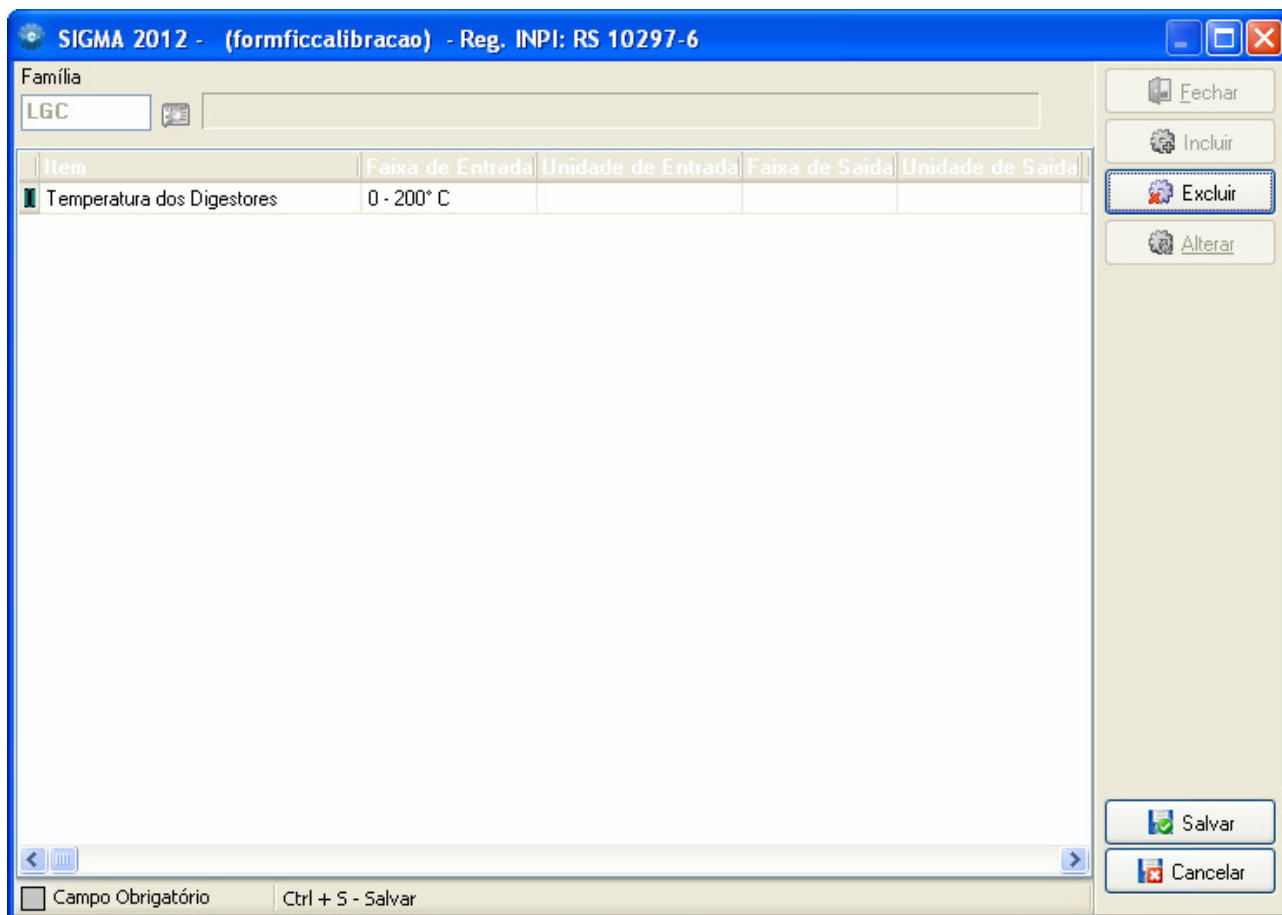
- Unidade de entrada – Deverá ser informada a qual unidade se refere os valores informados no item anterior.

- Faixa de Saída – Valor informado no equipamento como valor final de medição, será usada na maioria das vezes na calibração de equipamentos referentes à pressão, vazão.

Nos itens apontados com a letra **P** seguida da numeração de 1 a 20, devem ser informados os valores dos apontamentos realizados na última calibração realizada, sendo os campos P1 até P5 referentes ao Valor Padrão do equipamento.

Nos itens apontados com a letra **I** seguida da numeração de 1 a 20, devem ser informados os valores que estão apresentados no painel do instrumento a ser medido.

Depois de preenchidos estes campos, sendo necessário à indicação de mais algum item a ser calibrado nesta família ou grupo, basta pressionar no teclado a tecla <□>, para que o SIGMA abra uma nova linha para digitação.



9.2 Padrão de Exatidão

Após preencher corretamente os campos na ficha de calibração, deve-se acessar o menu Padrão de exatidão, para estar informando os itens referentes à incerteza de cada equipamento, valor e unidade da mesma.

Para informar estes dados, deve-se selecionar o equipamento correspondente, após pressionar a tecla <ENTER>.

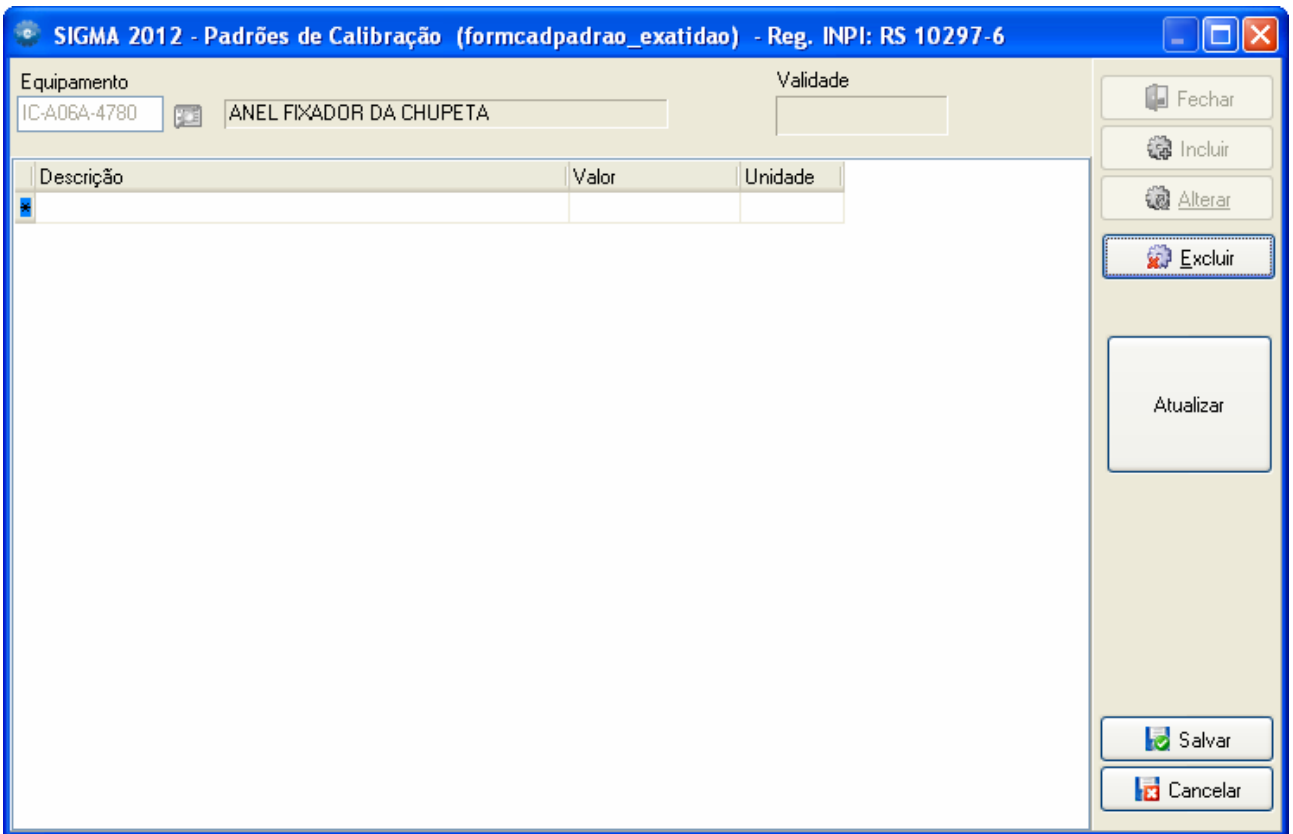
O sistema irá disponibilizar os campos para digitação destes valores, sendo eles os seguintes:

Descrição – Deve-se informar a descrição da incerteza do equipamento selecionado.

Valor – Digitar o valor da mesma.

Unidade – Digitar qual a unidade da incerteza do equipamento.

Depois de preenchidos estes campos, sendo necessário à indicação de mais algum item a ser calibrado nesta família ou grupo, basta pressionar no teclado a tecla < □ >, qual o SIGMA estará abrindo uma nova linha para digitação.



9.2.1 Dados Padrões de Calibração

Conforme procedimentos anteriores, nos quais foram informados os dados referentes a uma família ou grupo de máquinas, o botão Dados Padrões de Calibração

será a opção na qual estaremos montando a nossa calibração propriamente dita, ou seja, estaremos vinculando equipamentos e sua incerteza em uma família ou grupo de máquinas específicas.

Para iniciarmos este procedimento nosso primeiro passo deve ser a seleção de qual equipamento iremos realizar a calibração, depois de selecionado pressionando a tecla < ENTER > o SIGMA estará abrindo os campos abaixo para estarmos selecionando em quais itens estaremos realizando a programação de calibração.

Neste momento selecionaremos em qual item estaremos realizando a calibração, sendo necessário para isto, que seja alterado o campo utilizado, que se encontra preenchido com a palavra “NÃO”, para a palavra “SIM”.

Logo após selecionaremos quais incertezas estaremos calibrando. Para informá-las, basta clicar no botão , localizado logo abaixo de Padrão de Exatidão, após clicar em “incluir” para seleção da mesma. Para inclusão de diversas incertezas, basta repetir o processo citado.

Em seguida devemos estar preenchendo alguns dados referentes ao equipamento qual estará calibrando. Estes dados encontram-se logo abaixo, no campo Dados Adicionais, sendo que os mesmos devem ser preenchidos conforme ocorrem no equipamento selecionado.

SIGMA 2012 - &Dados Padrões de Calibração (formcalpadrao) - Reg. INPI: RS 10297-6

Equipamento
IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA

Dados padrões Normas técnicas

Padrão do Instrumento

Utilizado	Ordem	Item	Padrão	Unidade	Faixa de Entrada	Unidades
<input checked="" type="checkbox"/> NÃO		Temperatura dos Digestores			0 - 200° C	

Fontes da Incerteza

INDICE	Descrição
P1-01-1	Incerteza Padrão (NAKA)

Padrões Exatidão

Calcula Incerteza

Dados Adicionais

Tolerancia do processo	Exatidão	Incerteza	Critico	Temperatura	Umidade
	2	0,01		1	30

Medição

Conversão de Unidades

Fórm. Conversão

era Programação Diá
Formula "(A*B)/C"

(A x B) / C =

9.3 Lançamento da Calibração

Baseados no menu anterior, qual foram vinculadas incertezas de calibração com equipamentos, estaremos acessando este em 2 momentos.

No primeiro momento estaremos acessando o menu a fim de estar informando o tipo de calibração que será realizado, podendo este pertencer a três tipos de calibração:

- Elemento de Temperatura
- Calibração Usual
- Calibração Textual

No segundo momento, para agrupar um equipamento a um método de calibração devem-se seguir os seguintes passos:

- Informar qual equipamento estará calibrando.
- Pressionar a tecla < ENTER >
- Logo após selecionar o módulo desejado, em seguida clicar em Salvar.

The screenshot shows the 'SIGMA 2012 - Lançamento da Calibração (formmetcal) - Reg. INPI: RS 10297-6' window. It features a 'Metodos' tab with sub-tabs for 'Leitura Preliminar', 'Leitura Final', 'Exatidão', and 'RR'. The 'Métodos de Avaliação' section contains three radio buttons: (1) 'Elemento de Temperatura', (2) 'Calibração Usual' (selected), and (3) 'Calibração Textual'. Below these are checkboxes for (A) 'Exatidão', (B) 'RR', and (C) 'Incerteza de Medição', all of which are checked. On the right side, there are buttons for 'Salvar', 'Cancelar', and 'Concluir'. At the bottom, it displays 'Tolerância do processo do instrumento: 5' and a 'Resultado Final' field containing the word 'Aprovado' in red text.

9.4 Programação de Periodicidade

Após montarmos nosso plano de calibração, o próximo passo é o de programar a data ou periodicidade na qual a mesma será realizada.

Ao clicarmos no botão “Programação de Periodicidade”, o Sigma visualizará uma tela onde poderemos estar relacionando programações já existentes ou criando novas programações.

Para criarmos novas programações de calibração devemos pressionar a tecla <ENTER> nesta tela para o Sigma habilitar suas opções de programação.

O primeiro tema a ser informado deve ser o equipamento a ser calibrado. No caso de uma nova programação este equipamento deve ter seu plano cadastrado conforme procedimentos anteriores, em seguida selecionaremos o serviço de calibração a ser realizado no mesmo.

Nos campos Ficha de Calibração e Dados Adicionais o Sigma permitirá a visualização de todos os itens, os quais informamos anteriormente nas telas de Ficha de Calibração e Dados Padrões de Calibração.

Quando estivermos visualizando uma programação que estiver com uma OS pendente o sistema estará informando o número desta no campo OS. Se estivermos criando uma nova programação o campo deve permanecer em branco.

Sendo necessária a utilização de alguma norma técnica de procedimentos para a execução desta calibração, a mesma poderá ser informada no campo Norma.

Em seguida estaremos informando alguns itens referentes a esta programação, sendo:

- Qual a origem do órgão calibrador.
- Se o mesmo será interno ou externo.

Para tanto basta digitar a informação referente à quais campos estiver preenchendo, sendo que os mesmos não são de preenchimento obrigatório.

Preenchidos estes campos, estaremos selecionando qual o período em que será realizada a calibração, podendo este ser diário ou semanal. Após informar o valor referente ao período selecionado, devendo ser informado valor de tolerância sobre o período informado.

Baseado no período e na data base informados o sistema estará calculando automaticamente a data de sua próxima calibração.

Para concluir a mesma basta clicar em salvar. O sistema estará assumindo para esta programação o código visualizado logo abaixo do campo Programação.

SIGMA 2012 - &Programação de Periodicidade (formprogperi) - Reg. INPI: RS 10297-6

Equipamento: IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA

Serviço: []

Ficha da Calibração: **Dados Adicionais**

Equipamento	Tolerancia do processo	Exatidão	Incerteza	Critico	Temperatura
IC-A06A-4780	05,00000000	10,00000000		05,00000000	55,000000

OS: 27622 OS PREVENTIVA OBERMAYER - MECANICA

Norma: NBR-ISO Norma regulamentadora - ISO 9001 - 9000

Fornecedor: [] Tag Parado Imprime Imagem

Órgão Calibrador: Interno Externo

Precisão: [] Prioridade: []

Recomendação: [] Executante: []

Ação/Providência Requerida: []

Responsável: [] Situação: []

Periodicidade: [] Dias: [] Tolerância: 0

Data Base: 09/08/2012 Data de Execuç: 09/08/2012

Anexo: Nenhum anexo selecionado

Imagem: Nenhuma imagem selecionada

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

Fechar

Incluir

Alterar

Excluir

Programação: 1

Serviços

Anexo

Salvar

Cancelar

9.5 GERADOR AUTOMÁTICO DE OS

REALIZADA A PROGRAMAÇÃO, O PRÓXIMO PASSO SERÁ A EMISSÃO DA ORDEM DE SERVIÇO DO MESMO, SENDO QUE PARA REALIZARMOS O PROCESSO PODEMOS ESTAR EMITINDO AS OS'S POR INTERVALO DE DATAS, OU ESTAS DETALHANDO PARA PESQUISA EM ALGUMA MÁQUINA, TAG, EQUIPAMENTO OU SETOR ESPECÍFICO, BEM COMO POR INTERVALO DOS MESMOS.

O sistema mostrará as programações pendentes para gerar OS's. Deve-se clicar no quadro em frente ao número, selecionando as programações correspondentes e em seguida clicar em imprimir.

SIGMA 2012 - Gerador Automático de OS (formgeradoros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Data: 09/08/2012 | Data Final: 09/08/2012 | Tipo Programação: Periódica

Máquina: | Máquina: |

Sector Inicial: | Sector: |

Tag: | Tag: |

Equipamento: | Equipamento: |

Norma Inicial: | Norma Final: |

Área Inicial: | Área Final: |

Período: 1 | Período: 999 | Gerador OS: Gera OS | Fixar p/ data: / /

Programação com OS pendente

Programação	Sector	Tag	Equipamento	Serviço	Descrição	Data de E...	OS
<input checked="" type="checkbox"/> 1	FER		IC-A06A-4780			09/08/2012	27622

Marca todos |
 Desmarca Todos |
 Peças Tag |
 Peças Equipamento

Fechar | Configurações | Pesquisar | Imprimir

9.6 COMO CONCLUIR UMA OS DE CALIBRAÇÃO

DEPOIS DE EMITIDA A OS DE CALIBRAÇÃO E REALIZADO O SERVIÇO, DEVEMOS ACESSAR O MENU – ORDEM DE SERVIÇO DO SIGMA - REALIZAR O LANÇAMENTO DE HORAS TRABALHADAS, INFORMANDO AS MESMAS REFERENTES A CADA ORDEM DE SERVIÇO.

Em seguida deve-se acessar o menu – Ordem de serviço – opção – Conclusão de OS – informar o número da OS de calibração que foi realizada, selecionar a opção de concluídas e a data a data na qual a mesma foi realizada, após clicar em salvar.

O sistema irá mostrar uma tela na qual estará informando a data na qual deverá ser realizada a próxima calibração e automaticamente já estará programando à mesma.

SIGMA 2012 - Conclusão de OS (formconclusaoos) - Reg. INPI: RS 10297-6

Selecionar Os's por:
 Pendentes Concluídas Canceladas

OS
31229 OS MANUTENÇÃO PREVENTIVA MECÂNICA EM MESDAM

Dados Gerais da Conclusão Intervenção Meio Ambiente Custos Componentes

Descrição

Há AS-BUILT Existem recomendações e/ou melhorias a serem executadas? Limpar Histórico

Responsável
Administrador do Sistema

Avaliação do Serviço
 1-Ruim 2-Regular 3-Bom 4-Muito Bom

Situação:
 Pendentes Concluídas Canceladas Reprogramar

Tipo de Falha
 Falha Humana Falha Mecânica

Resumo da conclusão

Data da Conclusão 09/08/2012 Hora Tér. 09:29 Máquina Parada _000:00

Projeto

Ctrl + S - Salvar Esc - Cancelar

Fechar Configurações Alterar Lançar Parada Salvar Cancelar

9.7 Como emitir o certificado de calibração

Depois de realizada a calibração no equipamento, o Sigma nos disponibilizará a emissão do certificado referente a essa calibração.

Para realizarmos a impressão do certificado de calibração deveremos estar informando os valores que foram medidos durante o processo de calibração. Estes serão

informados no menu – lançamento da calibração, informando o código de equipamento bem como o número do certificado referente a este e logo após pressionar a tecla < ENTER >.

Deve-se informar a primeira leitura de calibração na ficha chamada leitura preliminar, sendo informado cada ponto a seu referente valor padrão. Depois de informados estes valores de leituras podemos estar calculando o valor preliminar, sendo que, através destes resultados, já será possível visualizar o resultado parcial da calibração, podendo este ser aprovado ou reprovado parcialmente.

Os resultados aprovados ou reprovados podem ser visualizados através das fichas exatidão e RR.

Em seguida estaremos repetindo o mesmo processo na ficha de leitura.

The screenshot shows the 'SIGMA 2012 - Lançamento da Calibração (formmetcal) - Reg. INPI: RS 10297-6' window. It contains the following elements:

- Equipamento:** IC-A06A-4780
- Certificado:** (Empty field)
- Metodos:** Leitura Preliminar (selected), Leitura Final, Exatidão, RR
- Valores Padrões:**

Ordem	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1						
- Indicação:**

Ordem	I1	I2	I3	I4	I5	I6
1						
- Leituras:**

Ordem	PRE 1	PRE 2	PRE 3	PRE 4	PRE 5	PRE 6
1						
- Calcular Preliminar** (button)

9.8 Certificado de Calibração

Após concluirmos a ordem de serviço criada para a calibração e lançado os valores correspondentes à mesma no botão “métodos de cálculo”.

Existem 2 opções para este processo, a emissão de um certificado já existente ou a inclusão de um novo certificado.

Para emissão de um certificado já existente, basta informar o código do equipamento e o número do certificado, logo após pressionar a tecla <ENTER>, ou clicar em alterar.

O sistema irá retornar todos os dados referentes a este certificado, podendo os mesmos ser alterados. Devemos clicar em imprimir para confirmar a impressão do mesmo.

Para inclusão de um novo certificado deve ser informado o equipamento, logo depois de informada a numeração do certificado que estamos incluindo, clicar no botão incluir.

Em seguida deve-se informar a qual OS se refere o certificado a ser incluso, qual serviço realizado e demais informações referentes à calibração realizada.

O sistema estará retornando os valores lançados no método de calibração e o resultado da calibração, bastando informar o status do equipamento, se a calibração for interna ou externa, neste caso, deve-se informar o fornecedor responsável pela mesma.

Para emissão basta clicar no botão <imprimir>.

SIGMA 2012 - Certificado de Calibração (formcalequi) - Reg. INPI: RS 10297-6

Equipamento: IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA

Certificado: 7

OS: 7 MAQUINA TRAVADA

Serviço: 01 Calibrar

Descrição: Data: 09/08/2012 15 Periodicidade: 01 dia Local:

Providência: Obs:

Condições de Calibração

Temperatura	Pressão	Luminosidade	Poeira	Vibração	Umidade	Interferência	Eletricidade Estática
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Executante: Administrador do Sistema

Status do Equipamento: Conforme Não Conforme Avaria Interno Externo

Fornecedor:

Selecionar Funcionário

Calibração Usual

Tolerancia do processo - 5,000000

Preliminar Final

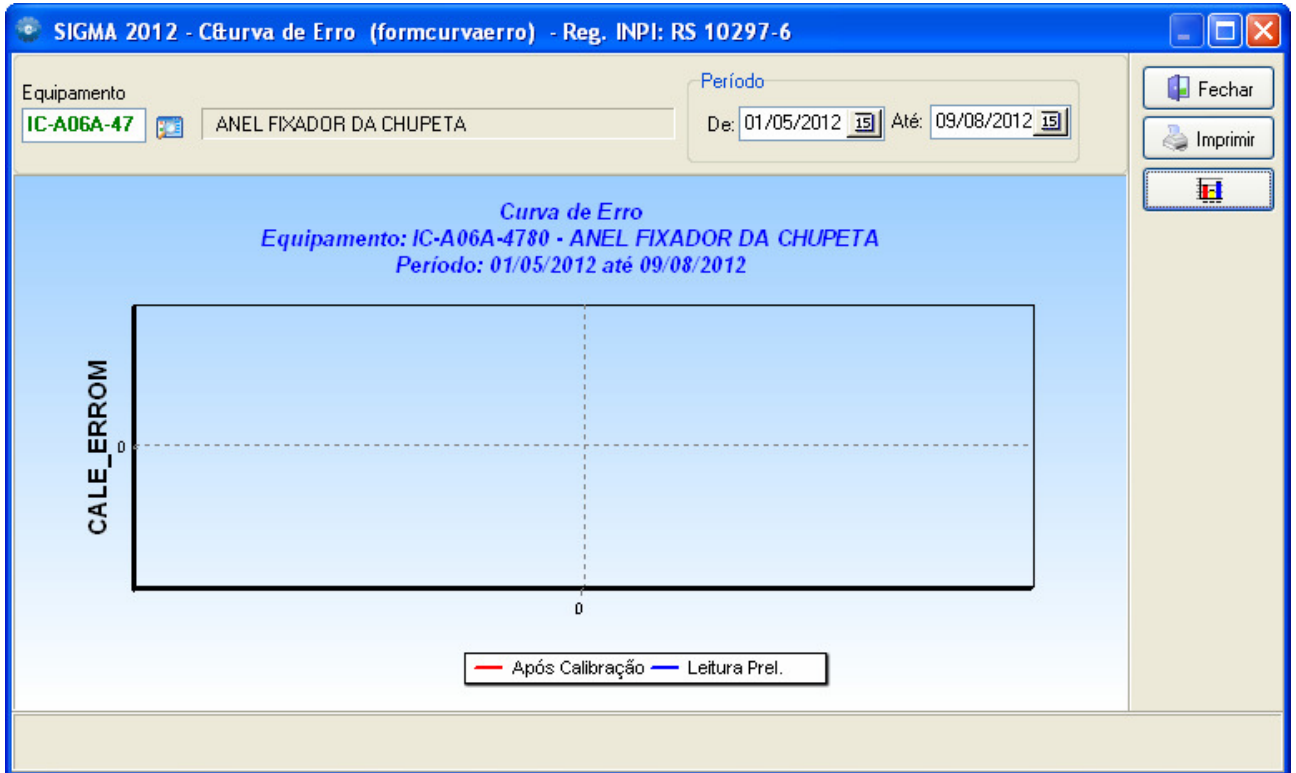
Fechar Incluir Alterar Excluir Imprimir OS Ficha Técnica Salvar Cancelar

9.9 Curva de Erros

O sistema permite a geração do gráfico de erro de calibração, baseado em um comparativo do valor informado no campo leitura preliminar e leitura final, ambos lançados

no botão de lançamento da calibração.

Para geração do gráfico devemos selecionar o equipamento qual desejamos visualizar o gráfico, em seguida informar o período da mesma e clicar no botão <Gráfico>, podendo o mesmo ser impresso.



9.10 Serviços de Calibração

Opção do SIGMA onde serão realizados os cadastramentos de todos os serviços de calibração a serem executados.

Para criar os serviços basta preencher os campos:

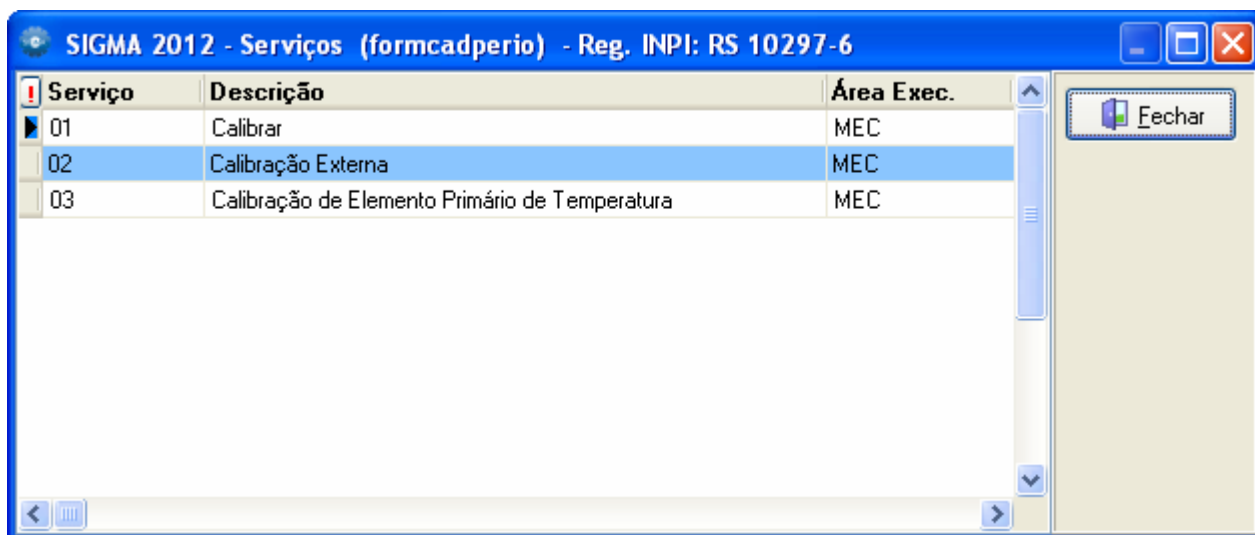
Serviço - Informar o código de cadastro do serviço.

Descrição - Descrever o serviço a ser realizado.

Área Executante - informar qual a área responsável pela realização do serviço.

Após, para salvar, clique em fechar e o sistema salvará automaticamente seus registros.

Para inclusão de um novo serviço basta selecionarmos o último registro cadastrado e pressionar no teclado a tecla < □ >.

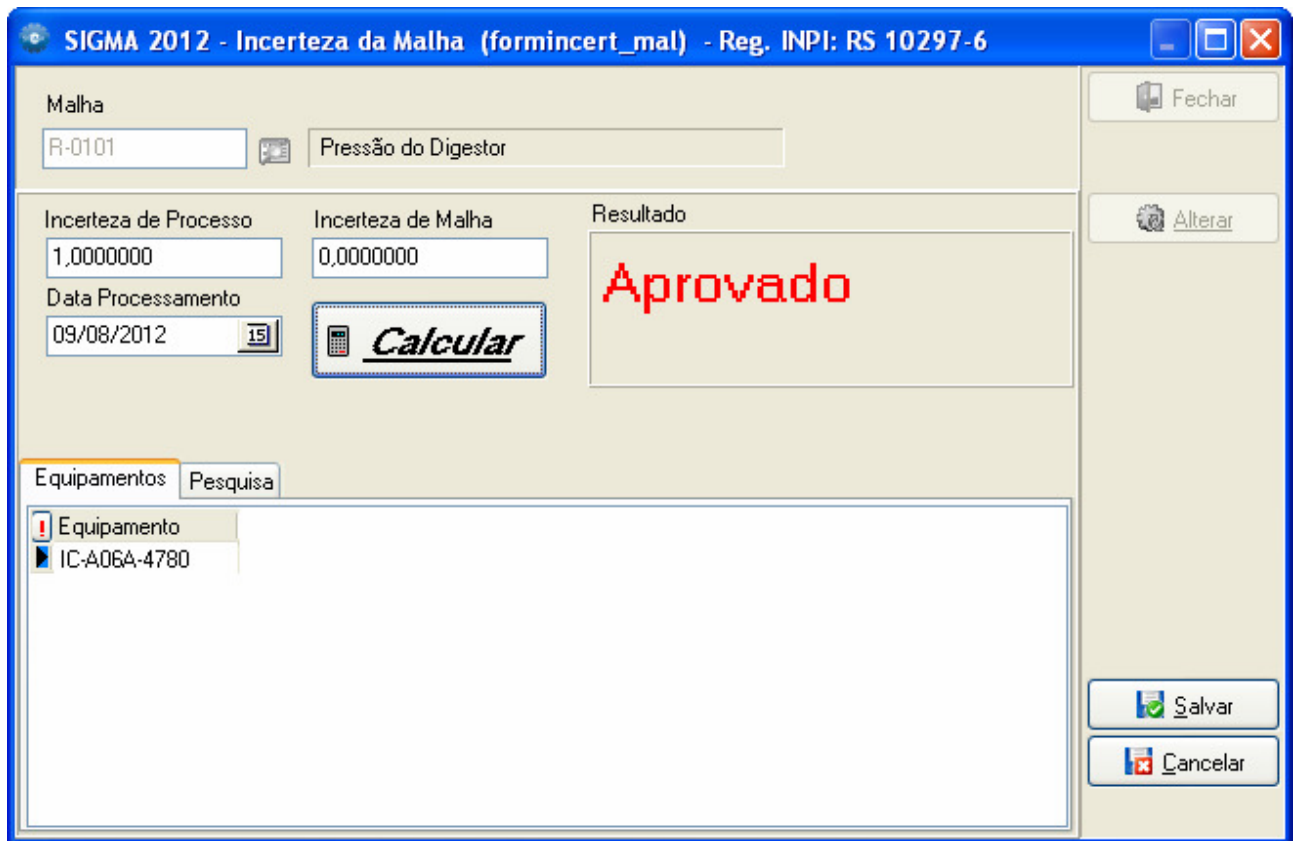


9.11 Incerteza da Malha

Podemos através desta opção estar verificando a incerteza da malha dos equipamentos existentes.

A malha deve ter sido anteriormente cadastrada no menu – Equipamento – Malha, sendo que para calcular a mesma basta clicarmos no botão incerteza da malha, logo após selecionarmos a malha qual desejamos calcular sua incerteza. Em seguida pressionar a tecla <Enter>.

O sistema disponibilizará o campo incerteza do processo, baseado neste valor e no valor preenchido no cadastro da malha, ao clicar em calcular, o sistema nos informará se esta incerteza está APROVADA ou REPROVADA, logo após devemos clicar em <SALVAR>.



9.12 Tabela de Shumacher

Através dos valores informados no certificado de calibração no campo Status, o sistema enquadrará as últimas 4 calibrações formando a tabela de Schumacher.

SIGMA 2012 - Tabela de Schumacher (formtabschumacher) - Reg. INPI: RS 10297-6

Classificações de Certificados da Calibração

Status	Resultado
AAA	M
AAC	P
AAF	M
ACA	P

C = Conforme
F = Não Conforme
A = Avaria

Nesse Grid estão expostas todas as possíveis combinações do Status dos últimos 4 Certificados

Altera Estrutura

Ajuste de Periodicidade da Calibração

Periodicidade Atual	D =	E =	P =	M =
1	0	2	4	6
2	1	4	6	8
4	2	6	8	10
6	4	8	10	12
8	6	10	12	
10	8	12		

D = Diminui
E = Estende
P = Permanece
M = Máximo

Altera Estrutura

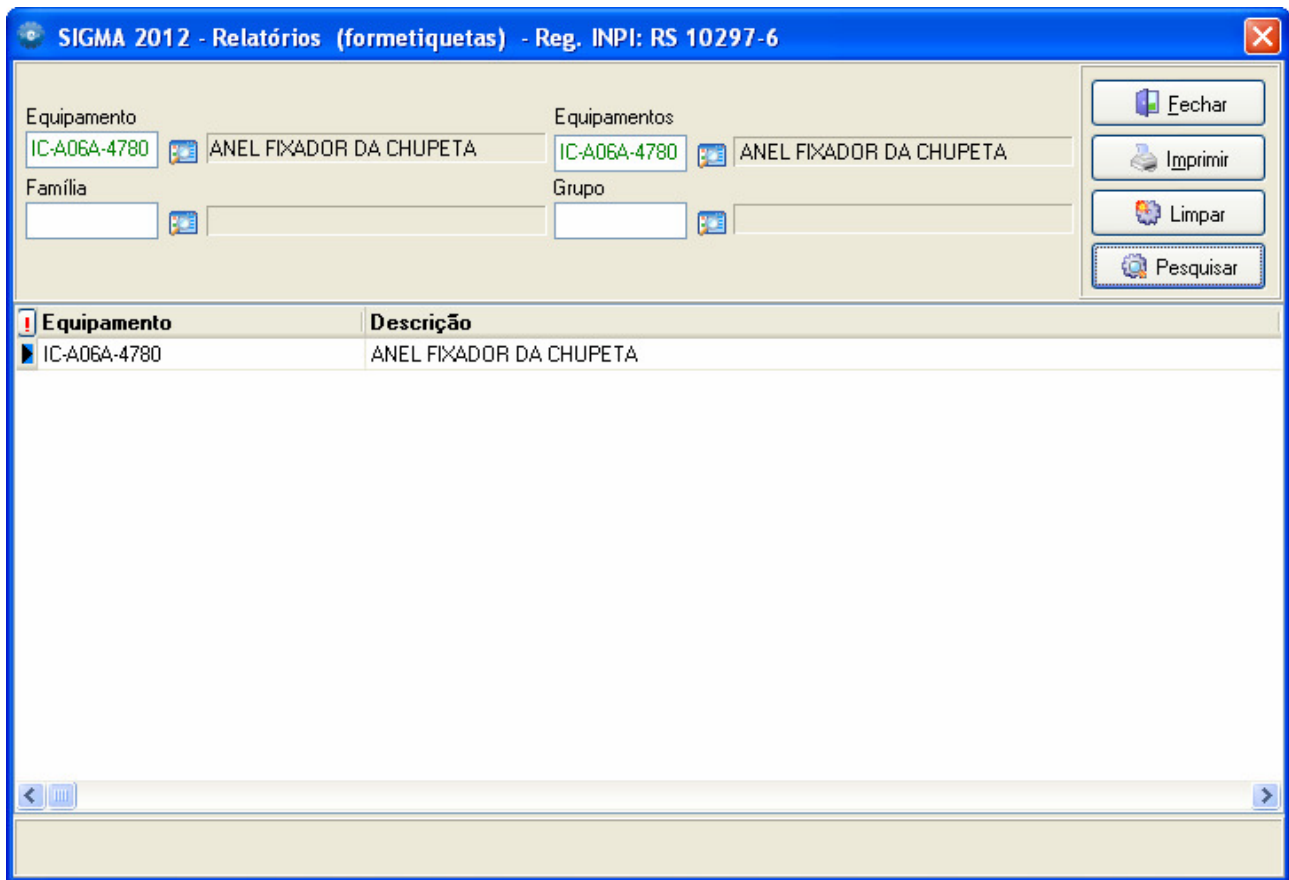
Fechar

9.13 Relatório

► 9.13.1 Gerador de etiquetas

Opção do SIGMA que permite a emissão de etiquetas indicativas dos equipamentos referentes à data de calibração, sendo referentes à data de calibração, tendo ainda o campo para o visto do técnico responsável pela mesma.

Para realizar a emissão destas, primeiramente devemos informar o equipamento ou os intervalos de equipamentos nos quais necessitamos as etiquetas, ou o grupo. Caso desejemos visualizar as etiquetas de todos os equipamentos basta clicar em <pesquisar> e após em <imprimir>.



➤ 9.13.2 Relatório de Periodicidade

Opção no sistema que permite a emissão do calendário de programações de calibração.

Para emitirmos o calendário devemos informar o período a ser consultado. Em seguida o sistema nos possibilita as opções de filtros para emissão do calendário, sendo eles: por setor; tag; equipamento.

Além disso, nos possibilita a seleção por programação sendo elas do tipo PENDENTE, CONCLUÍDA ou BRANCAS, e a ordem de impressão qual será a mesma emitida podendo ser por: FUNCIONÁRIO, INSTRUMENTO, Nº. DA PROGRAMAÇÃO ou DATA DE EXECUÇÃO.

The screenshot displays a software window titled "SIGMA 2012 - Relatório de Programação (formrelfichatecnica) - Reg. INPI: RS 10297-6". The interface is divided into several sections:

- Form Fields:** Two columns of input fields. The left column has "Data" (01/08/2012), "Setor", "Tag", and "Equipamento" (IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA). The right column has "Data" (31/08/2012), "Setor", "Tag", and "Equipamento" (IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA).
- Buttons:** "Fechar", "Pesquisar", and "Imprimir" are located on the right side.
- Radio Buttons:** Under "Situação", "Pendente" is selected. Under "Ordem Impressão", "Data Execução" is selected.
- Table:** A table with columns "Setor", "Tag", "Equipamento", "Serviço", and "Descrição". It contains one row: "FER", "", "IC-A06A-4780", "", "".

9.14 Ficha de Controle da Calibração

Esta opção permite a usuários que optam por não utilizar toda a rotina de calibração, ou realizar a mesma terceirizada, a ter um controle da mesmas, além de poder estar gerando o histórico das mesmas.

Para estar gerando esta ficha de controle devemos selecionar qual equipamento realizamos a calibração em seguida pressionamos a tecla <ENTER>.

O próximo passo é o de preencher os dados cadastrais do equipamento solicitado.

Na ficha valores estaremos preenchendo os valores referentes à calibração como:

- Data realizada da calibração

- Laboratório que realizou a mesma: pode se utilizar neste campo os fornecedores anteriormente cadastrados, bastando clicar dentro do campo e logo em seguida no quadro exibido dentro da mesma.

No campo situação o sistema calculará automaticamente a situação da calibração usando a seguinte fórmula:

Incerteza Equipamento: raiz do erro encontrado ao quadrado + Incerteza da calibração ao quadrado, se o resultado do calculo for Incerteza equipamento:

\leq Critério=APROVADO

$>$ Critério=REPROVADO

A ficha anexos nos permite colocar em anexo a este equipamento os certificados digitais de calibração, basta selecionar o arquivo e clicar no botão “anexar”.

SIGMA 2012 - Ficha de controle de calibração (formfichacontrolecalibração) - Reg. INPI: RS 10297-6

Equipamento: IC-A06A-4780 ANEL FIXADOR DA CHUPETA

Tag: CCMF-01-VBC VIBRADOR DE CURSORES

Marca: Resolução: UN.

Série: Capacidade Min.: UN.

Capacidade máx.: UN. Critério de Aceitação: UN.

Modelo:

Valores **Fórmula** Anexos

$$\text{Incerteza Equipamento} = \sqrt{\text{Erro}^2 + \text{Incerteza Calibra.}^2}$$

Incerteza Equipamento \leq Critério == APROVADO
Incerteza Equipamento $>$ Critério == REPROVADO

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar Esc - Cancelar [INCLUSÃO]

Fechar Incluir Alterar Excluir Imprimir Salvar Cancelar

9.15 Planilhas da Situação de Calibração

Opção do sistema que permite a emissão de relatório da ficha de controle de calibração.

Este relatório pode ser emitido por grupo de equipamentos, setores ou processos. Para a emissão podemos informar um dos campos acima para realizar o filtro, após clicar em pesquisar e imprimir para emitir o mesmo.

SIGMA 2012 - Planilha da situação da calibração (formreplanilhacalibracao) - Reg. INPI: RS 10297-6

Grupo	<input type="text"/>	Grupo	<input type="text"/>
Equipamento	<input type="text"/>	Equipamento	<input type="text"/>
Setor	<input type="text"/>	Setor	<input type="text"/>
Processo	<input type="text"/>	Processo	<input type="text"/>

Fechar

Pesquisar

Imprimir

!

10 RELATÓRIOS GERENCIAIS

Neste capítulo serão apresentados como no sistema Sigma é usado um método de geração de relatórios muito apreciada pelos usuários.

Esta metodologia é simples e possibilita a geração de diversas configurações de relatórios em somente uma tela.

São disponibilizados até três campos que demonstram as tabelas ou cadastros do sistema Sigma, e após dois campos para preenchimento de valores iniciais e finais para a pesquisa, proporcionando inúmeras combinações.

The screenshot displays the main menu of the Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção software. The window title is "Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção - Relatórios - Reg. INPI: RS 10297-6". The interface features a central grid of 20 report buttons, organized into two columns. The left column includes: "Relatórios de Histórico por Funcionário", "Cadastramentos", "OS por Funcionário", "Relatório de Máquina Parada", "Tempo de parada de funcionário", "Equipamento com ficha técnica", "Análise de Equipamento", "Desempenho da Manutenção", "Descritivo", and "Quantitativo". The right column includes: "Consumo de OS's Programadas", "Índice de Eficiência por Funcionário", "Relatórios de Índices de Horas", "Tempo de Parada de Funcionário Sintético", "Relatório Básico de OS", "Equipamento, tag e ficha técnica", "Visualizar Pendências", and "Certificado de Manutenção". The bottom status bar provides system information: "Aviso Sigma: SIGMA - Software de manutenção mais utilizado do Brasil", "Usuário :Administrador do Sistema", "Versão: 2012.0.2.104", "SMS" icon, "Agosto/2012: 0 OS Concluída x 1 Aberta", and "Pendências: 557 OSs e 29 SSS".

10.1 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE CADASTROS DO SISTEMA

O sistema Sigma possui uma tela de geração de relatórios de cadastro onde você pode extrair os dados de todas as tabelas de dados do sistema. Acesse os Módulos Relatórios, botão Cadastros. Através dessa tela, você pode montar o relatório, selecionando somente os itens desejados.

OS	Descrição
31230	OS_CODIGO Automática p/ Manutenção Preventiva CHECKLIST LOM
11062	SERVIÇOS GERAIS ACABAMENTO INDÚSTRIA
21024	ENROLAMENTO - SS: 18505
21836	ENROLAMENTO - SS: 19389
23288	OS PREVENTIVA LONGCLOSE - ELÉTRICA
23289	OS PREVENTIVA EM LONGCLOSE - MECANICA
24209	Melhorias da OS nº: 24204

10.2 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DESCRITIVOS DA OS

Um relatório descritivo é um relatório mais completo que contém informações complementares sobre uma OS. Para obter esse relatório, acesse o Módulo Relatórios, OS - Descritivo.

Relatório OS Descritiva - (FormReIOS)

Selecionar
 Por: OS OUTRO e: Descrição OUTRO e: Tipo de OS OUTRO

OS
 De: 0 De: 0 De: 0
 Até: / / Até: / / Até: / /

Ordenar
 Por OS e Descrição e Tipo de OS

Horas Trabalhadas Conclusão

Situação
 Pendentes
 Concluídas
 Canceladas
 Todas

Ordenação:
 Crescente
 Decrescente

Período
 De: 09/06/2012
 Até: 09/08/2012

- OS
- Descrição
- Solicitante
- Emissão
- Hora Emissão
- Abertura
- Hora Abertura
- Término Desejado
- Hora Térm.
- Equipamento Disponível
- Hora Dispon.
- Máquina Parada
- Observação
- MTRR
- Data Conclusão
- Digitação
- Início Real
- Equipamento
- Estrutura
- Código Estrutura

Fechar
 Pesquisar
 Imprimir
 Listagem
 Limpar
 Marcar
 Desmarcar

OS	Descrição
29738	CONFECCIONAR 01 BASE SUPERIOR - SS: 29186
29751	REALIZARE MANUTENÇÃO EM 03 POLIAS - SS: 29209
29752	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 06 POLIAS SINCRONIZADAS - SS: 29210
29753	CONFECCIONAR 04 CHAVETAS (CONFORME AMOSTRA) - SS: 29211
29762	AFIAR 06 FACAS SUPERIORES - SS: 29228
29807	CONFECCIONAR 12 BUCHAS ESPASSADORAS - SS: 29257
29812	CONFECCIONAR 02 LÂMINAS DE CORTE - SS: 29264
29862	CONFECCIONAR 02 CARRINHOS P/ TRANSPORTES DE CAIXAS - SS: 29295
29865	PROBLEMA ELÉTRICO - SS: 29296
29871	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 16 PUXADORES M-45 (POSTIÇOS) - SS: 29301

Campo Obrigatório

10.3 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS QUANTITATIVOS DA OS

Os relatórios quantitativos são muito úteis para apresentação de estatísticas em reuniões gerenciais. Eles são compactos e objetivos. No Sigma você encontra uma tela somente para configuração de relatórios quantitativos. Veja como configurar na Geração de relatórios descritivos de OS.

SIGMA 2012 - Quantitativo (formrelosquant) - Reg. INPI: RS 10297-6

Selecionar
Tabela: OS

Por: OS e: Descrição e: Tipo de OS
OUTRO OUTRO OUTRO

OS Descrição Tipo de OS

De 0 De: 0 De: 0

Até: // De: // Até: //

Período
De: 09/06/2012
Até: 09/08/2012

Situação
 Pendentes
 Concluídas
 Canceladas
 Todas

Ordenar
 Crescente
 Decrescente

Fechar

Limpar

Pesquisar

Imprimir

OS_CODIGO	OS_DESCRIC	TIP_OS_COD
31206	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 06 GUIAS ESQUERDA DA AGULHA	1
31207	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 01 BRAÇO DO SUPORTE DO ROL	1
31213	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 01 EXCÊNTRICO DO CARRINHO	1
31215	CONFECCIONAR 30 BUCHAS - SS: 30605	1
31216	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 03 BICOS DE INJEÇÃO - SS: 3	1
31217	CONFECCIONAR 15 PLACAS - SS: 30612	1
31218	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 01 DENTE DE AVANÇO - SS: 30	1
31219	REALIZAR MANUTENÇÃO EM 01 ESTOJO DO MACHO - SS: 30	1
31220	CONFECCIONAR 01 ROLDANA - SS: 30616	1
31227	BOMBA DESSARMANDO - SS: 30627	1
31228	VAZAMENTO - SS: 30572	1
31229	OS MANUTENÇÃO PREVENTIVA MECÂNICA EM MESDAM	2
31230	OS_CODIGO Automática p/ Manutenção Preventiva CHEC	2

10.4 GERAÇÃO DE RELATÓRIOS DE CUSTOS DE MATERIAIS E DE FUNCIONÁRIOS

O relatório de custos é o relatório mais completo sobre informações de custos do sistema Sigma. Nele estão contidas informações sobre a utilização de Peças em uma OS, podendo separar estas peças por compra e almoxarifado. Neste relatório estarão contidas também informações sobre as horas trabalhadas dos funcionários, separando horas normais de extras.

Este relatório de custos do SIGMA será extraído no módulo de Custo, no botão Relatório de Custo.

SIGMA 2012 - (formpesquisacusto) - Reg. INPI: RS 10297-6

Selecionar

Tabela OS	Tabela HORASTRAB	Tabela PECA_SAIDA
Por: Descrição OUTRO	e: Funcionários OUTRO	e: Peça OUTRO
Descrição De: 0 Até: ZZZZZZ	Funcionários De: 0 Até: ZZZZZZ	Peça De: 0 Até: ZZZZZZ

Período
De: 09/08/2012
Até: 09/08/2012

Situação
 Pendentes
 Concluídas
 Canceladas
 Todas

Informações
 Horas Trab.
 Peças

Ordenar
Por: Descrição e: Funcionários e: Peça

Relatório
 Analítico Sintético

Fechar

Limpar

Pesquisar

Imprimir

OS	Descrição
!	

Horas Trabalhadas

Saída de Peças

Gráficos

No sistema Sigma é usado um método de geração de gráficos bastante dinâmicos. Com uma metodologia idêntica com a de geração de relatórios, o Sigma permite em uma tela realizar diversas configurações para a exibição de gráficos e seus valores.

The screenshot shows the Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção interface. The title bar reads "Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção - Gráficos - Reg. INPI: RS 10297-6". The main area contains a grid of buttons for selecting different reports and graphs:

- Máquinas Paradas
- Metas de Máquina Parada
- Horas Trabalhadas
- Horas Trabalhadas por Intervalo
- Quantitativo
- Quantitativo por Intervalo
- Relatório/Gráfico Horas de Funcionário
- Taxa de Ocupação
- Comparativo de manutenções x Tipo de Os
- Comparativo de manutenções x Máquina, Tag e Equipamento
- Disponibilidade X Manutenções
- OS's Programadas X OS's Realizadas

At the bottom of the interface, there is a status bar with the following information:

- Aviso Sigma: Não sabe por onde começar? Entre em contato!
- Usuário :Administrador do Sistema
- Versão: 2012.0.2.104
- Agosto/2012: 5 OSs Concluídas x 7 Abertas
- Pendências: 33 OSs e 0 SS

Gráfico Quantitativo

Permite ao usuário a emissão de um gráfico quantitativo de OS's, podendo este conter as OS's emitidas, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações.

Para emissão deste gráfico selecione no mínimo 02 campos de pesquisa, informe os valores a serem pesquisados, em seguida informe o período e o tipo de gráfico.

Para concluir, selecione o item qual deseja visualizar o gráfico e clique em Gráfico.

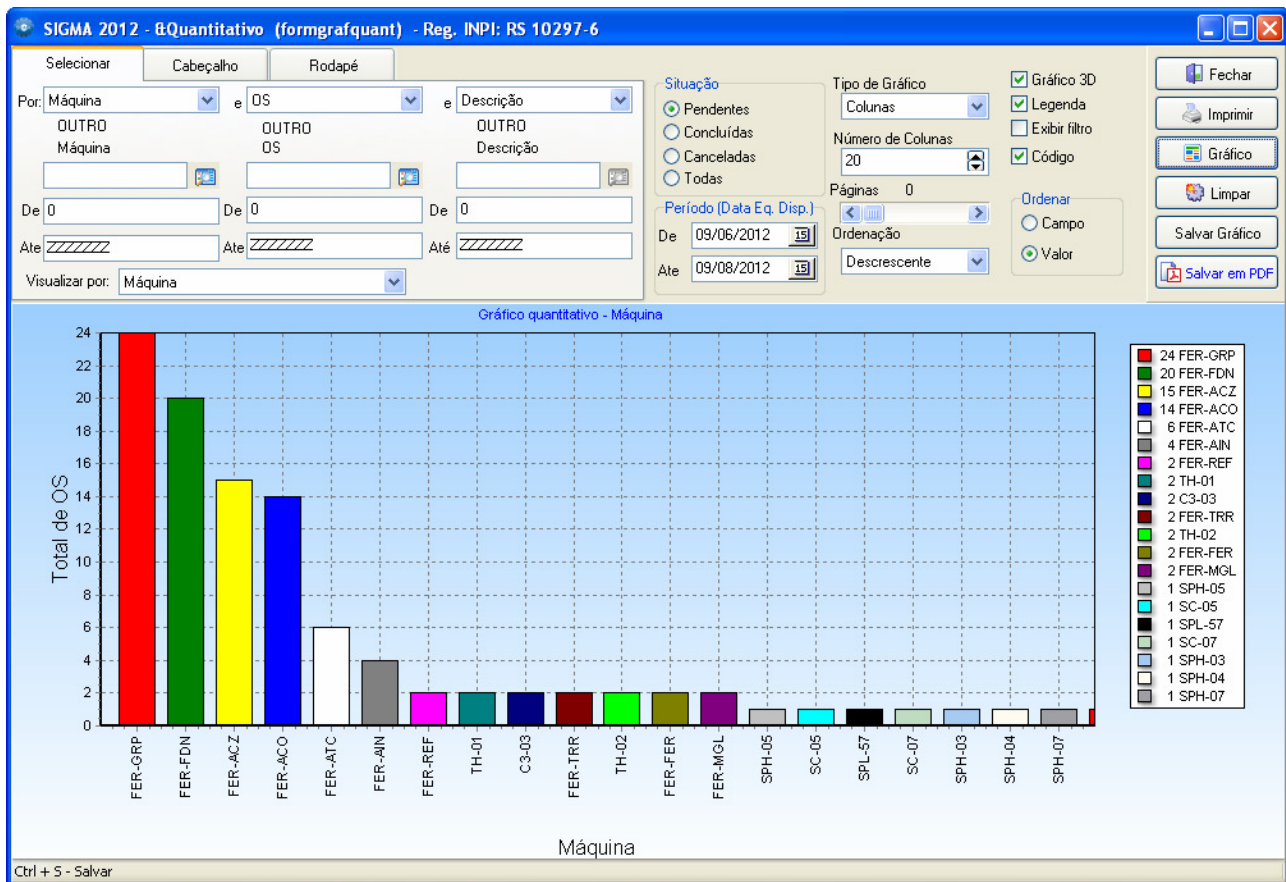


Gráfico Quantitativo por intervalo

Permite ao usuário a emissão de um gráfico quantitativo de OS's, podendo este conter as OS's emitidas, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações, podendo este ser emitido dentro de um intervalo de dias, facilitando assim a emissão detalhada de um gráfico anual.

Para emissão deste gráfico selecione o campo a ser pesquisado, informe os valores a serem pesquisados, em seguida informe o período e o tipo de gráfico.

Para concluir, informe qual o intervalo de dias qual deseja visualizar o gráfico e clique em Gráfico.

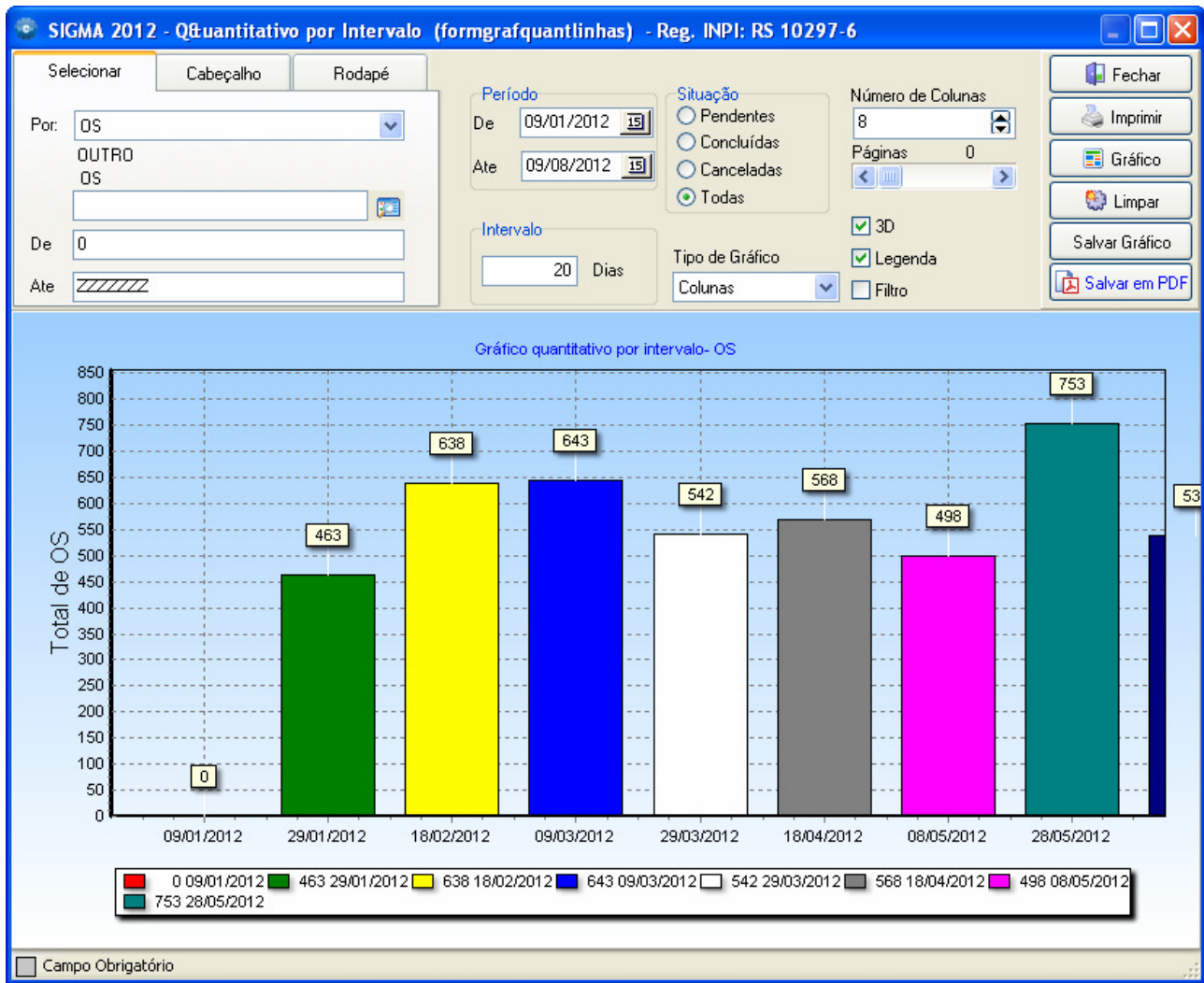


Gráfico de Horas Trabalhadas.

Permite ao usuário a emissão de um gráfico com os valores de horas trabalhadas anteriormente lançadas, podendo este conter as horas trabalhadas lançadas em OS's emitidas, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações.

Para emissão deste gráfico selecione no mínimo 02 campos de pesquisa, informe os valores a serem pesquisados, em seguida informe o período e o tipo de gráfico.

Para concluir, selecione o item qual deseja visualizar o gráfico e clique em Gráfico.

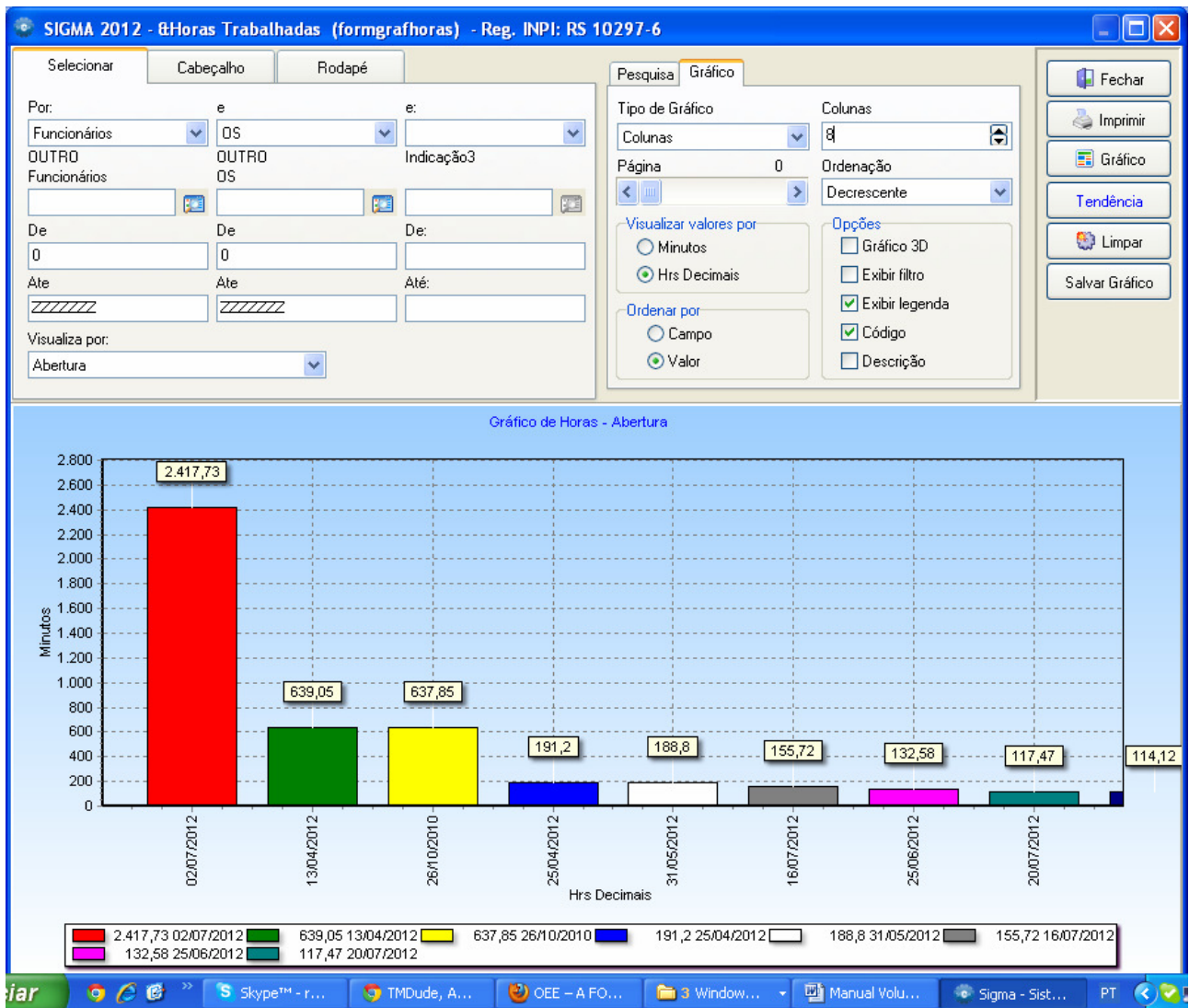
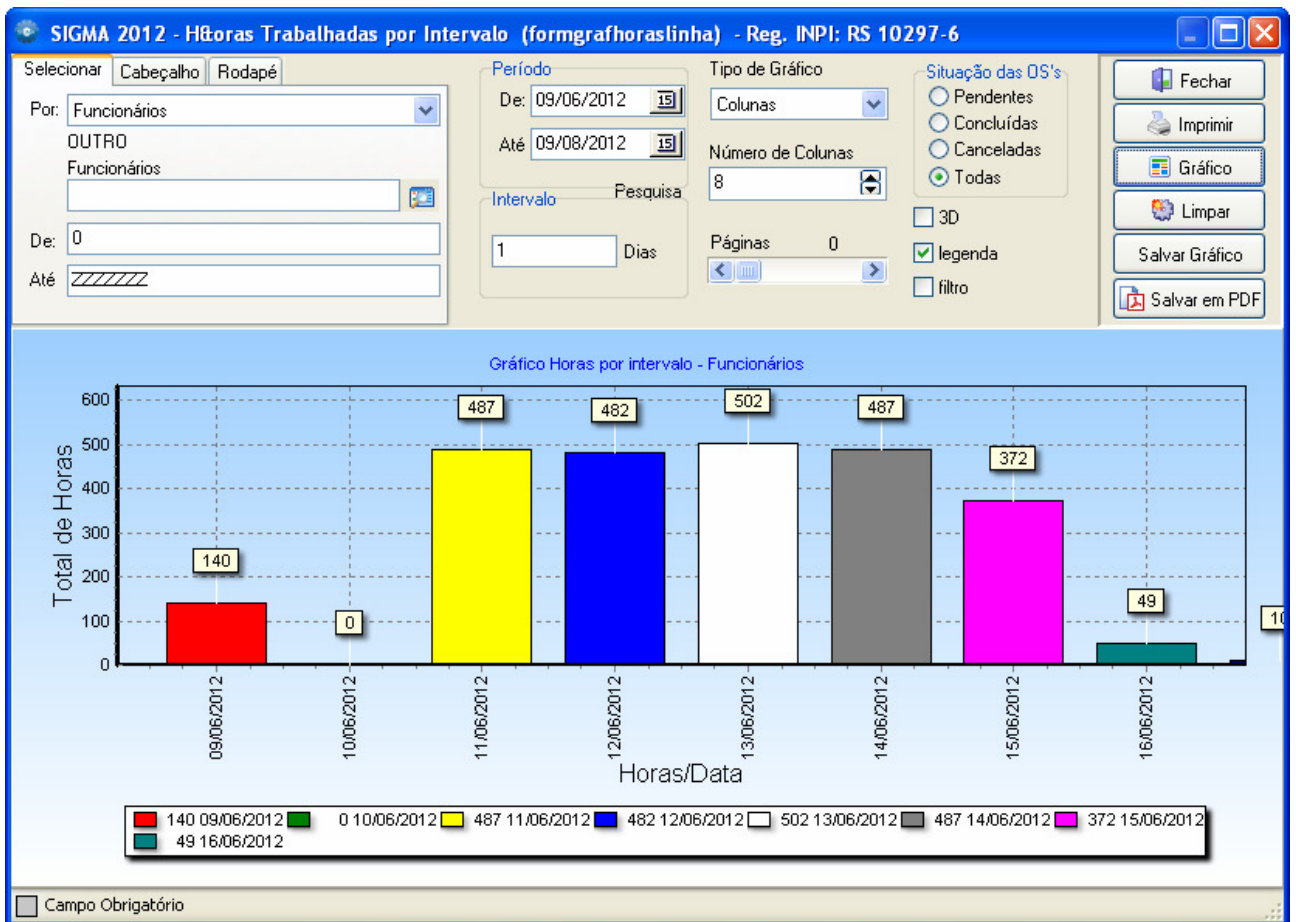


Gráfico de Horas Trabalhadas por intervalo

Permite ao usuário a emissão de um gráfico com os valores de horas trabalhadas anteriormente lançadas, podendo este conter as horas trabalhadas lançadas em OS's emitidas, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações, podendo este ser emitido dentro de um intervalo de dias, facilitando assim a emissão detalhada de um gráfico anual.

Para emissão deste gráfico selecione o campo a ser pesquisado, informe os valores a serem pesquisados, em seguida informe o período e o tipo de gráfico.

Para concluir, informe qual o intervalo de dias qual deseja visualizar o gráfico e clique em Gráfico.



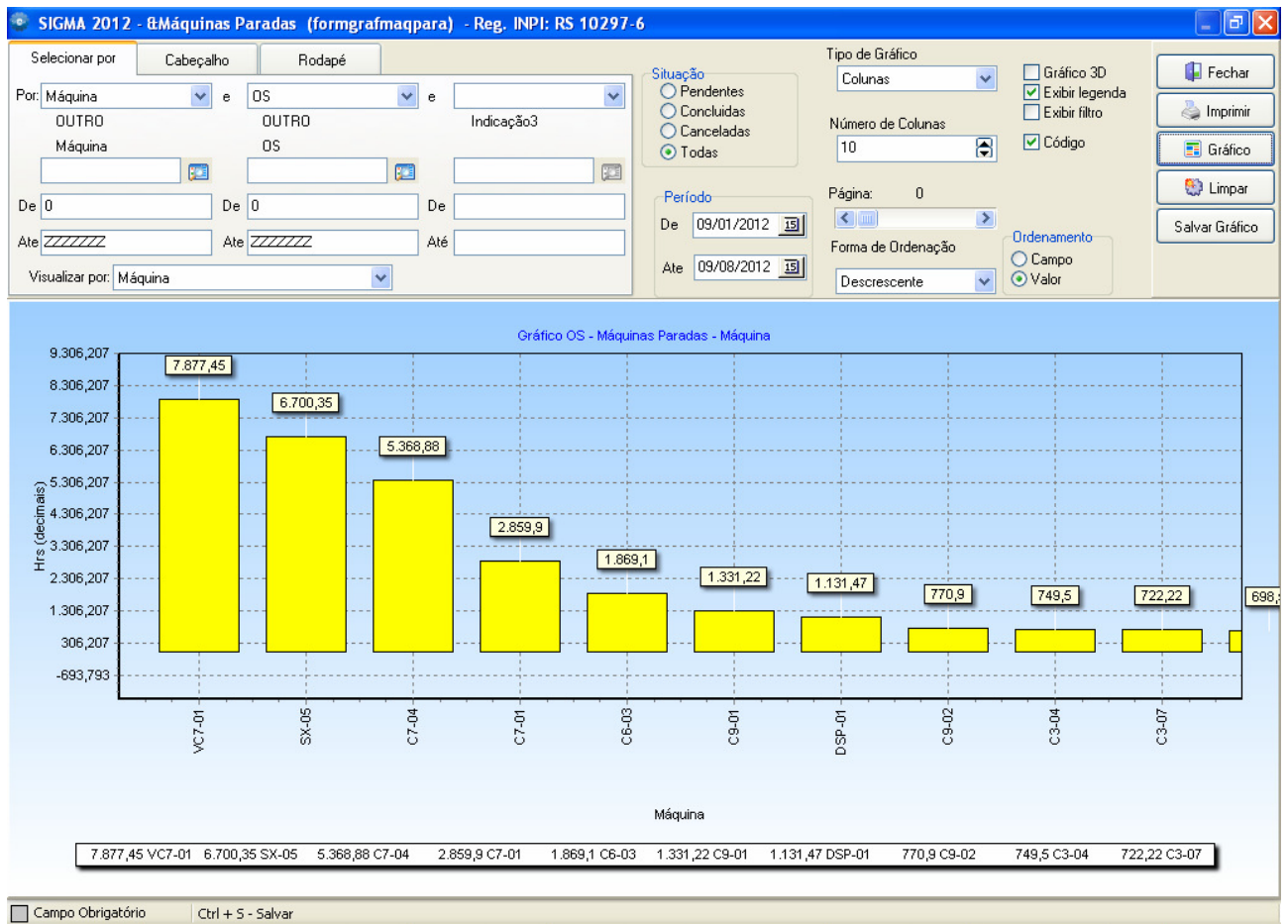
Máquinas Paradas

Permite ao usuário a emissão de um gráfico com os valores de máquina parada informados no momento da conclusão de OS, podendo através deste gráfico detectar qual o sintoma, defeito tem causado um maior tempo de máquina parada em sua empresa permitindo que seja realizado um trabalho nos especifico mesmos a fim de reduzir este “prejuízo”.

Para emitir um gráfico, selecione os campos de pesquisa, devendo selecionar pelo menos dois campos, informe seus referidos valores para a mesma.

Depois de selecionados os campos, informe o período desejado, selecione a situação das OS's a serem pesquisadas.

Para concluir selecione o tipo de gráfico em seguida clique no botão Gráfico.

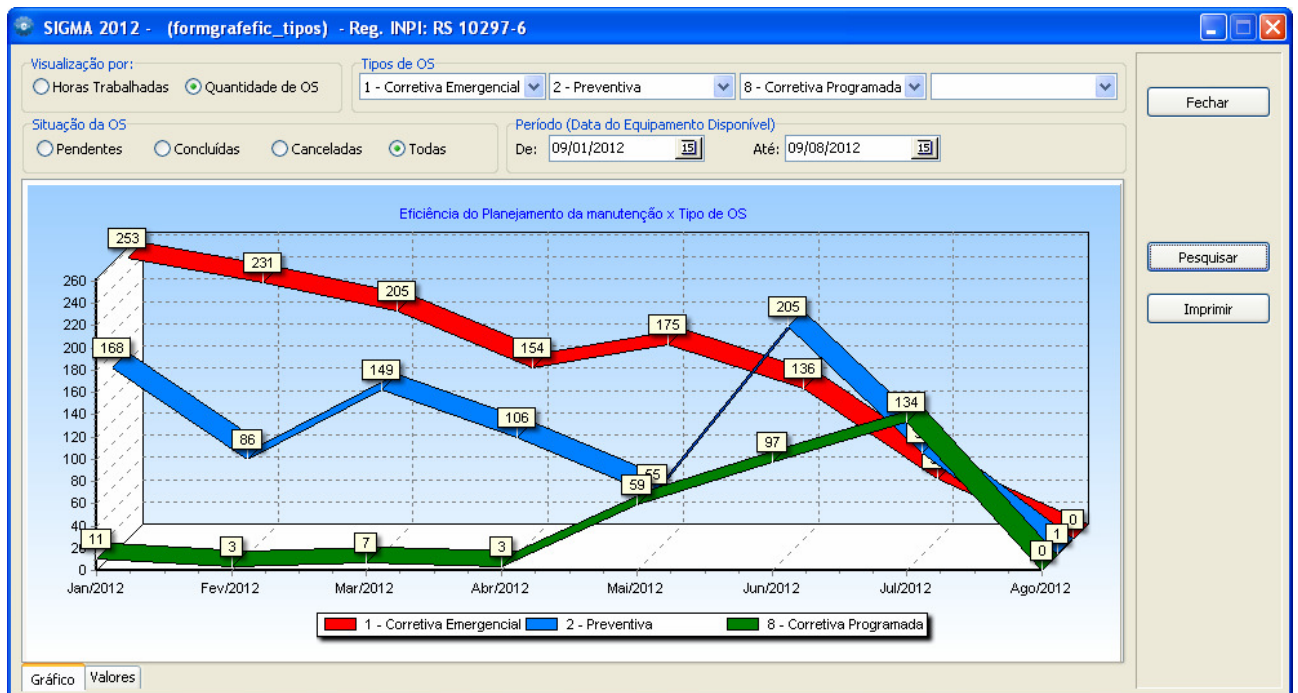


Comparativo de manutenções x Tipo de Os

Permite ao usuário a emissão de um gráfico qual estará realizando um comparativo entre dois tipos de OS's, podendo estas ser OS's pendentes, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações, dentro de um período determinado.

Este Gráfico pode ser emitido contendo informações de Horas Trabalhadas ou de Quantidade de OS.

Para emitir o gráfico, selecione os valores a serem emitidos no gráfico, em seguida, informe os dois tipos de OS's a serem comparados assim como o período de sua pesquisa, para concluir clique em Pesquisar.



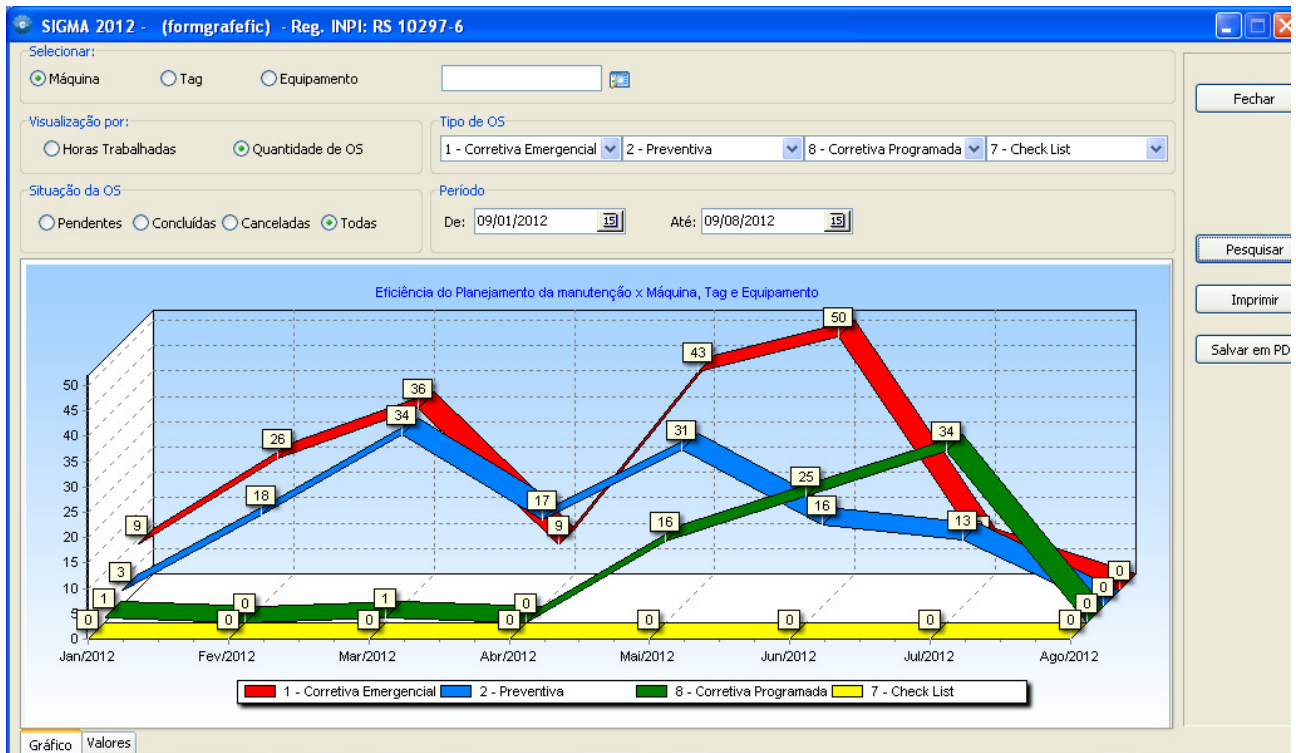
Comparativo de manutenções x Máquina, Tag e Equipamento.

Permite ao usuário a emissão de um gráfico qual estará realizando um comparativo entre dois tipos de OS's, podendo estas ser OS's pendentes, concluídas ou canceladas, bem como, o somatório das três situações, dentro de um período determinado, em uma máquina, tag ou equipamento específico.

Este Gráfico pode ser emitido contendo informações de Horas Trabalhadas ou de Quantidade de OS.

Para emitir o gráfico, selecione qual máquina, tag ou equipamento deseja consultar.

Em seguida selecione os valores a serem emitidos no gráfico, em seguida, informe os dois tipos de OS's a serem comparados assim como o período de sua pesquisa, para concluir clique em Pesquisar.

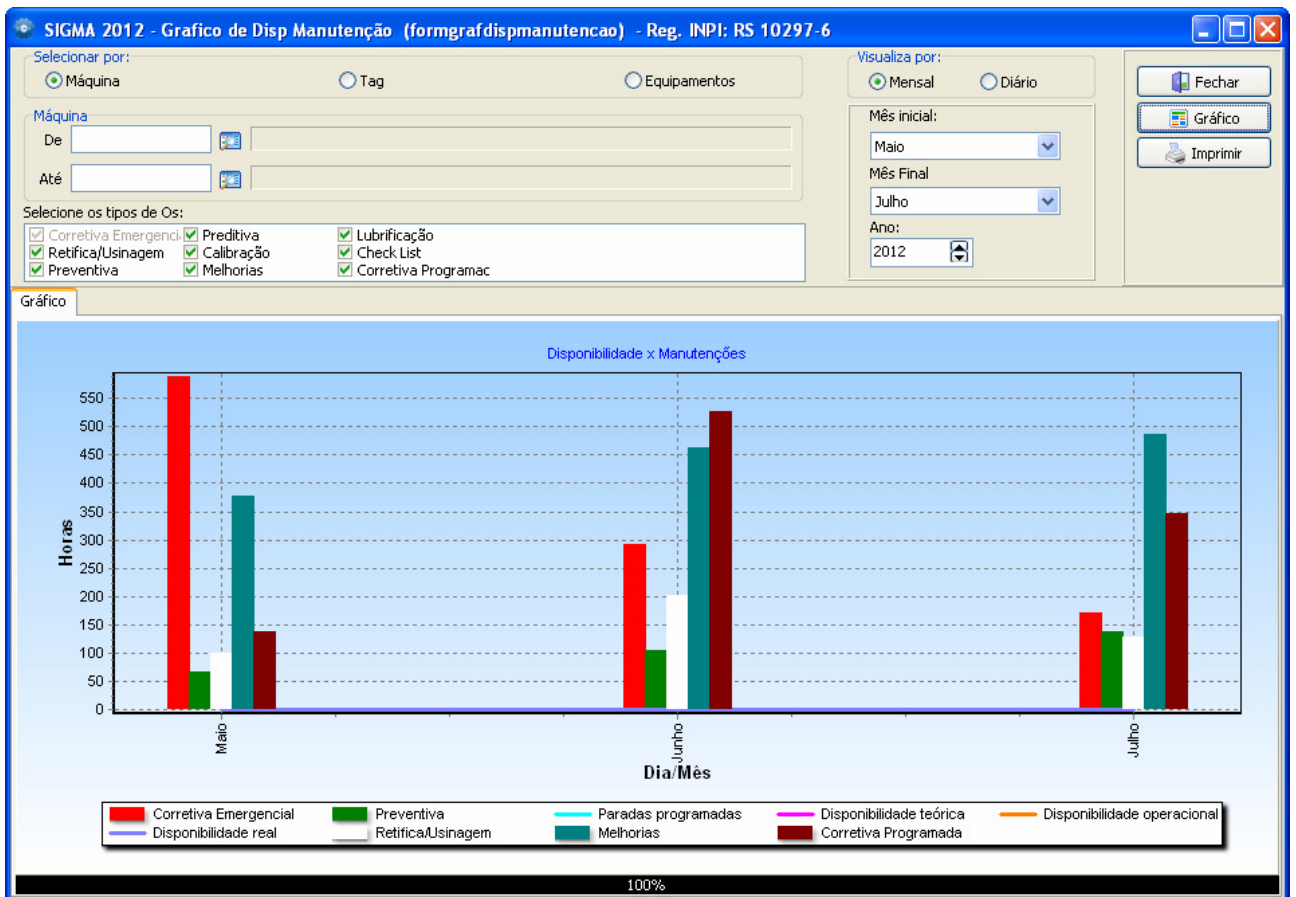


Disponibilidade X Manutenções

Permite ao usuário a emissão de um gráfico comparativo entre o tempo de máquina disponível e o tempo utilizado para serviços de manutenção.

Para emissão do gráfico selecione uma máquina, tag ou equipamento qual deseja visualizar o gráfico.

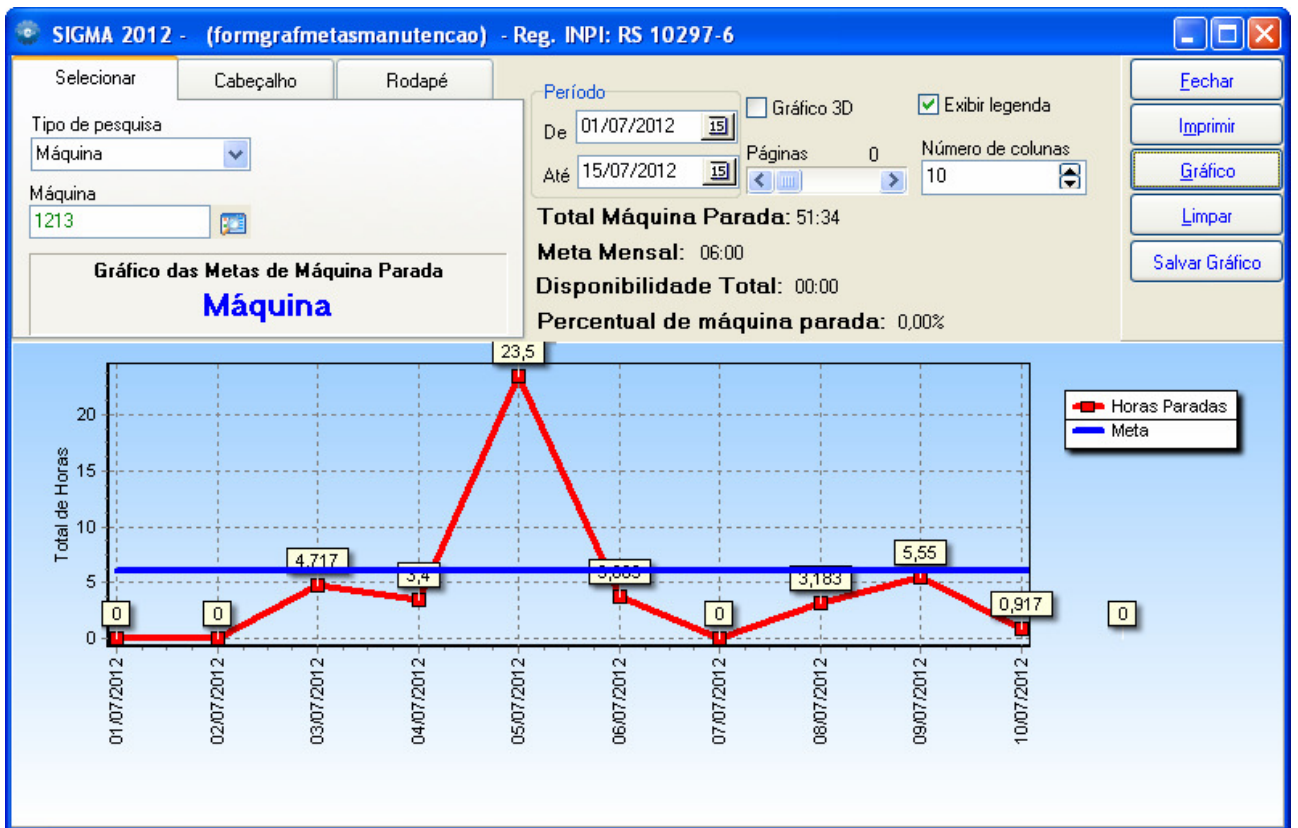
Em seguida informe o período a ser visualizado e clique em Gráfico, para a geração do mesmo.



Metas de Máquina Parada

Permite ao usuário a emissão de um gráfico com o percentual de meta de máquina parada bem como um comparativo entre a meta informada no momento do cadastro e o tempo real de máquina parada informado no momento de conclusão de OS.

Para emitir o gráfico, selecione qual Departamento, Setor, Processo ou Máquina deseja visualizar, após selecione o período a ser pesquisado e clique em Gráfico.



12 ESTATÍSTICAS E INDICADORES DA MANUTENÇÃO – KPI'S

Neste capítulo será apresentado como no sistema Sigma são gerados gráficos estatísticos, as suas fórmulas e as técnicas utilizadas. Através desses gráficos estatísticos ocorre a extração dos indicadores da manutenção, muito importante para tomada de decisões.

Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção - KPI - Reg. INPI: RS 10297-6

Gráficos Indicadores

BackLog

Repetibilidade

Ranking

MTTR - Processa MTTR OS

Tempo médio para Reparo

TMPR - Tempo médio de reparo [Máquina]

IDM - Índice de Desempenho da Manutenção

Tempo Real de Início

Índice de Retrabalho

Curva da Banheira

O Sigma está em modo de teste por tempo, e o período de teste termina em 24 dias.
[Clique aqui para mais informações](#)

Usuário :Administrador do Sistema
 Versão: 2012.0.2.106

Agosto/2012: **0 OS Concluída** x **0 Aberta**

Pendências: **918 OSs** e **12 SSs**

12.1 TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DE ESTATÍSTICAS E INDICADORES NO SIGMA

Os sistemas informatizados de manutenção possuem uma série de cálculos estatísticos para gerenciamento da manutenção. Porém muitas vezes, uma metodologia de trabalho gera a necessidade de criação de um novo cálculo estatístico.

Veja nas imagens no decorrer desse capítulo, as principais fórmulas estatísticas e

como os valores são encontrados no sistema Sigma.

Com o uso destas fórmulas, você poderá gerar também os gráficos tendo os valores de seu controle manual da manutenção.

12.2 APRESENTAÇÃO DE 30 FÓRMULAS DE CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

O Sistema Sigma possui uma tela de geração de gráficos estatísticos, onde cada cálculo é baseado um no outro. Assim, você pode montar sua sistemática de gráficos e gerar os que são mais importantes. Nesta tela também é exibida a fórmula de cada gráfico. Estas fórmulas de cálculos estatísticos estão no módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores.

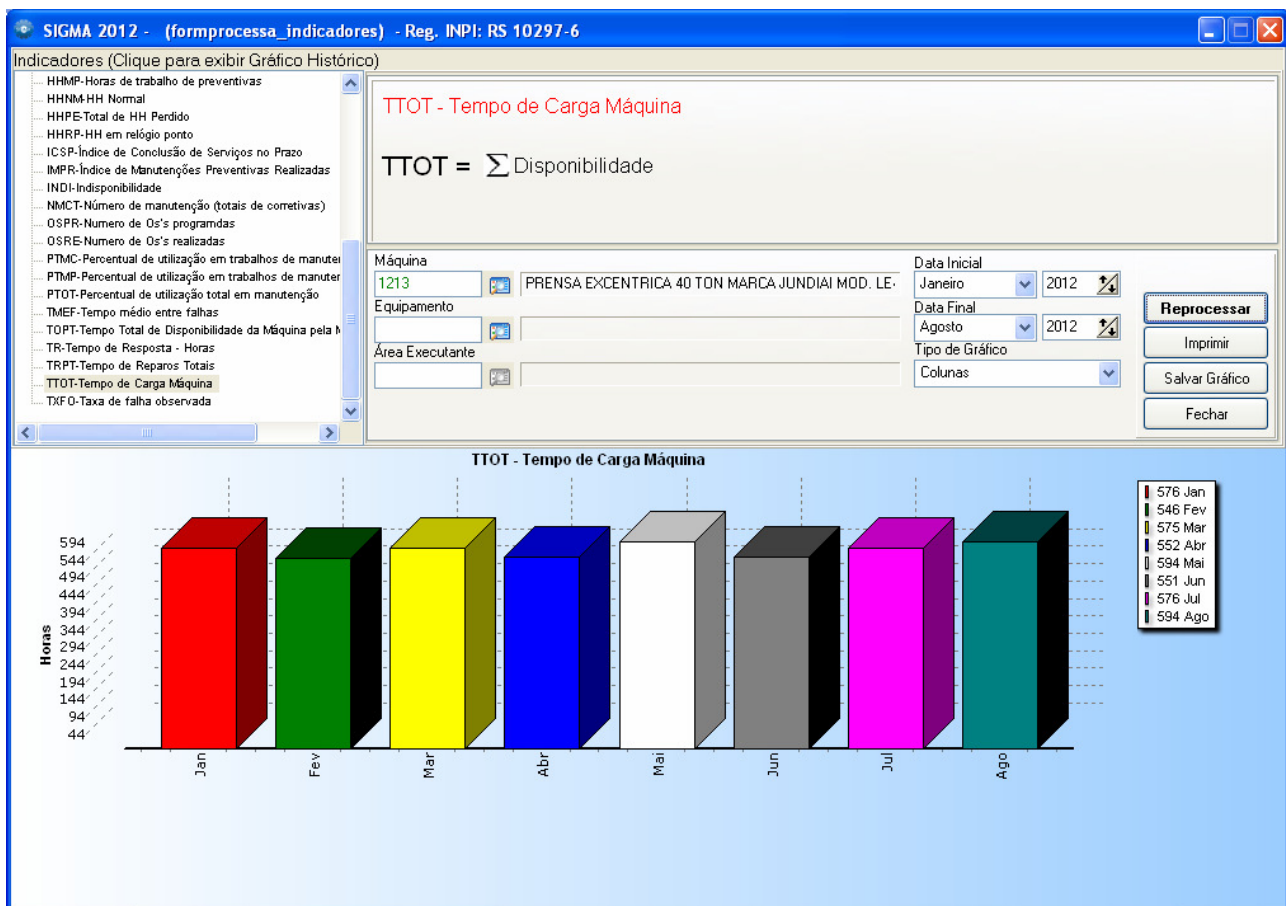
The screenshot displays the 'SIGMA 2012 - (formprocessa_indicadores) - Reg. INPI: RS 10297-6' window. The main area is titled 'Indicadores (Clique para exibir Gráfico Histórico)'. On the left, a list of indicators is shown, with 'ABSE - Absenteísmo' selected. The central panel displays the formula for ABSE:

$$ABSE = \frac{\sum \text{Total de HH perdido (HHPE)}}{\sum \text{HH em relógio ponto (HHRP)}}$$

Below the formula, there are input fields for 'Máquina', 'Equipamento', and 'Área Executante'. To the right, there are date selection fields for 'Data Inicial' and 'Data Final', both set to 'Agosto 2012', and a 'Tipo de Gráfico' dropdown set to 'Linhas'. Action buttons include 'Reprocessar', 'Imprimir', 'Salvar Gráfico', and 'Fechar'. The bottom section shows a graph titled 'ABSE - Absenteísmo' with a vertical axis labeled 'OTDE' and a horizontal axis, both currently showing a value of '0'.

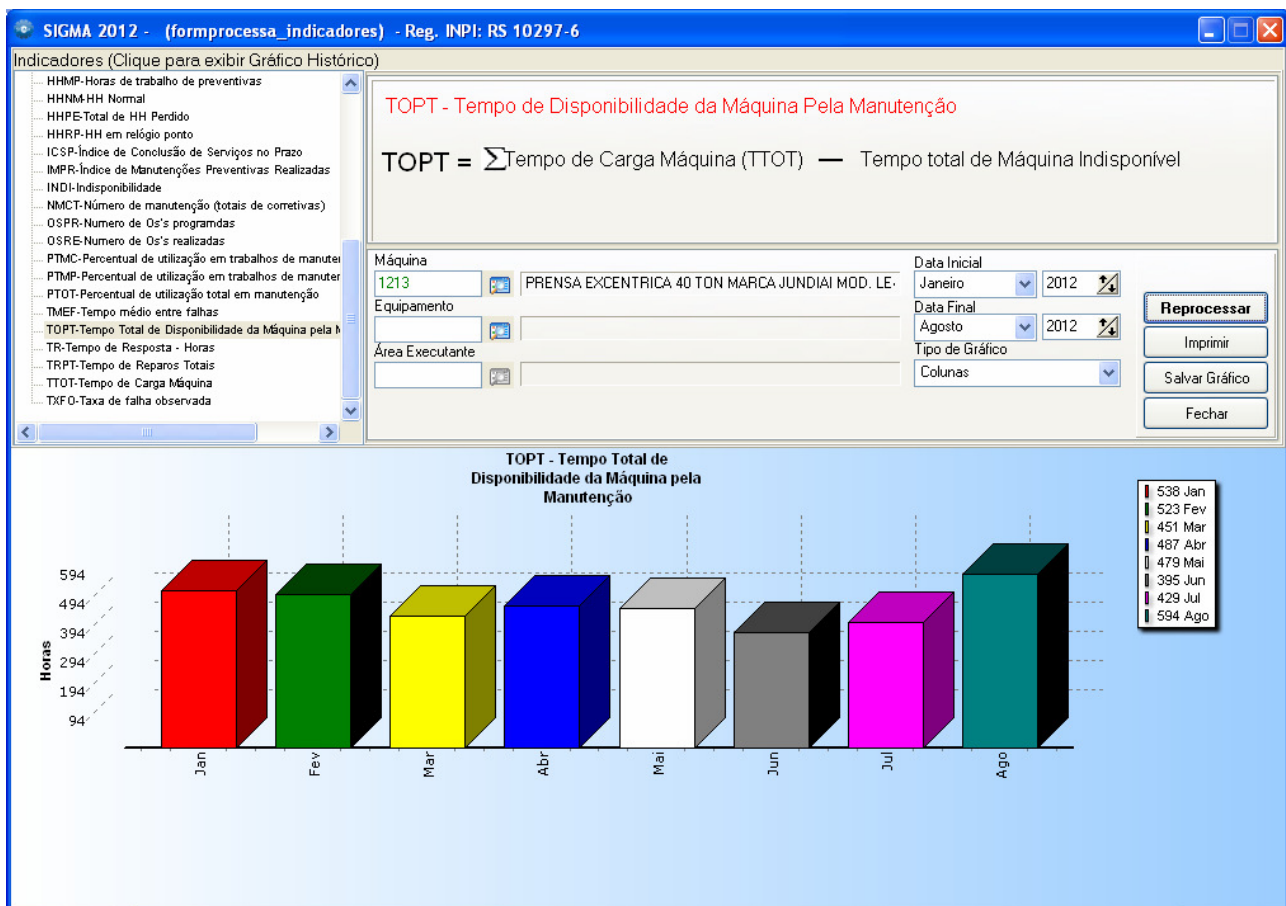
12.3 VISUALIZANDO GRÁFICO TTOT – TEMPO CALENDÁRIO TOTAL

Este gráfico permite pesquisar dentro de um período o Tempo Calendário Total. Isto quer dizer, o tempo de trabalho nas Ordens de Serviços “Os” através da fórmula **TTOT = \sum Horas Trabalhadas em Os**, este procedimento podem ser analisado em tempo real, conforme o fluxo de OSs encerradas durante o expediente de trabalho. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe no campo máquina ou no campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



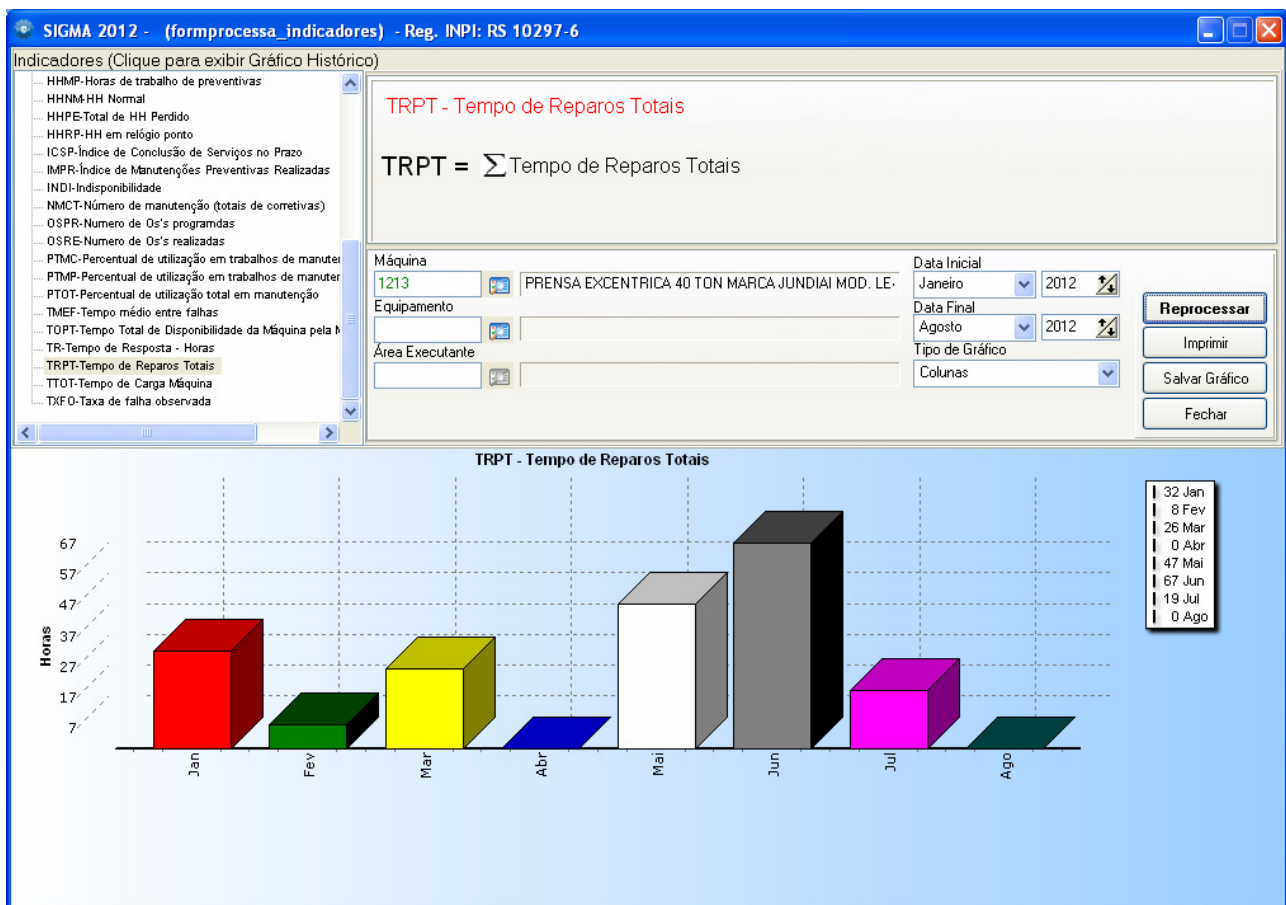
12.4 VISUALIZANDO GRÁFICO TOPT – TEMPO REAL DE OPERAÇÃO

Este gráfico permite pesquisar dentro de um período o tempo total de operação. Através da fórmula **TOPT = \sum Tempo de calendário total (TTOT) - \sum Tempo de reparos totais (TRPT)**, você pode controlar todo o tempo produtivo em tempo real. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



12.5 VISUALIZANDO GRÁFICO TRPT – TEMPO DE REPAROS TOTAIS

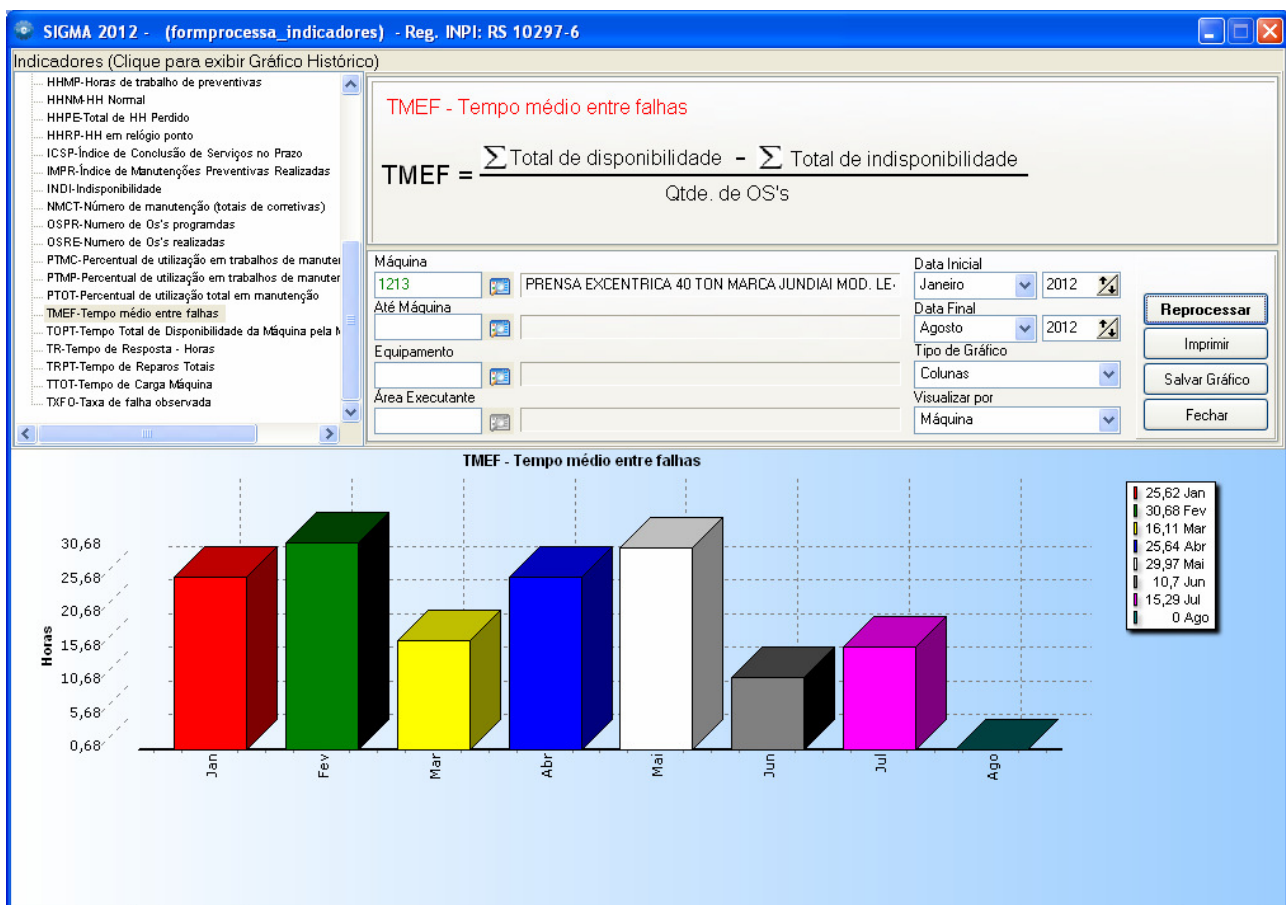
Este gráfico permite pesquisar dentro de um período pesquisar o tempo total de reparos. Através da fórmula **TOPT= \sum Tempo total de máquina parada**, você pode estar gerenciando o tempo improdutivo em tempo real. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



12.6 VISUALIZANDO GRÁFICO TMEF – TEMPO MÉDIO ENTRE FALHAS

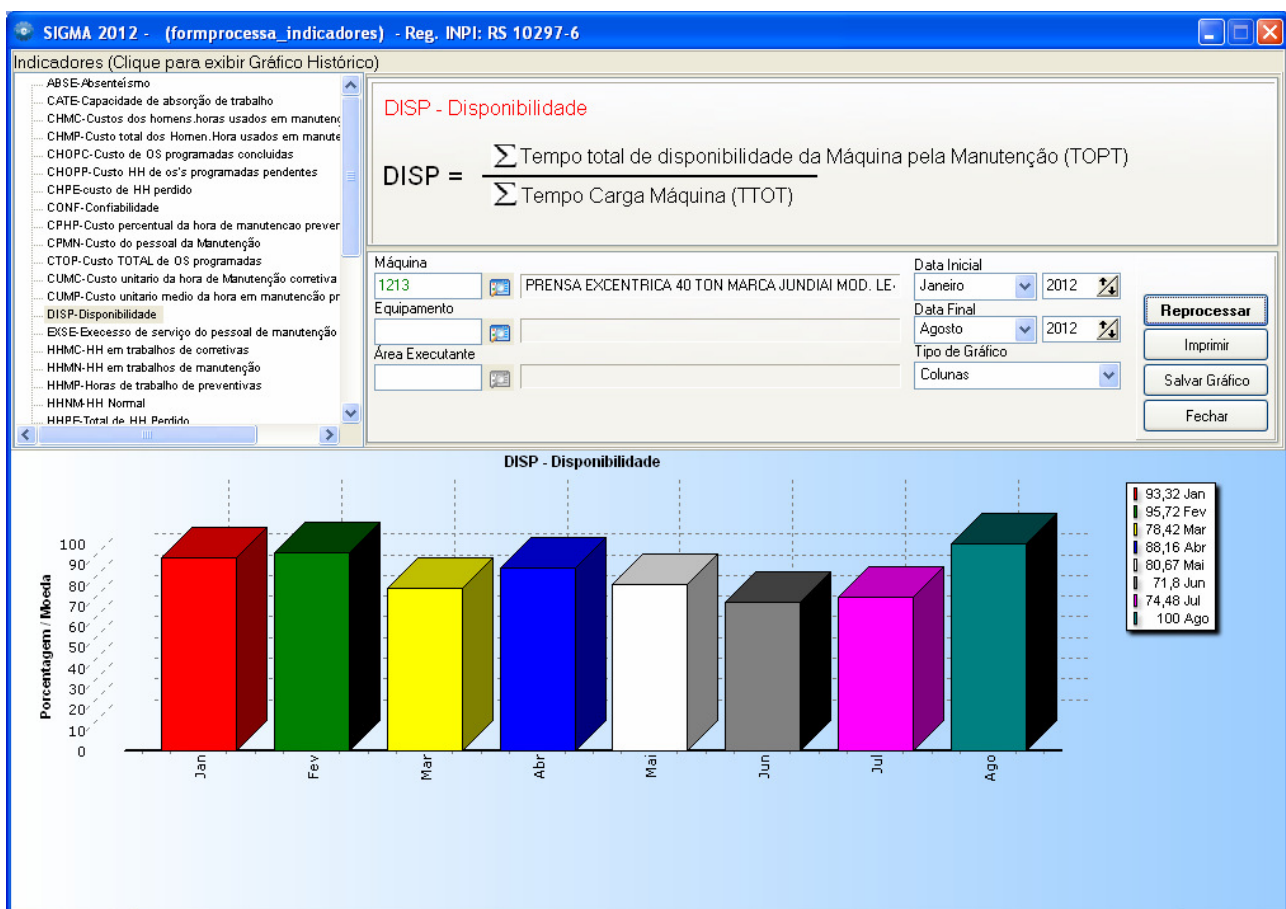
Este gráfico permite pesquisar dentro de um período pesquisar o tempo médio entre falhas, ou seja, qual será o período de tempo que esta falha irá se apresentar novamente. Através da fórmula **TMEF = $\frac{\sum \text{Total de disponibilidade} - \sum \text{Total de indisponibilidade}}{\text{Quantidade de Os}}$**

Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



12.7 VISUALIZANDO GRÁFICO DISP – DISPONIBILIDADE

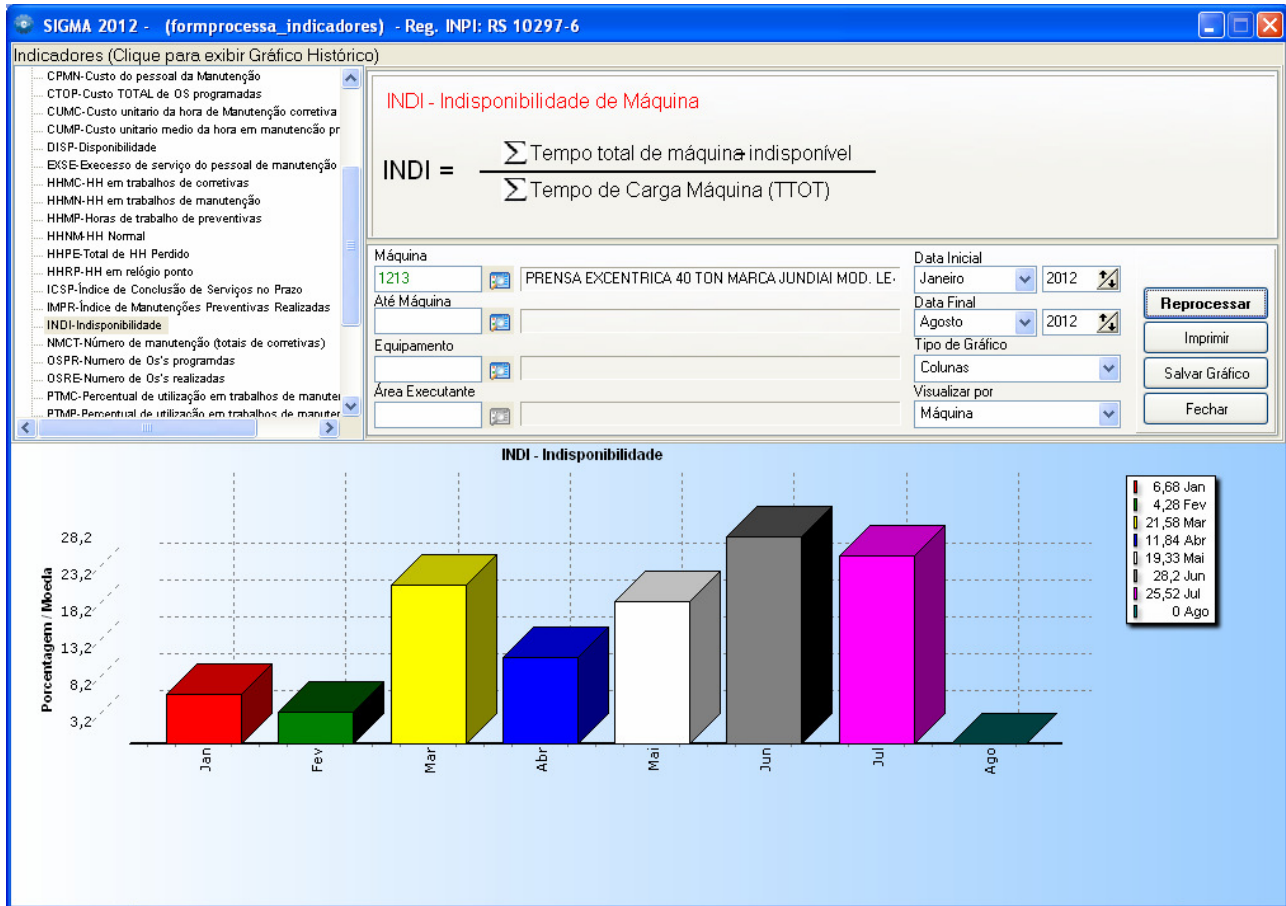
Este gráfico permite pesquisar dentro de um período o Tempo Disponível de Trabalho. Através da fórmula **DISP = \sum Tempo total de operação (TOPT) / \sum Tempo de Calendário Total (TTOT)**, você pode estar gerenciando o tempo produtivo em tempo real. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



12.8 VISUALIZANDO GRÁFICO INDI – INDISPONIBILIDADE

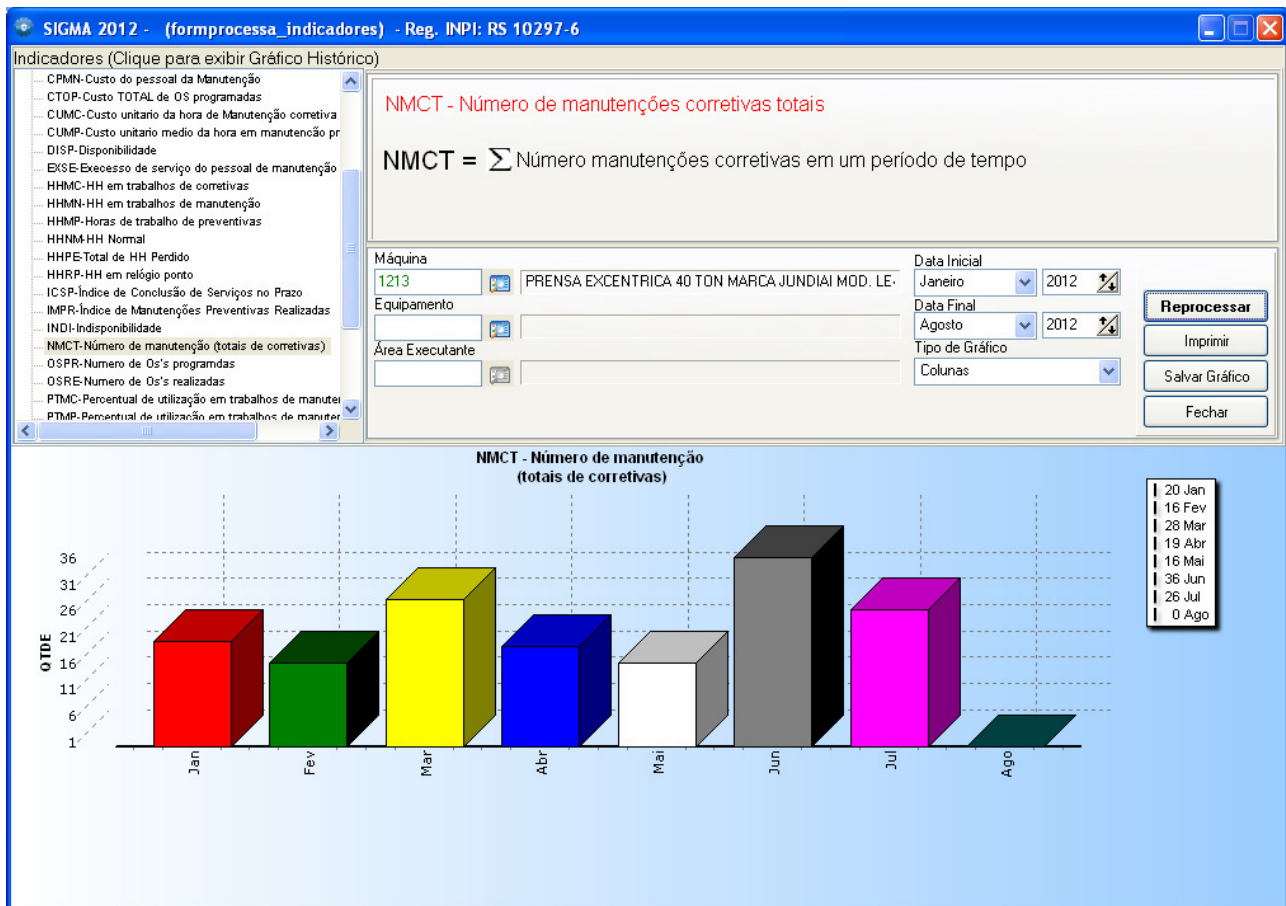
Este gráfico permite pesquisar dentro de um período de tempo a Indisponibilidade da máquina ou equipamento. Através da fórmula **TEMF = \sum Tempo de reparos Totais / \sum Tempo de Calendário Total**, permitindo um controle da indisponibilidade. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens

através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



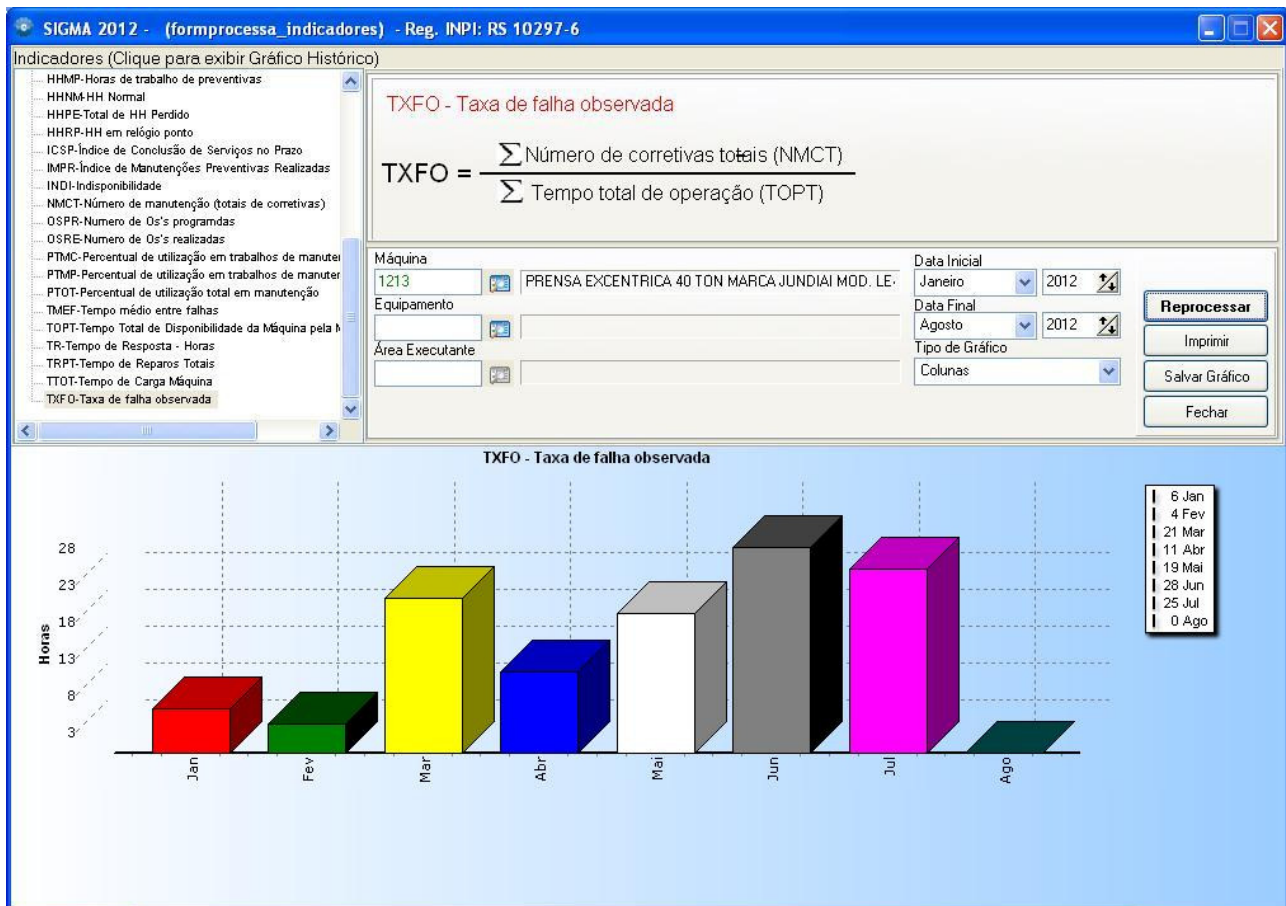
12.9 VISUALIZANDO GRÁFICO NMCT – NÚMERO DE MANUTENÇÕES CORRETIVAS TOTAIS

Este gráfico permite pesquisar o número de manutenções corretivas que ocorreram dentro de um período. Através da **fórmula NMCT = \sum Número de Manutenções Corretivas em um Período de Tempo**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



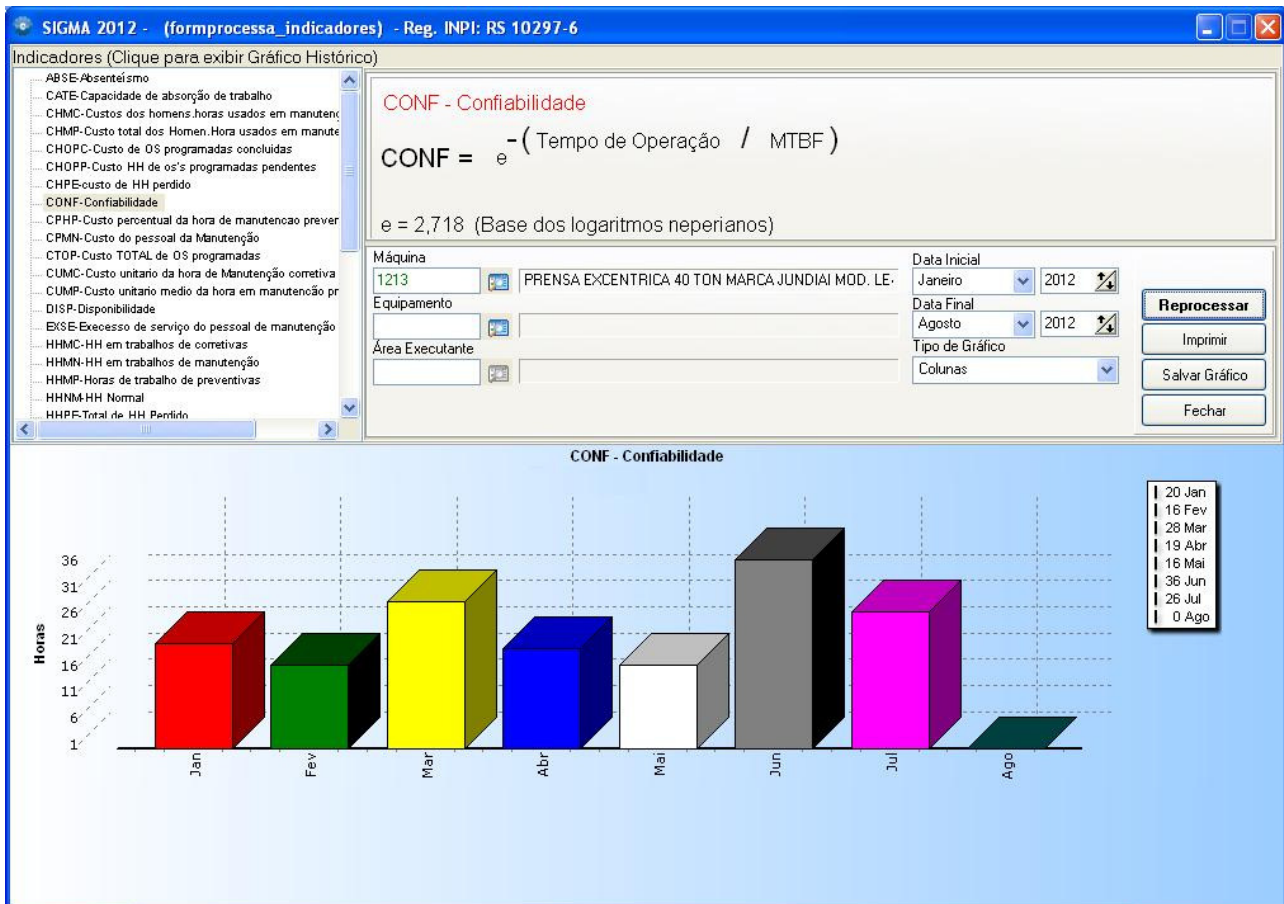
12.10 VISUALIZANDO GRÁFICO TXFO – TAXA DE FALHA OBSERVADA

Este gráfico permite pesquisar dentro de um período o tempo total de reparos. Através da fórmula **TXFO = $\frac{\sum \text{Número de Corretivas Totais (NMCT)}}{\sum \text{Tempo Total de Operação (TOPT)}$** , você pode estar analisando a quantidade de falhas da máquina. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



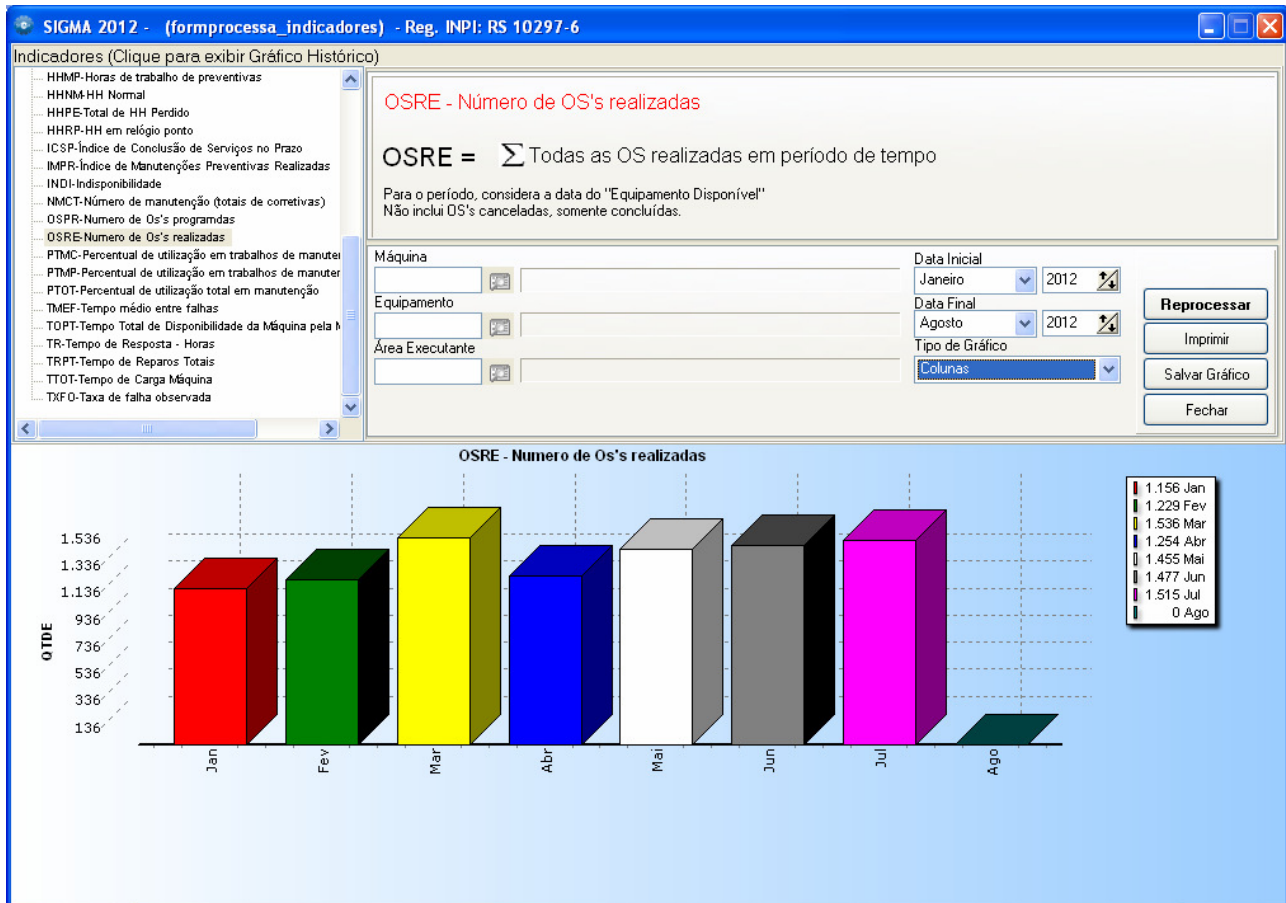
12.11 VISUALIZANDO GRÁFICO CONF – CONFIABILIDADE

Este gráfico permite pesquisar a Confiabilidade entre as falhas ocorridas dentro de um período. Através da fórmula **CONF = e* - (∑ Taxas de Falhas Observadas (TXFO) X Período de Dias)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe o campo máquina ou o campo equipamentos podendo selecionar estes itens através da seta vermelha. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico. *e = 2,7118281828 (base dos logaritmos neperianos)



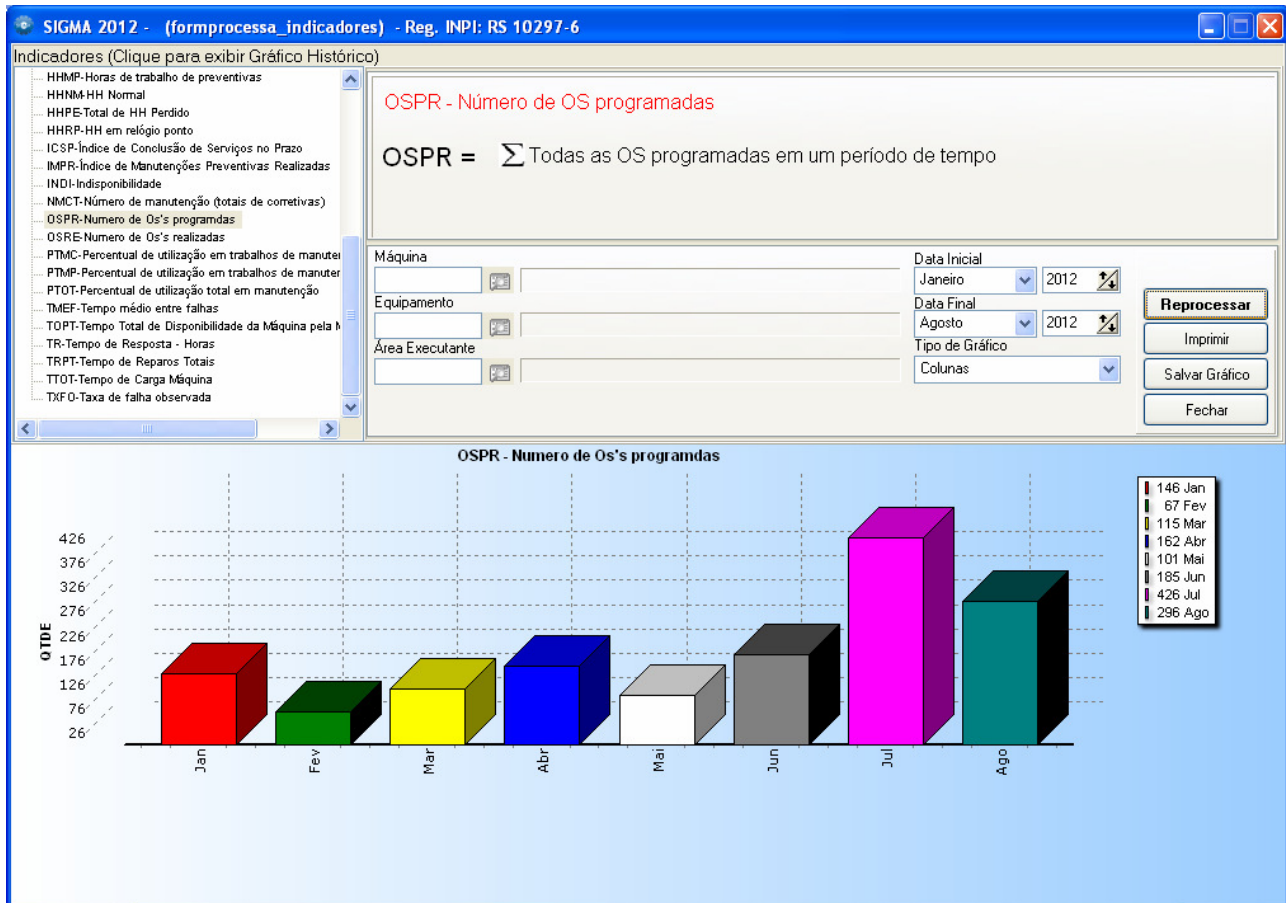
12.12 VISUALIZANDO GRÁFICO OSRE - NÚMERO DE OS'S REALIZADAS

Este gráfico permite pesquisar o número de Ordens de Serviço “OS” que ocorreram dentro de um período. Através da fórmula **OSRE = \sum Todas as OS's Realizadas em Período de Tempo**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



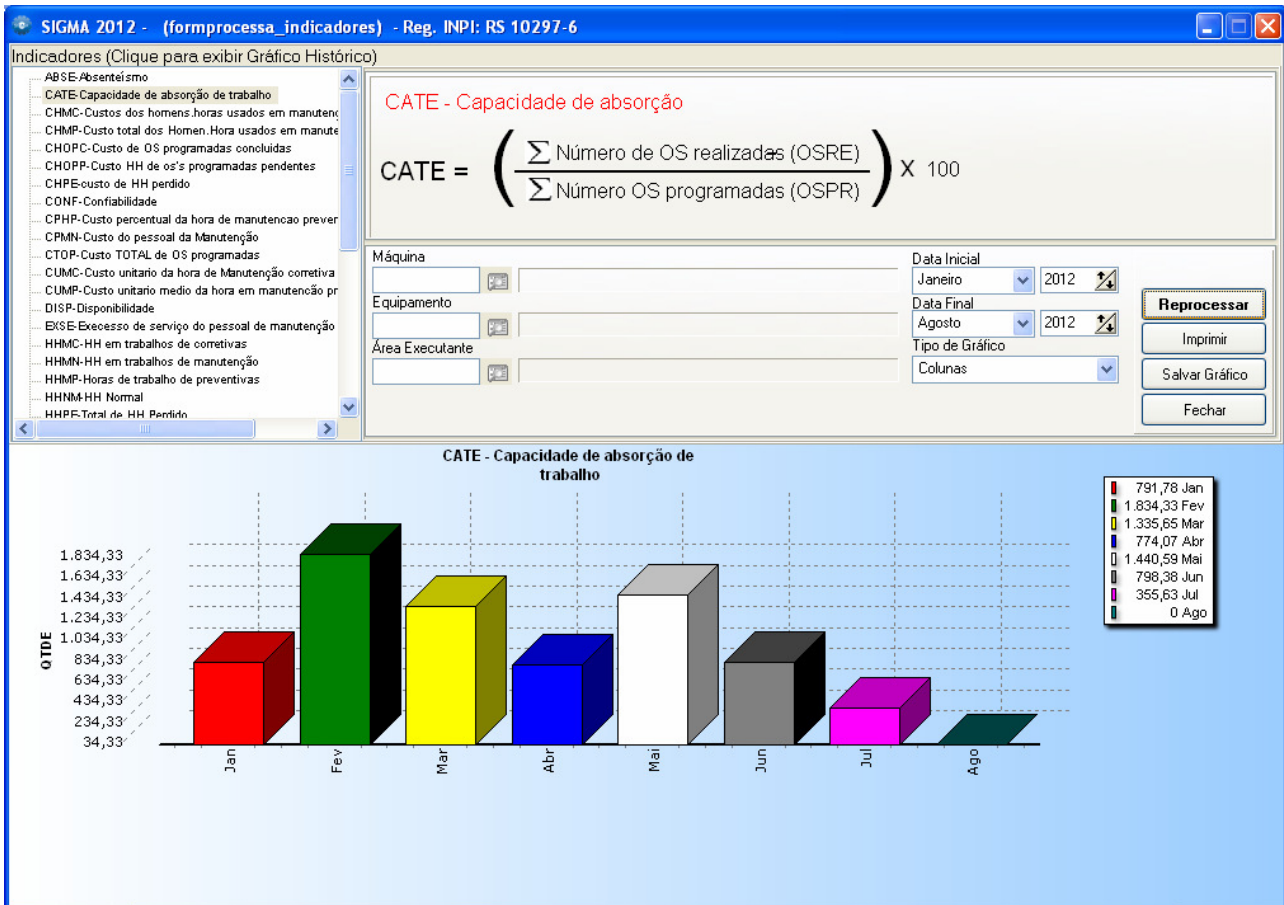
12.13 VISUALIZANDO GRÁFICO OSPR – NÚMERO DE OS'S PROGRAMADAS

Este gráfico permite pesquisar o Número de OS's Programada dentro de um período. Através da fórmula **OSPR = \sum Todas as OS's Programadas em um Período de Tempo**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão "Reprocessar" para visualizar o gráfico.



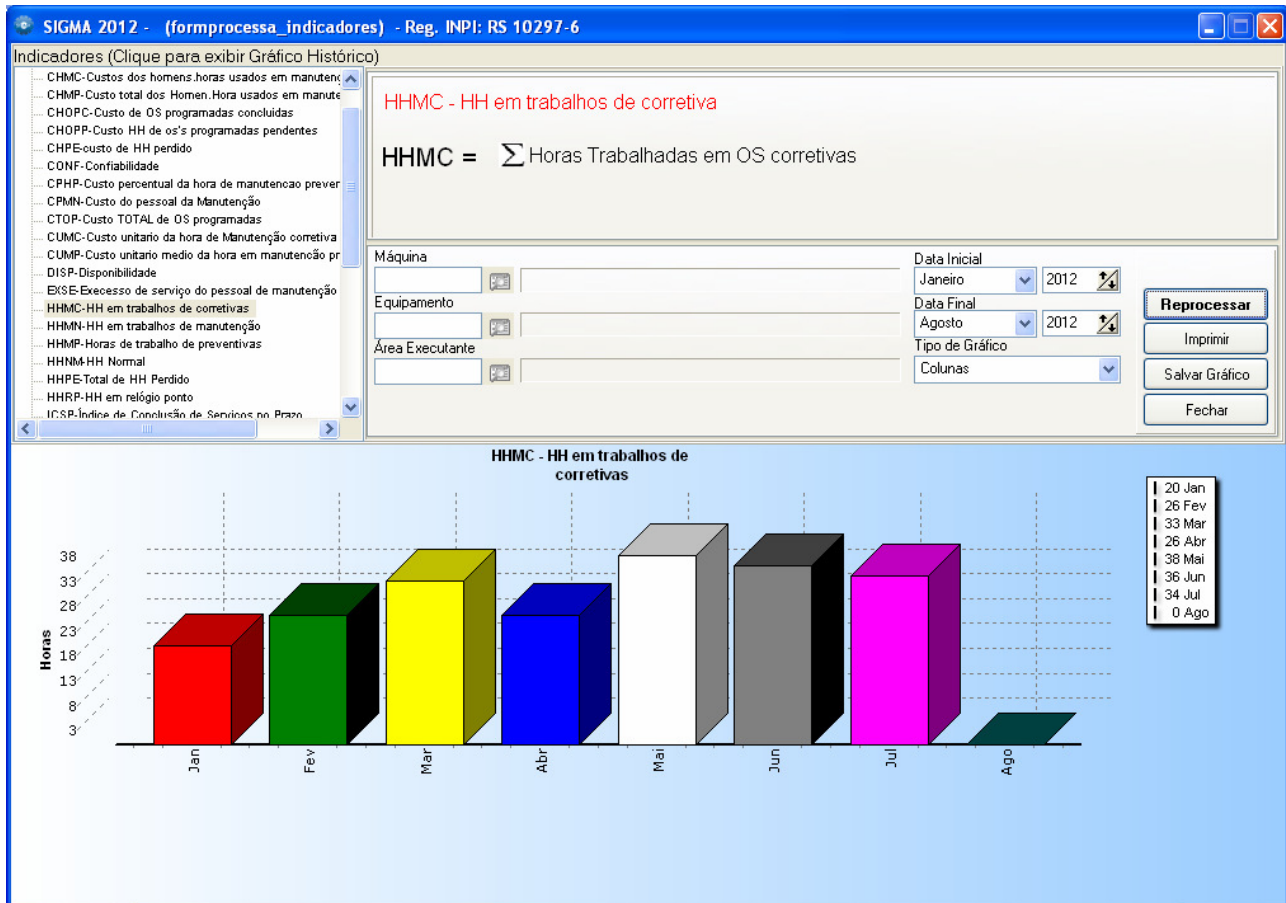
12.14 VISUALIZANDO GRÁFICO CATE – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE TRABALHO

Este gráfico permite pesquisar o Número de Os Programada dentro de um período. Através da fórmula **CATE = $(\sum$ Número de OS's Realizadas (OSRE) / \sum Número de OS's Programadas (OSPR))X 100**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



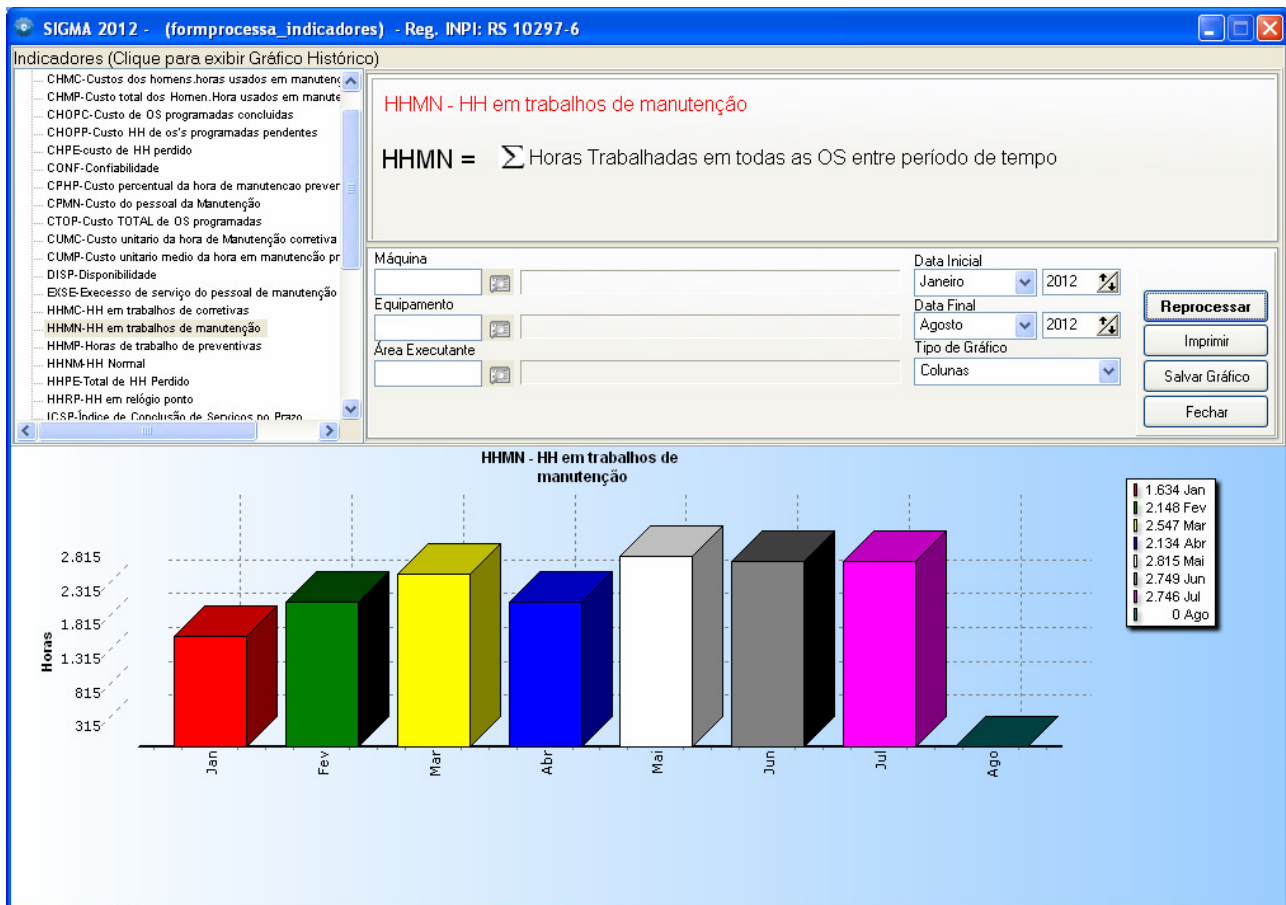
12.15 VISUALIZANDO GRÁFICO HHMC – HH EM TRABALHOS CORRETIVAS

Este gráfico permite pesquisar o Número de Horas Homem em Trabalhos de Corretivas. Através da fórmula **HHMC = \sum Horas Trabalha em Os Corretivas** Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



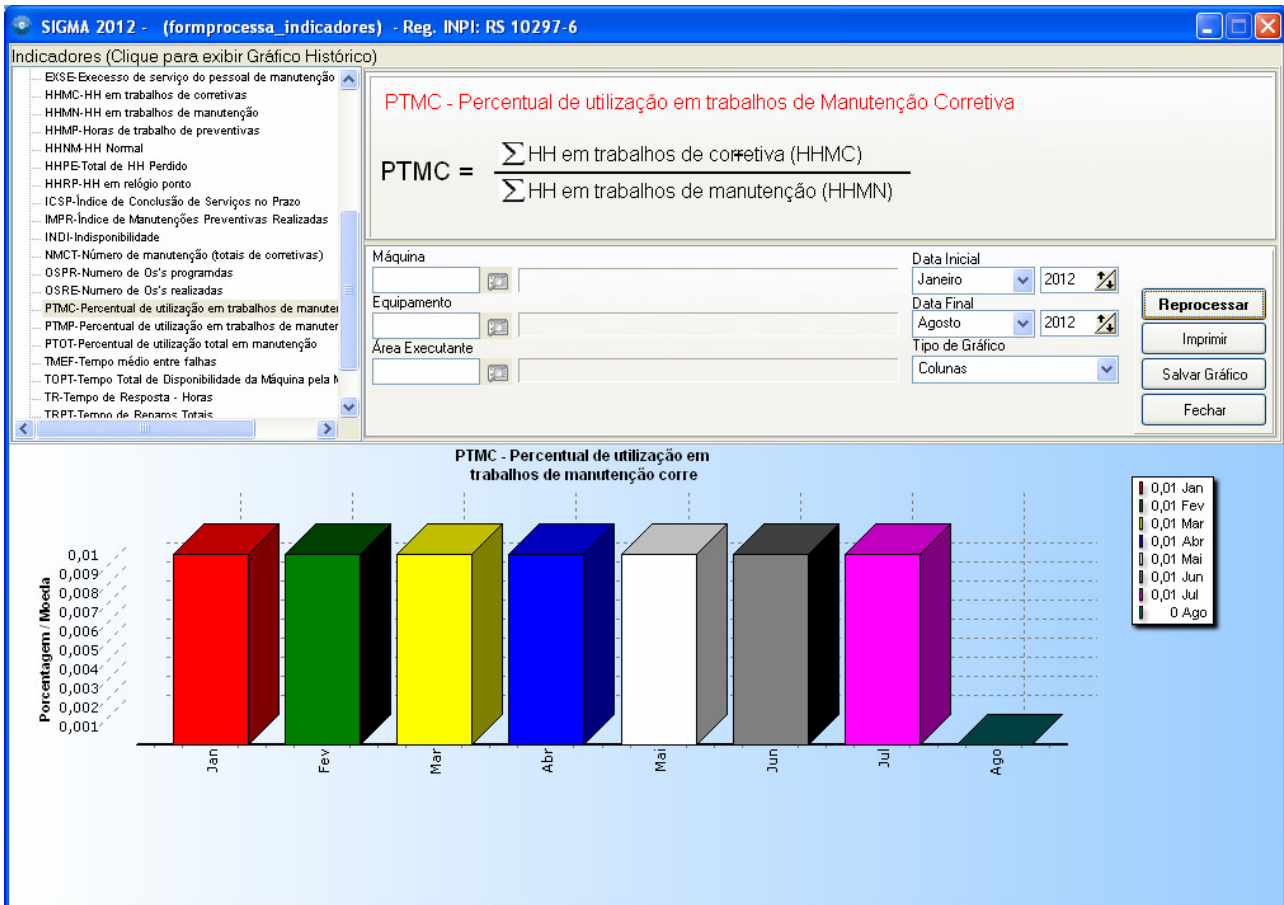
12.16 VISUALIZANDO GRÁFICO HHMN – HH EM TRABALHOS DE MANUTENÇÃO

Este gráfico permite visualizar valores de horas trabalhadas em todas as Os em um Período de tempo. Através da fórmula **HHMN = Σ Horas Trabalha em Todas as Os em Período de Tempo**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



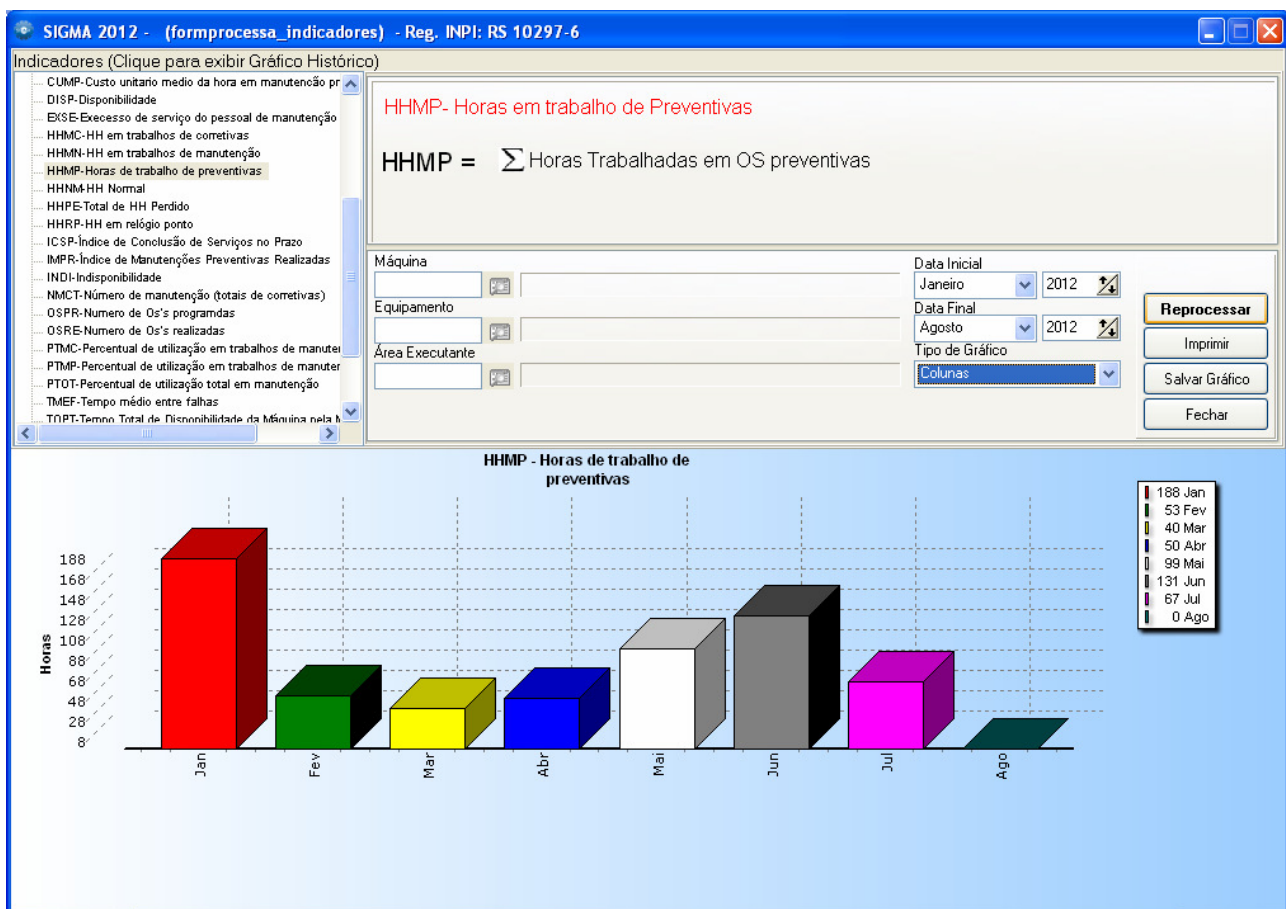
12.17 VISUALIZANDO GRÁFICO PTMC – PERCENTUAL EM UTILIZAÇÃO DE TRABALHOS DE MANUTENÇÃO

Este gráfico permite pesquisar o percentual em utilização de trabalhos de manutenção geral dentro da empresa. Através da fórmula **PTMC = \sum HH em Trabalhos de Corretivas (HHMC) / \sum HH em Trabalho de Manutenção (HHMN)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



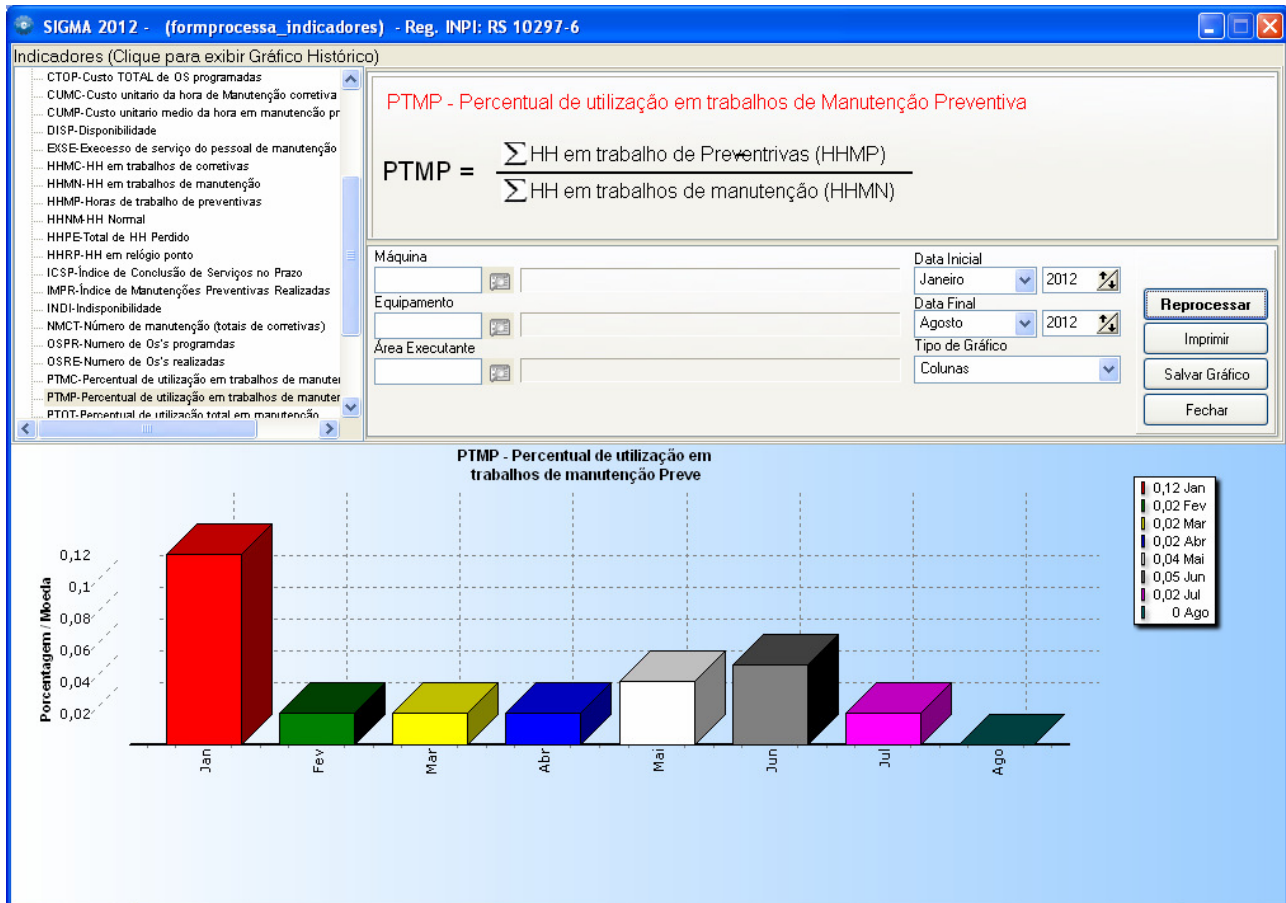
12.18 VISUALIZANDO GRÁFICO HHMP – HORAS DE TRABALHO DE PREVENTIVA

Este gráfico permite pesquisar a Quantidade Horas de Manutenção Preventiva. Através da fórmula **HHMP** \sum **HH em Trabalhos de Preventivas (HHMC)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



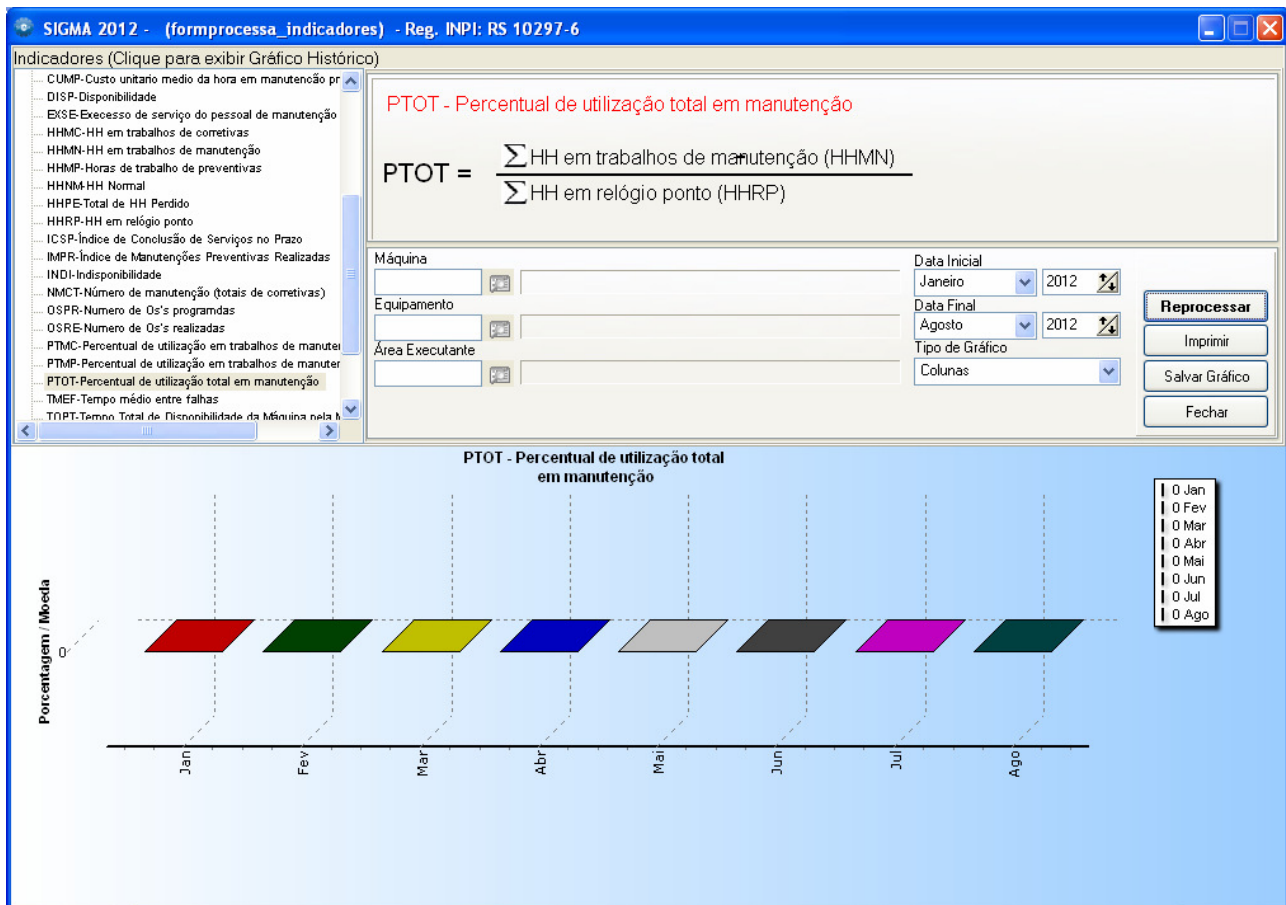
12.19 VISUALIZANDO GRÁFICO PTMP – PERCENTUAL DE UTILIZAÇÃO EM TRABALHO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este gráfico permite pesquisar a Quantidade Horas de Manutenção Preventiva. Através da fórmula **PTMP = \sum HH em Trabalhos de Preventivas (HHMP) / \sum HH em Trabalhos de Manutenção (HHMN)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



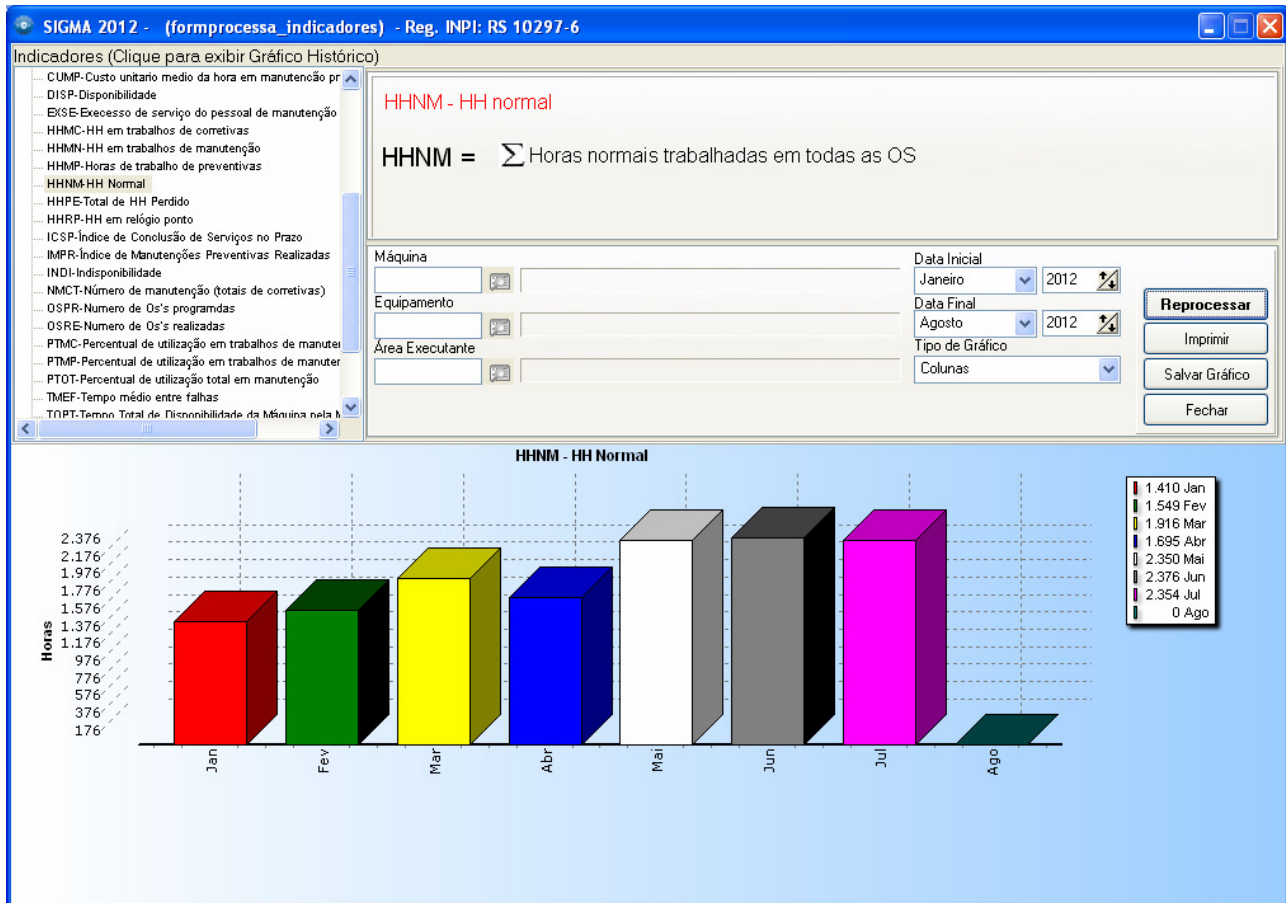
12.20 VISUALIZANDO GRÁFICO PTOT – PERCENTUAL DE UTILIZAÇÃO TOTAL EM MANUTENÇÃO

Este gráfico permite pesquisar Percentual de Utilização Total em Manutenção, ou seja, ter uma média das manutenções ocorridas através da fórmula **PTOT = \sum HH em Trabalhos de Manutenção (HHMN) / \sum HH em Relógio de Ponto (HHRP)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



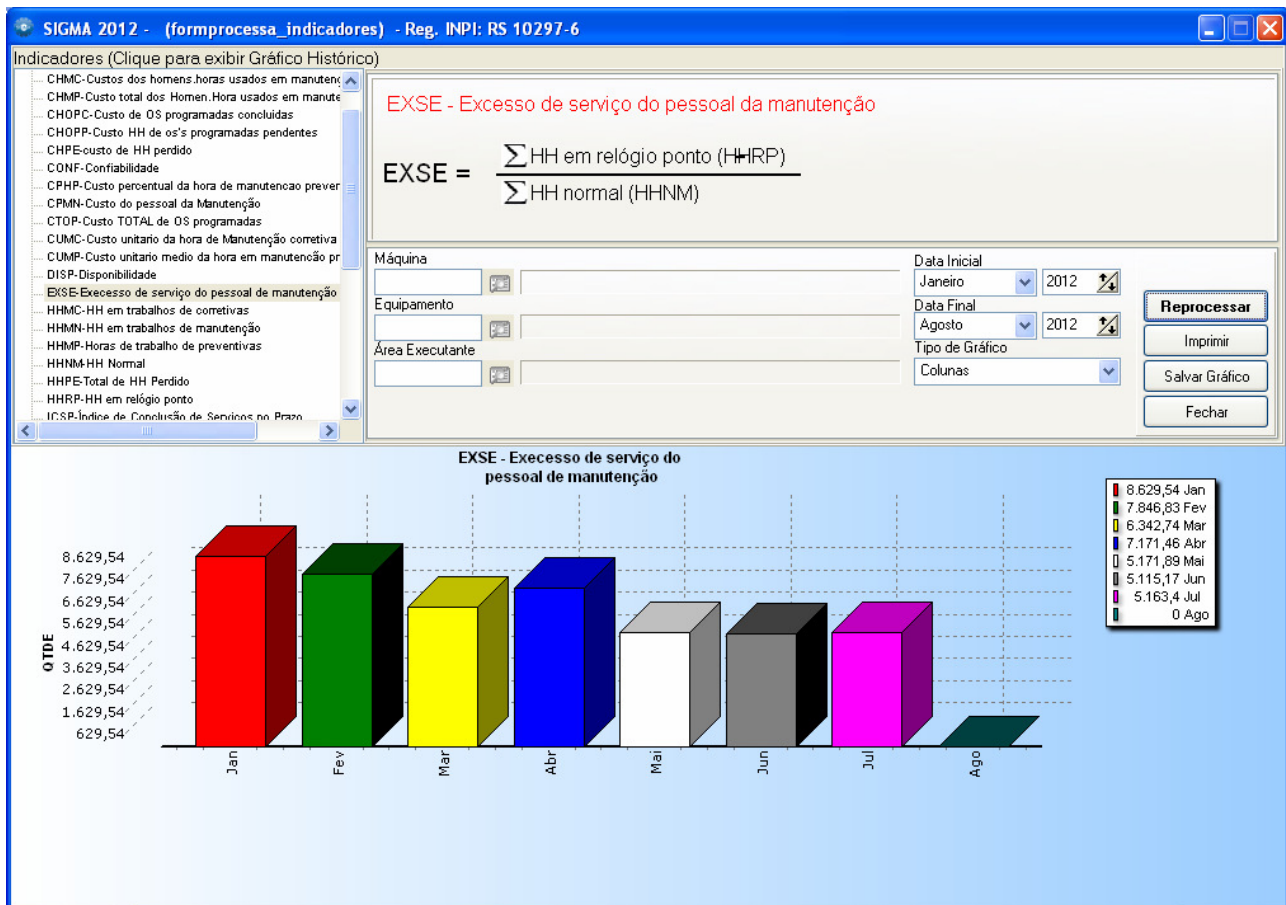
12.21 VISUALIZANDO GRÁFICO HHNM – HH NORMAL

Este gráfico permite pesquisar a Quantidade de Horas Trabalhadas Normais em todas as OS's. Através da fórmula **HHNM = \sum Horas Trabalhos Normais em todas as OS's**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão "Reprocessar" para visualizar o gráfico.



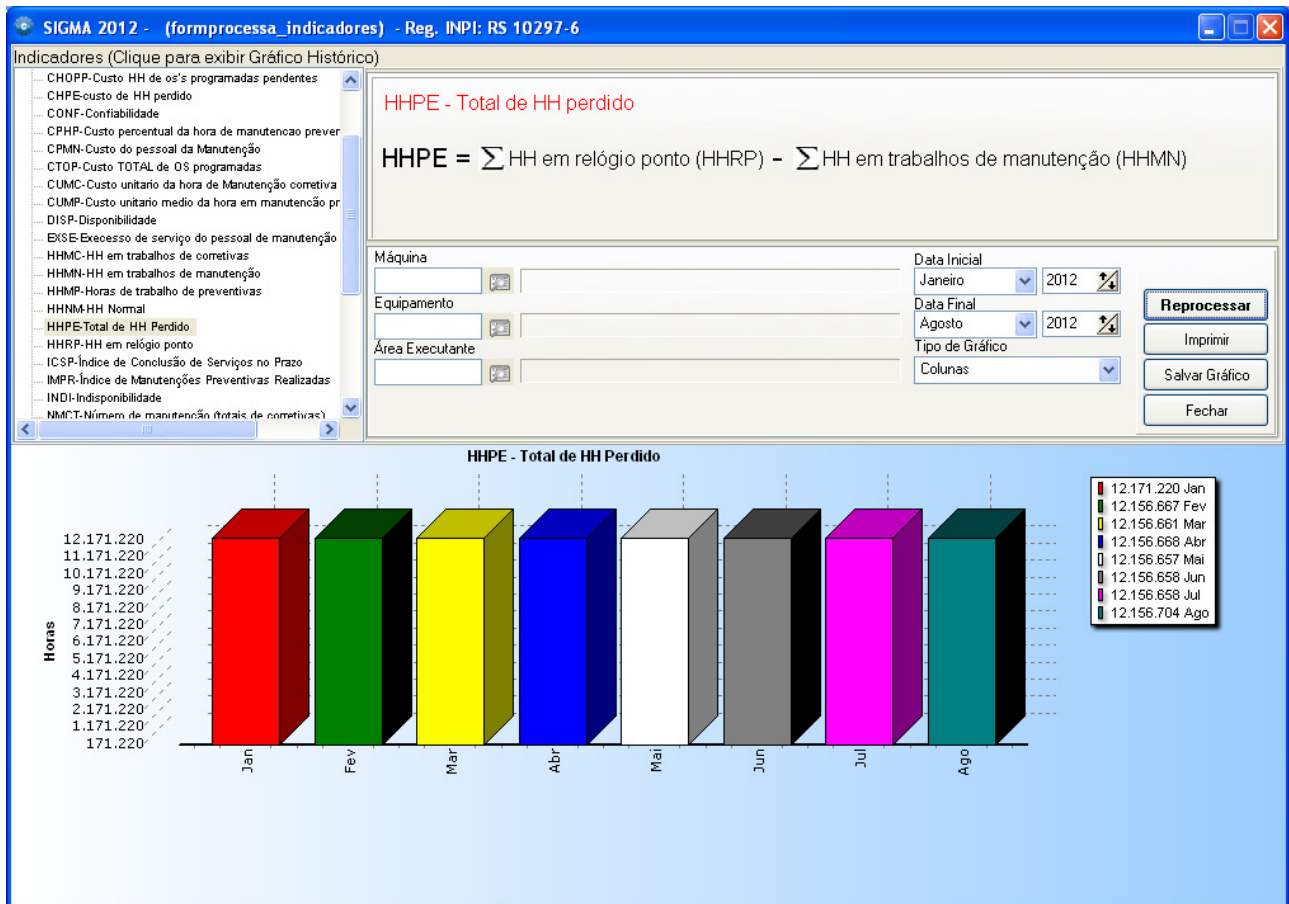
12.22 VISUALIZANDO GRÁFICO EXSE – EXCESSO DE SERVIÇO DO PESSOAL DE MANUTENÇÃO

Este gráfico permite pesquisar o Excesso de Serviço do Pessoal de Manutenção, ou seja, ele apresenta um controle caso a equipe de manutenção esteja com deficiências de pessoal, ocasionado o acúmulo de trabalhos pendentes. Através da fórmula **EXSE = \sum HH em Relógio de Ponto (HHRP) / \sum HH Normal (HHNM)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. Informe no campo a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



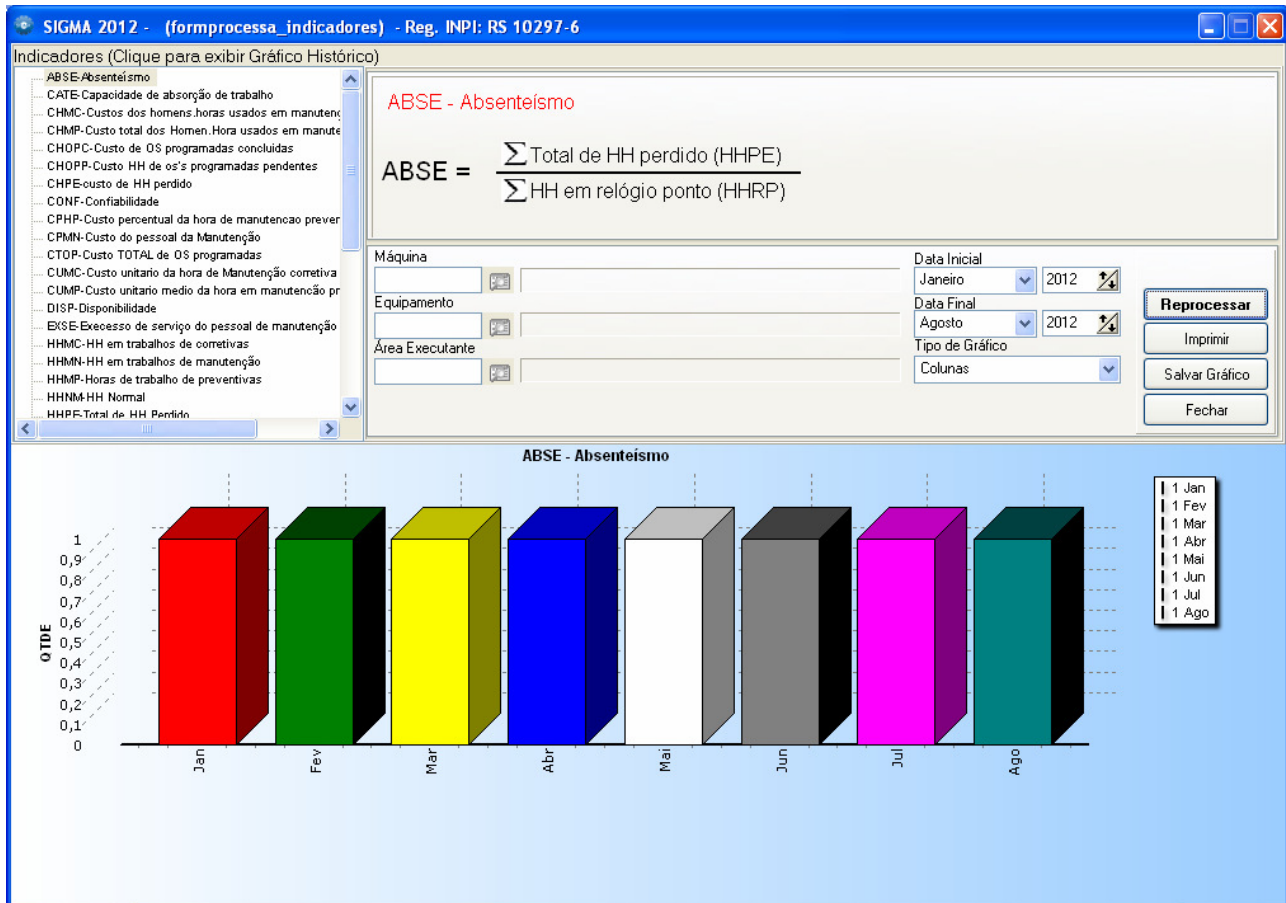
12.23 VISUALIZANDO GRÁFICO HHPE – TOTAL DE HH PERDIDO

Este gráfico permite pesquisar o Total de Tempo Perdido em Manutenções, ou seja, ele auxilia no controle de tempo produtivo. Através da fórmula: **HHPE = \sum HH em Relógio de Ponto (HHRP) – HH em trabalho de Manutenção**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



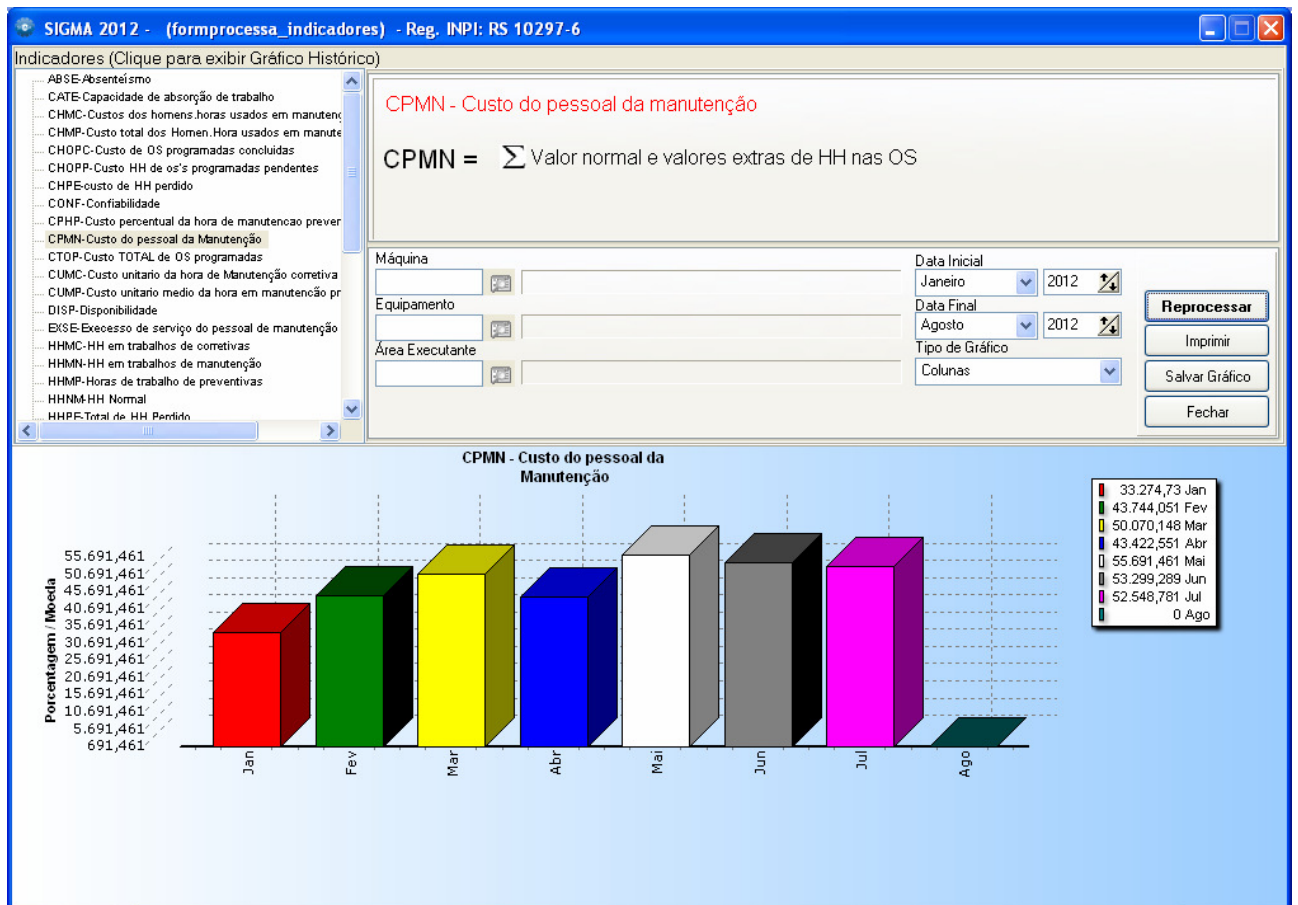
12.24 VISUALIZANDO GRÁFICO ABSE – ABSENTEÍSMO

Este gráfico permite pesquisar controlar o Absenteísmo. Através da fórmula **ABSE = \sum Total de HH Perdido (HHPE) / \sum HH em Relógio de Ponto**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



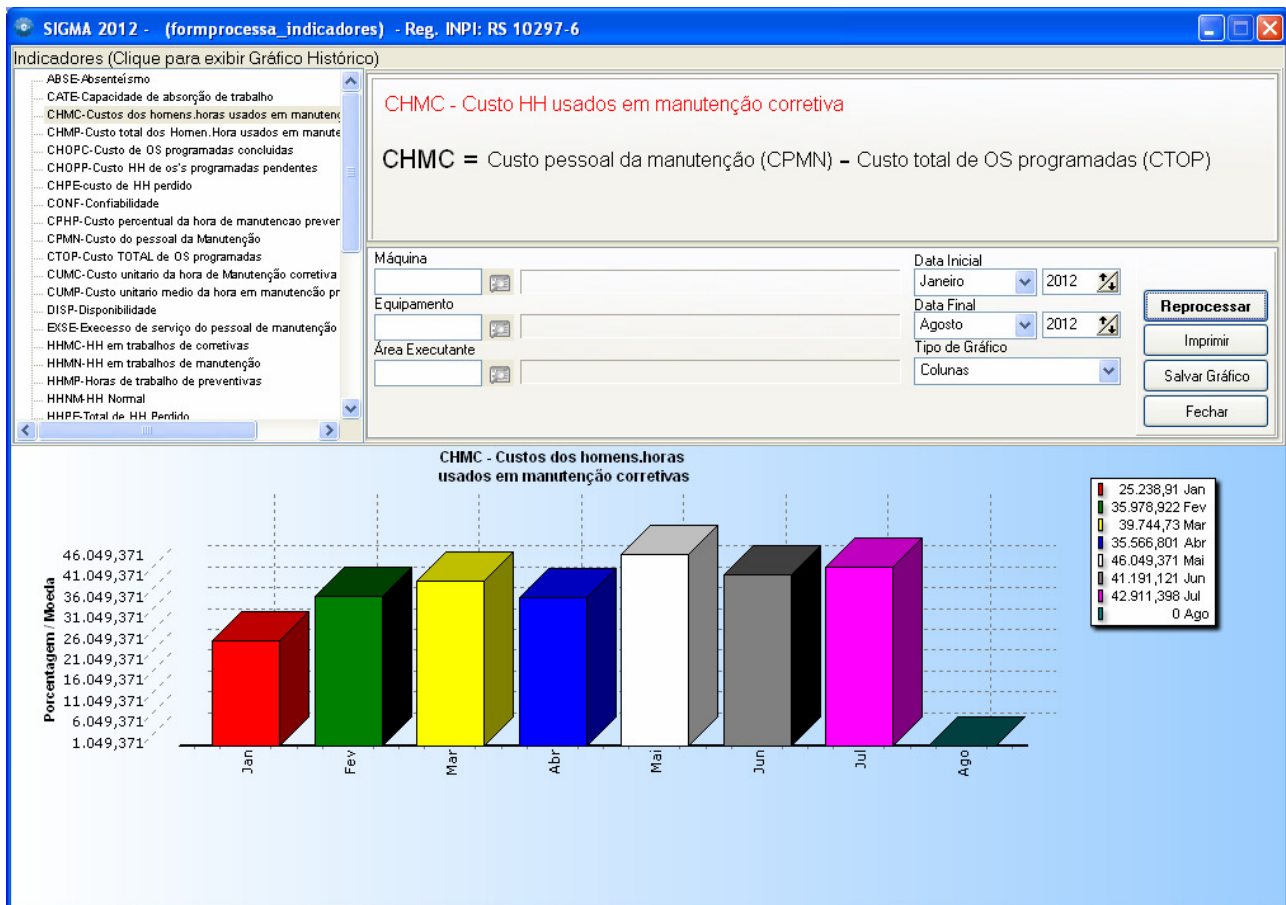
12.25 VISUALIZANDO GRÁFICO CPMN – CUSTO DO PESSOAL DA MANUTENÇÃO

Este gráfico permite pesquisar e controlar os Valores de Horas Extras e valor normal em Ordens de Serviços. Através da fórmula **CPMN = \sum Valor Normal e Valores Extras de HH nas Os**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



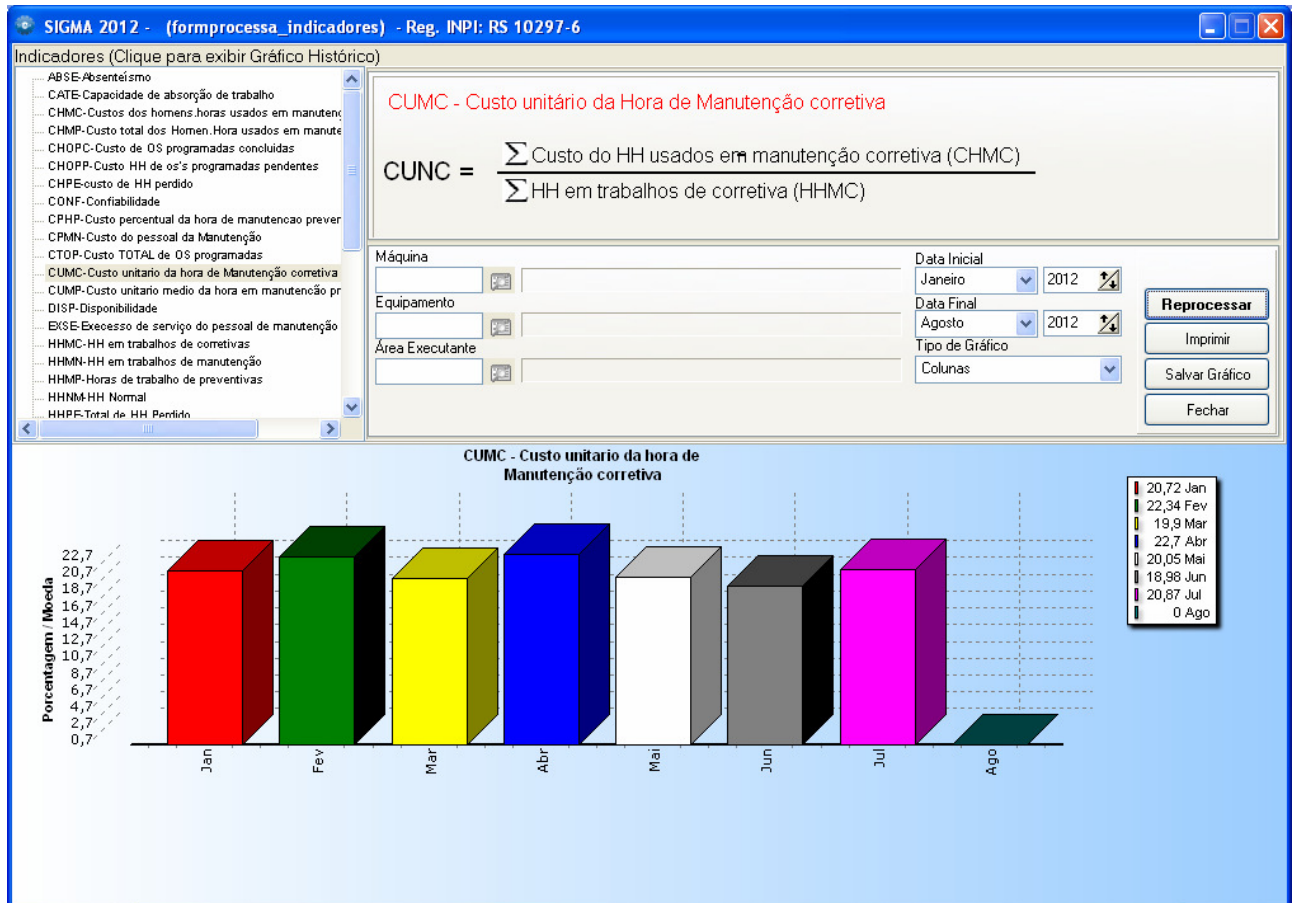
12.26 VISUALIZANDO GRÁFICO CHMC – CUSTOS DO HOMEM HORA USADO EM MANUTENÇÃO CORRETIVA

Este gráfico permite pesquisar e controlar os custos em HH usados em Ordens de Serviços corretivas. Através da fórmula **CHMC = \sum Custo de Funcionários de Manutenção (CPMN) – Custo total de OS's programadas (CTOP)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



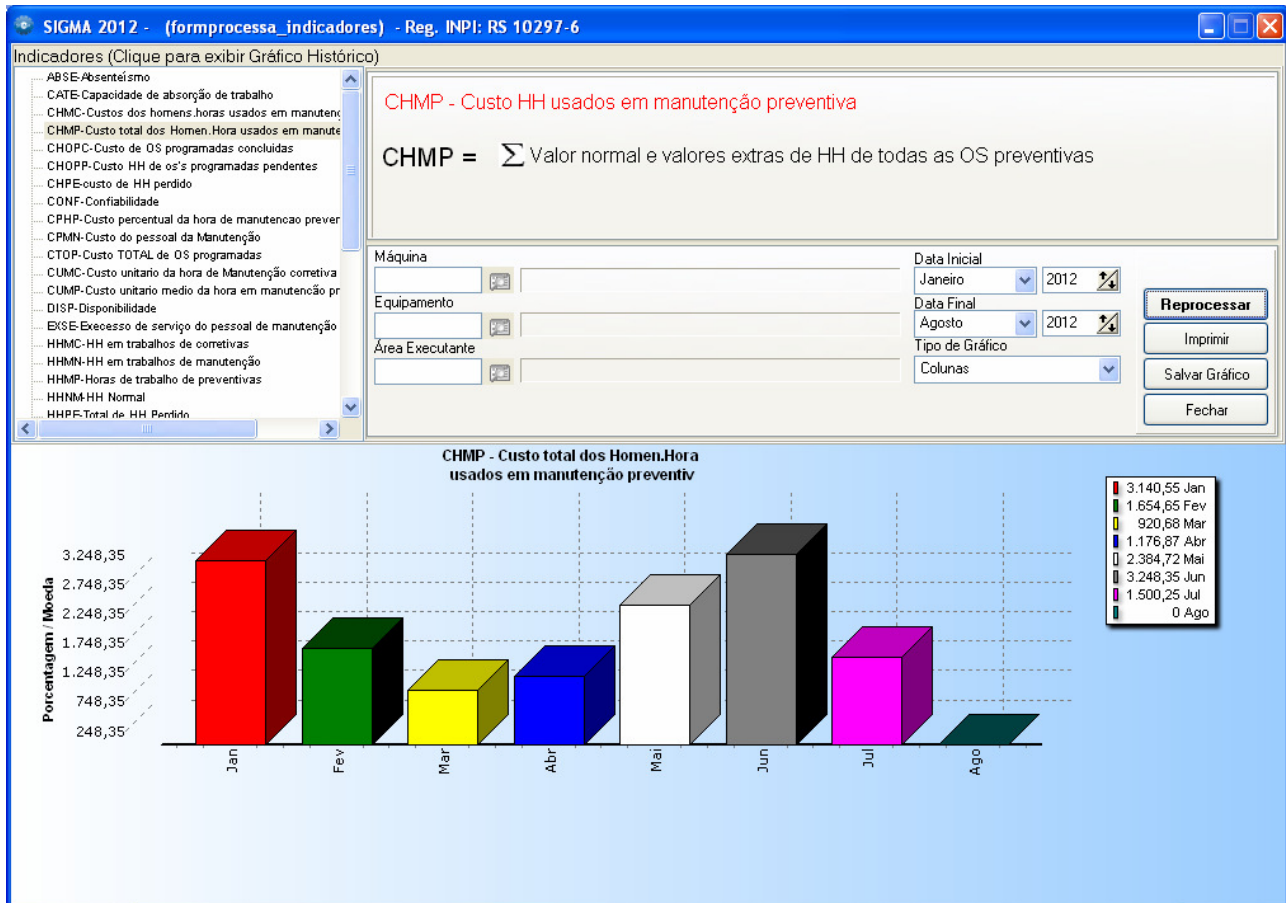
12.27 VISUALIZANDO GRÁFICO CUMC – CUSTO UNITÁRIO DA HORA DE MANUTENÇÃO CORRETIVA

Este gráfico permite pesquisar e controlar os Custos Unitários de Funcionário em Manutenções Corretivas. Através da fórmula **CUMC = \sum Custo de HH Usados em Manutenção Corretiva (CHMC) / \sum HH em Trabalhos de Corretivas (HHMC)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



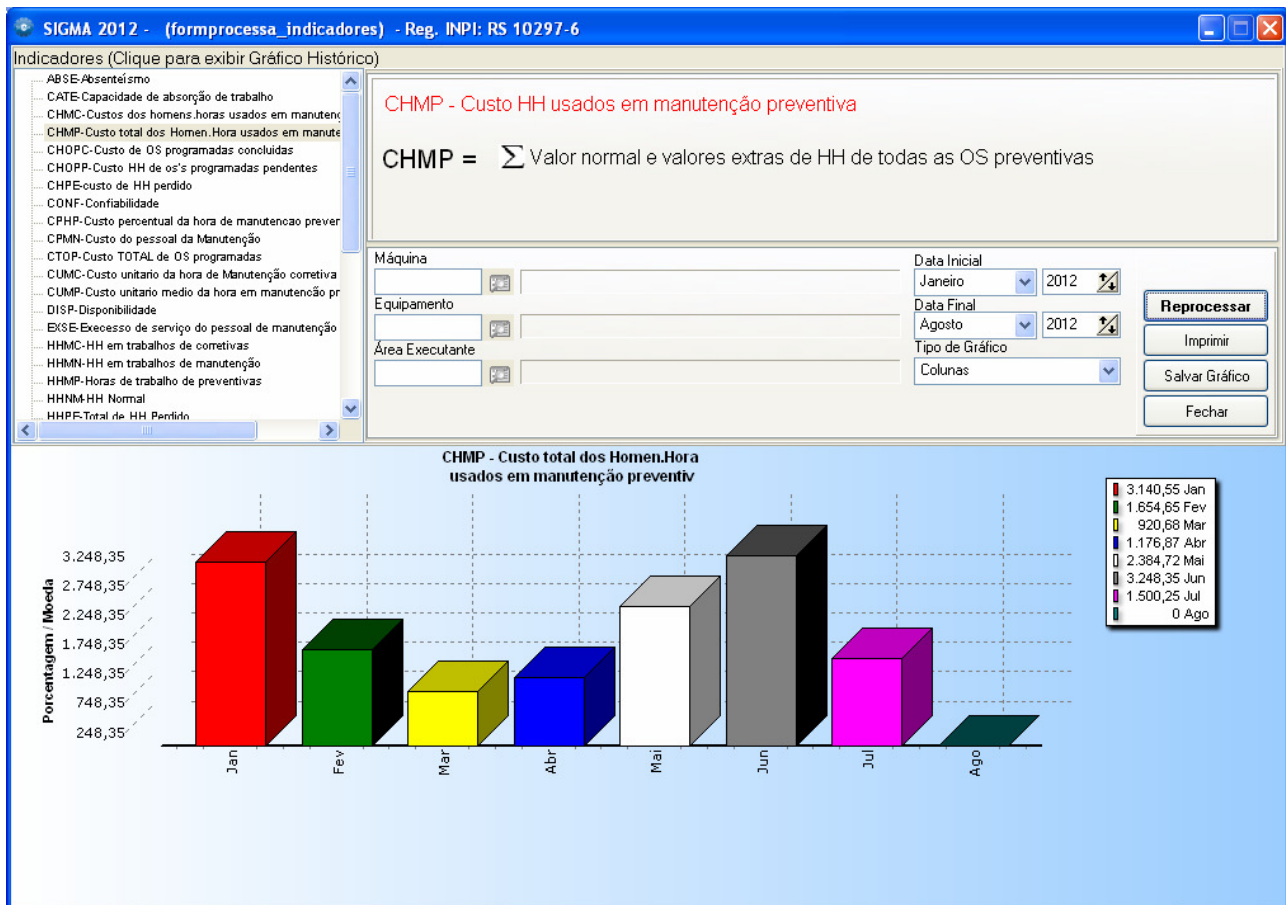
12.28 VISUALIZANDO GRÁFICO CHMP – CUSTO TOTAL DE HOMEM HORA USADO EM MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este gráfico permite pesquisar o Custo Total de Homem Hora Usado em manutenção Preventiva. Através da fórmula: **CHMP = \sum Valor Normal e Valores Extras de HH de Todas as OS's Preventivas**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



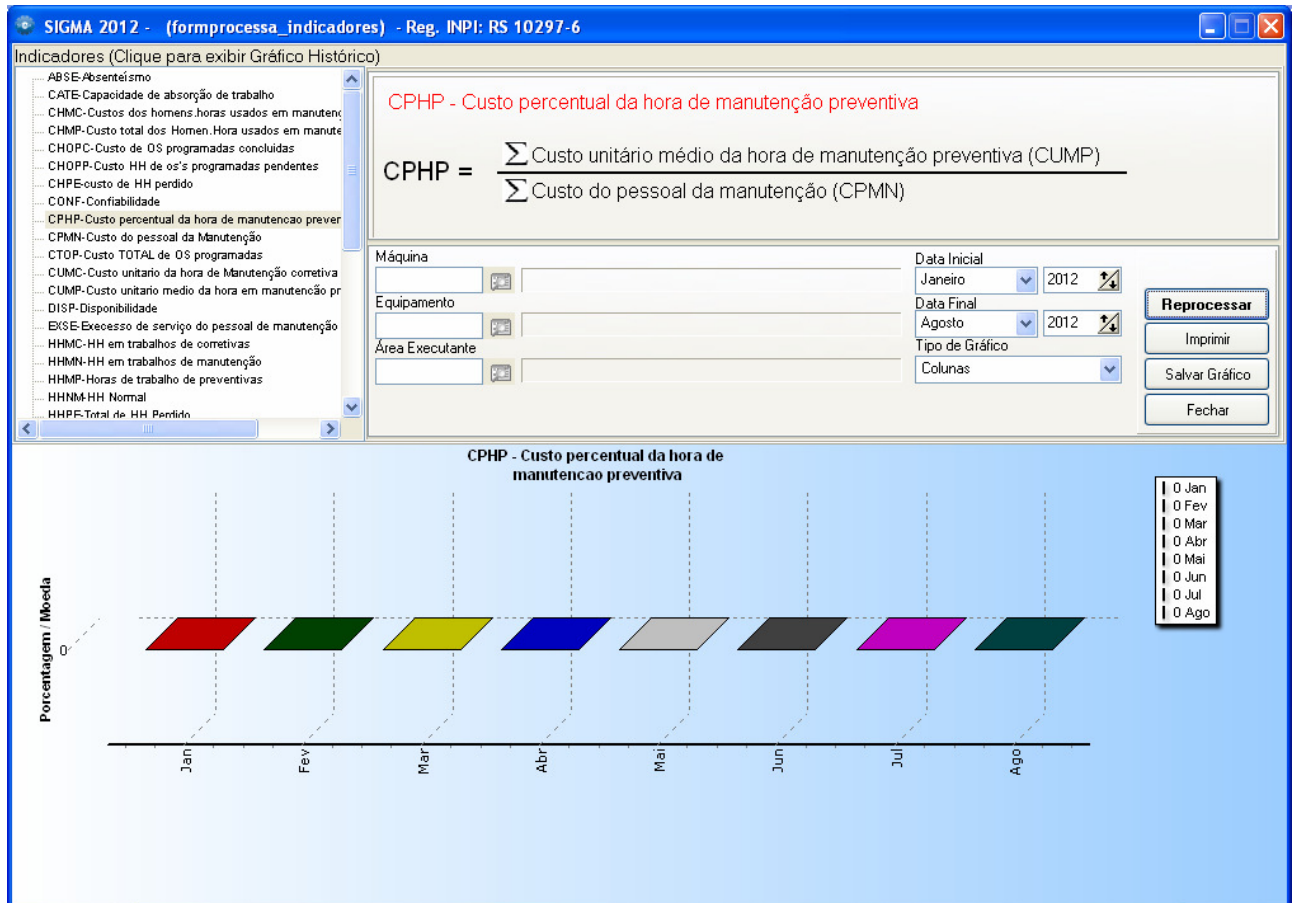
12.29 VISUALIZANDO GRÁFICO CUMP – CUSTO UNITÁRIO MÉDIO DA HORA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este gráfico permite pesquisar o Custo Unitário Médio da Hora de Manutenção Preventiva. Através da fórmula **CUMP = \sum Custo HH Usado em Manutenção Preventiva (CHMP) / \sum Horas de Trabalhos em Preventiva (HHMP)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



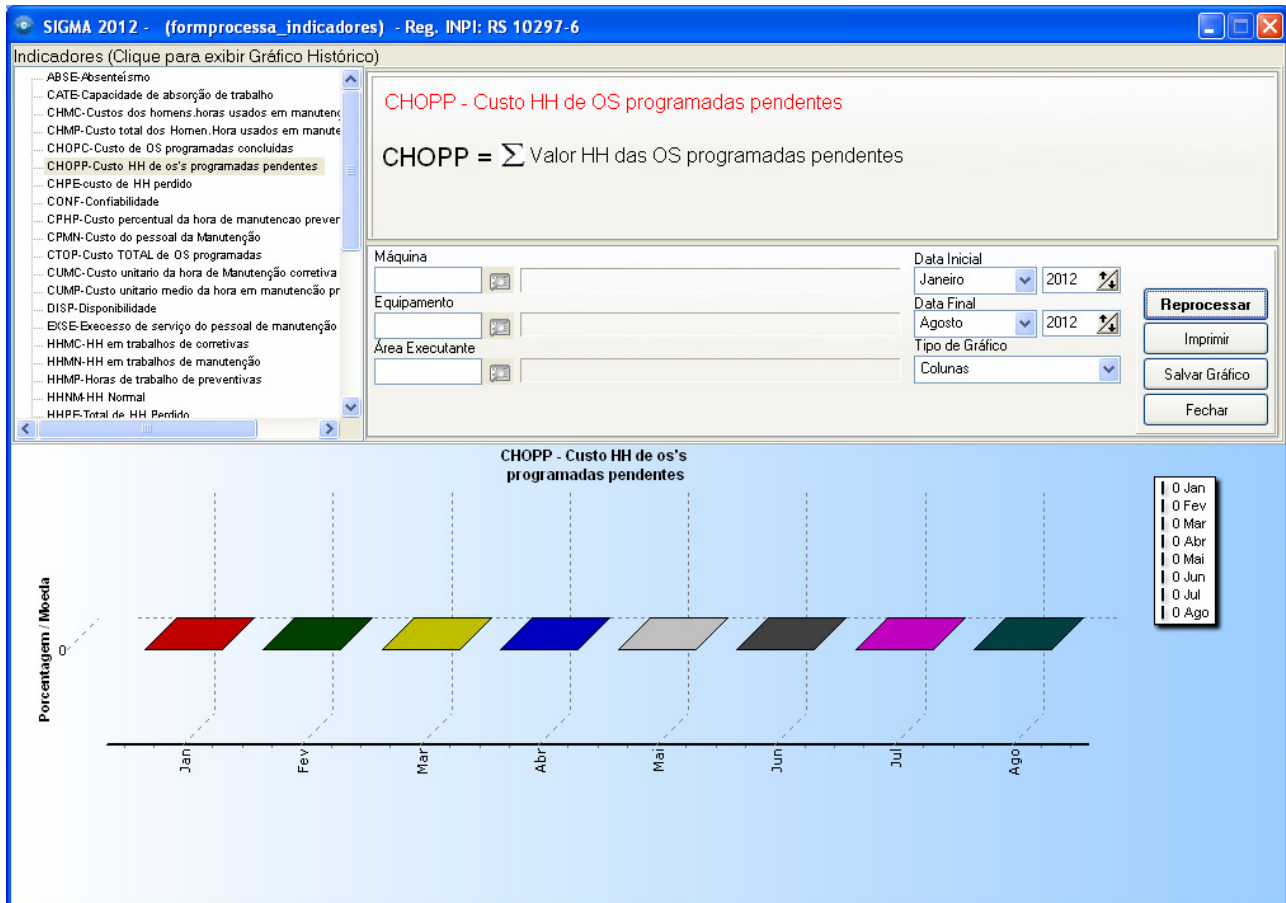
12.30 VISUALIZANDO GRÁFICO CPHP – CUSTO PERCENTUAL DA HORA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este gráfico permite pesquisar o Custo Percentual das Horas de Manutenção Preventiva. Através da fórmula **CUMP = $\frac{\sum \text{Custo Unitário Médio Hora de Manutenção Preventiva (CUMP)}}{\sum \text{Horas de Trabalhos em Preventiva (HHMP)}}$** . Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



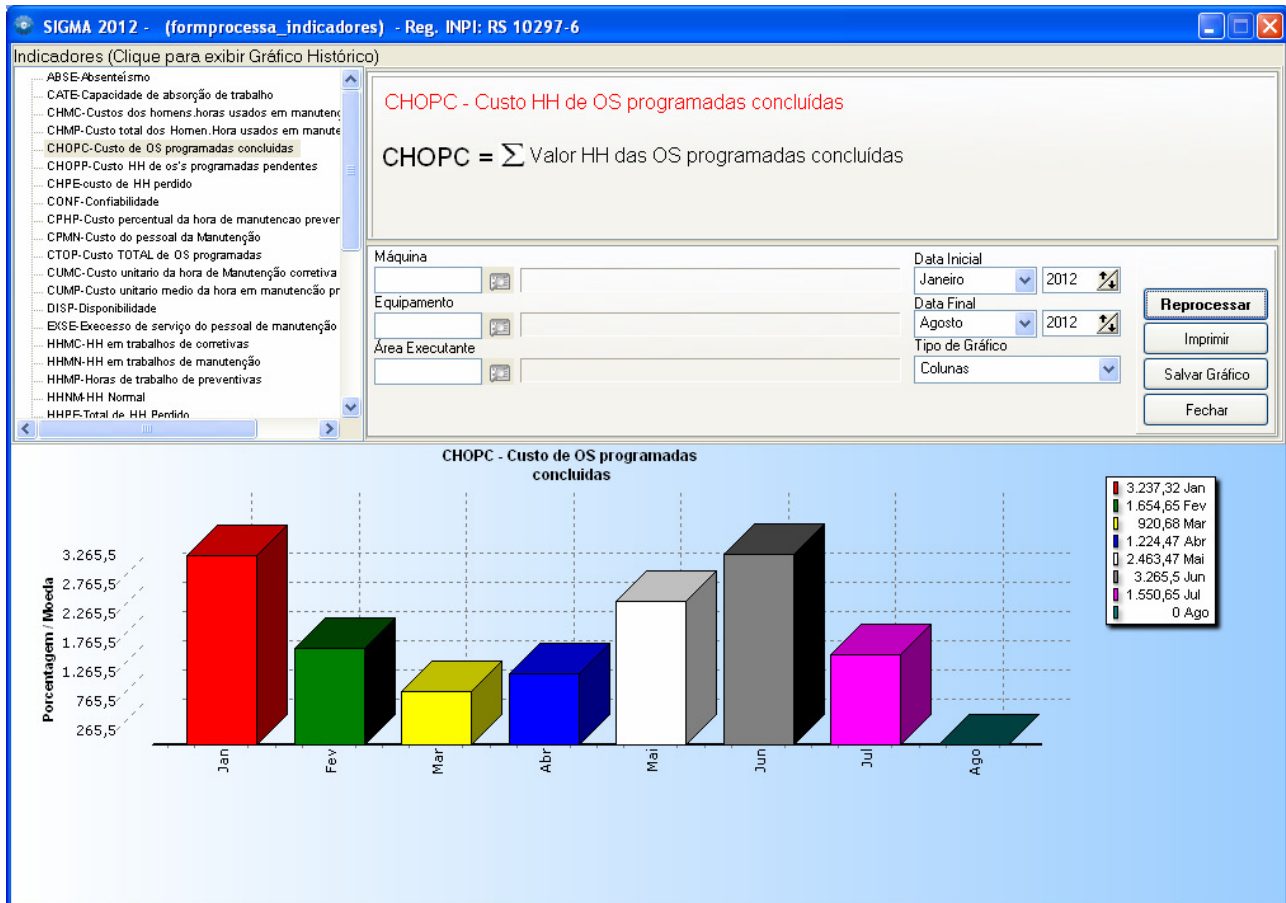
12.31 VISUALIZANDO GRÁFICO CHOPP – CUSTO DE HH DE OS'S PROGRAMADAS PENDENTES

Este gráfico permite pesquisar o Custo de Homem Hora de Os Programadas ainda Pendentes. Através da fórmula **CHOPP = \sum Valor da HH das OS's Programadas Pendentes**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão "Reprocessar" para visualizar o gráfico.



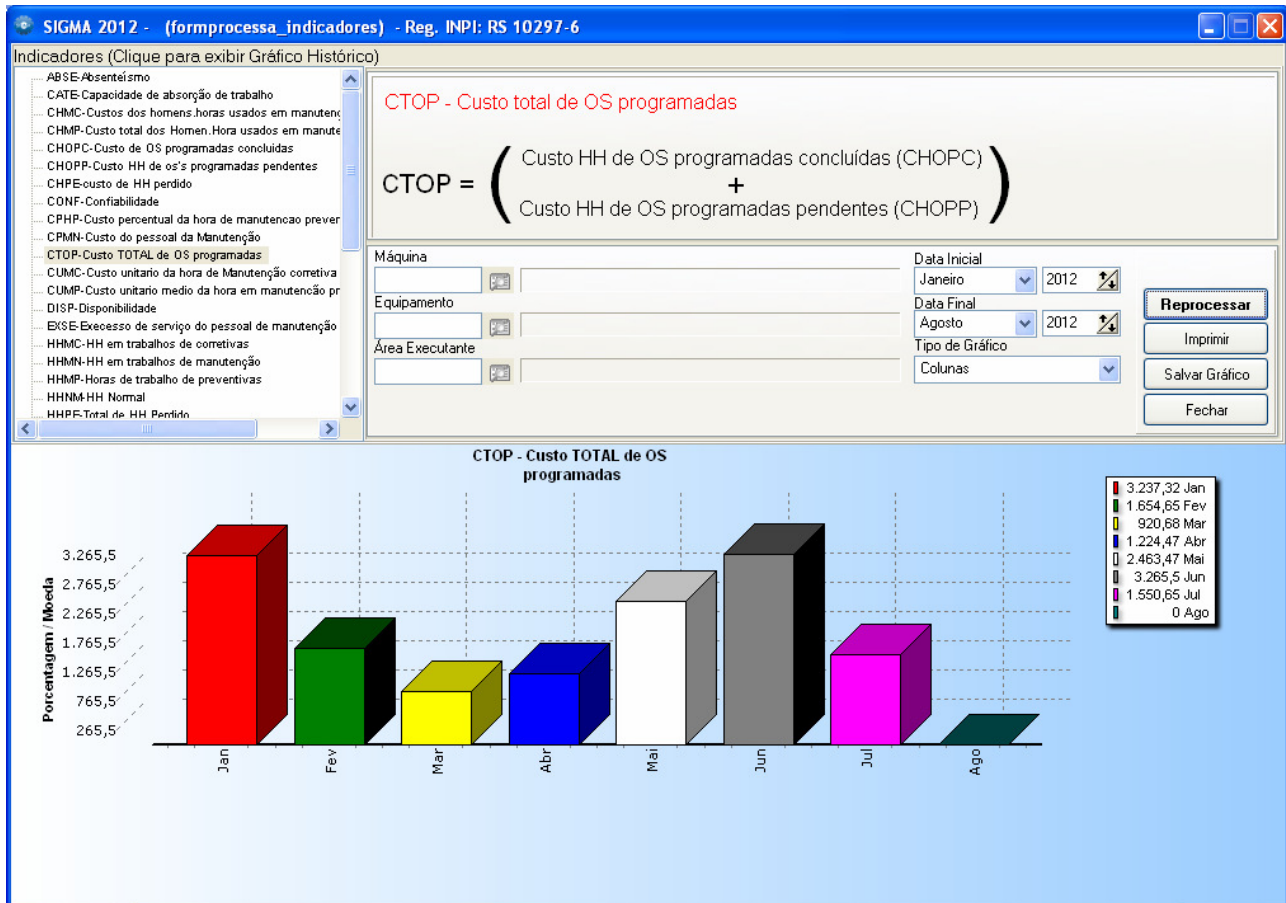
12.32 VISUALIZANDO GRÁFICOS CHOPC – CUSTO DE OS'S PROGRAMADAS CONCLUÍDAS

Este gráfico permite pesquisar o Custo de Homem Hora de OS's Programadas que já estão concluídas. Através da fórmula: **CHOPC = \sum Valor da HH das OS's Programadas Concluídas**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão "Reprocessar" para visualizar o gráfico.



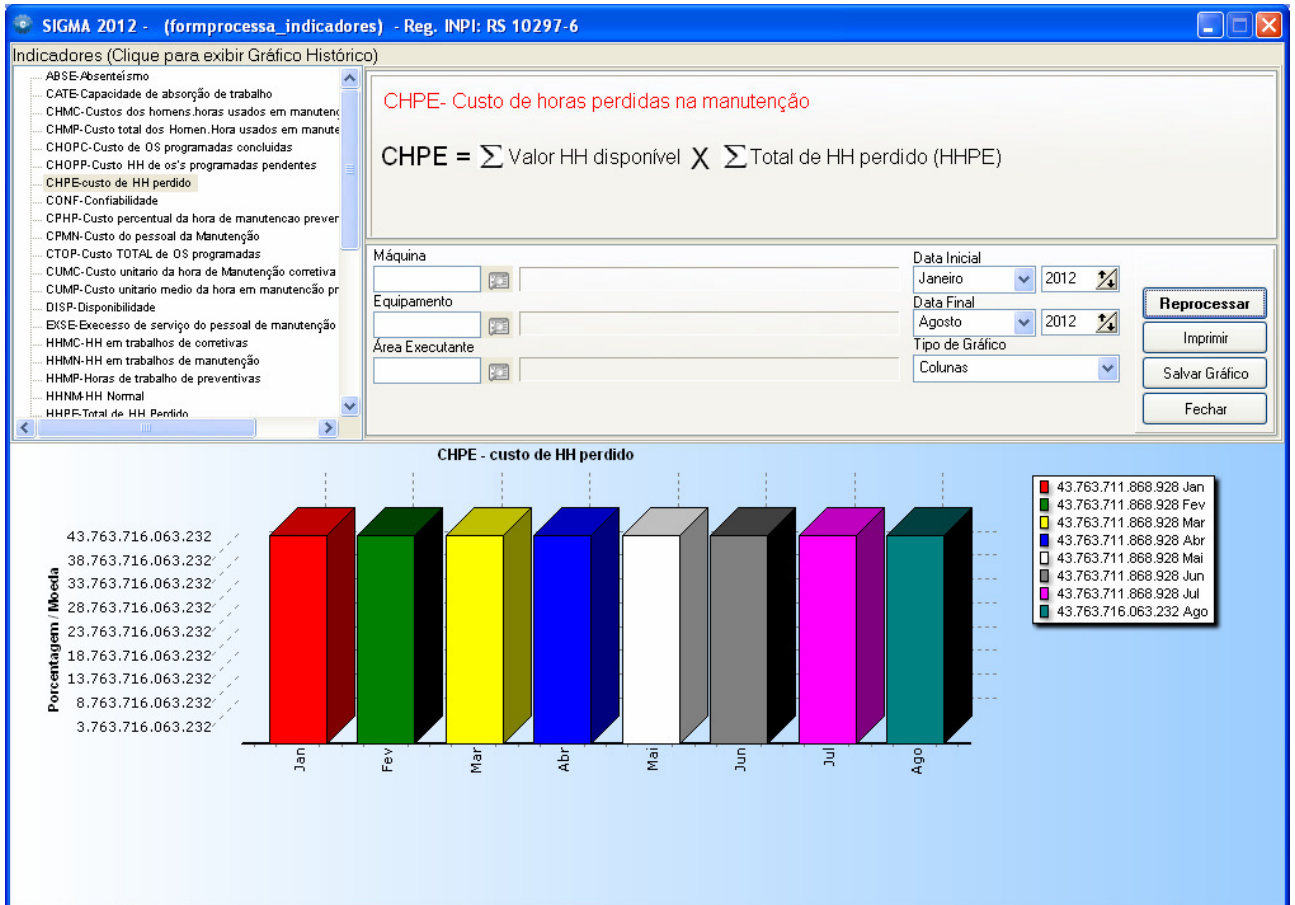
12.33 VISUALIZANDO GRÁFICO CTOP – CUSTO TOTAL DE OS'S PROGRAMADAS

Este gráfico permite pesquisar o Custo Total de Os Programadas. Através da fórmula: **CTOP = \sum Custo HH de Os Programadas Concluídas (CHOPC) + \sum Custo de HH de Os Programadas Pendentes (CHOPP)**. Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



12.34 Visualizando Gráfico CHPE – Custo de HH Perdido

Este gráfico permite pesquisar o Custo de Homem Hora Perdidas na Manutenção Através da fórmula **CHPE = \sum Valor da HH Disponível X \sum Total de HH Perdido (HHPE)**, Para visualizar este gráfico, acesse o módulo de Estatísticas do Sigma, botão Gráficos Indicadores. No campo data informe a data inicial e a data final; esses dados podem ser digitados diretamente dentro do campo e então pressione o botão “Reprocessar” para visualizar o gráfico.



13 CUSTOS DA MANUTENÇÃO

Neste capítulo será apresentado como no sistema Sigma são cadastrados e gerenciados os custos da manutenção, as suas fórmulas e as técnicas utilizadas. Através da extração de gráficos e relatórios são tirados os custos da manutenção para tomada de decisões.

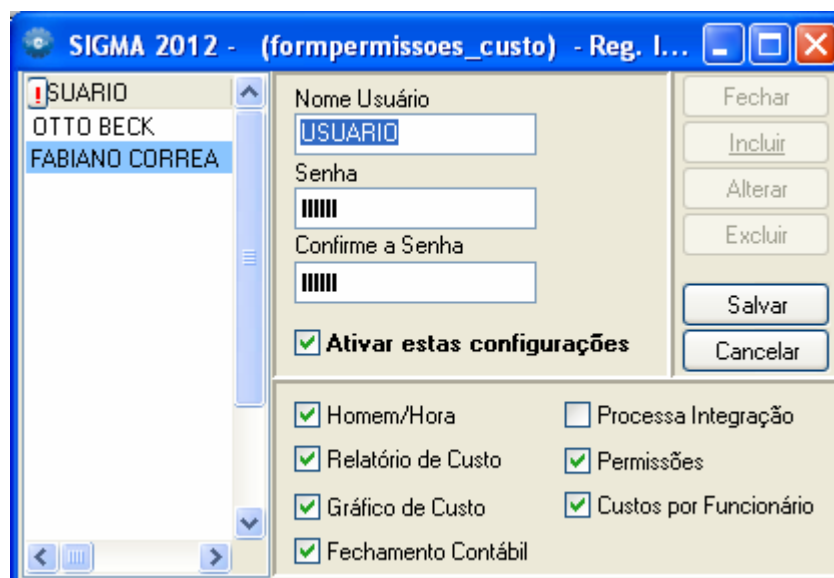


13.1 PERMISSÕES

Cada vez que o usuário do Sigma acessar o módulo de Custo, será solicitado o usuário e senha.



Neste campo são definidos os acessos de usuários para os processos, uma maneira de proteger os dados da empresa. Este recurso foi criado para dar mais segurança. Para cadastrar Permissões de usuários e as suas senhas, no primeiro acesso do usuário nível zero, acesse o módulo Custo, botão Permissões. Através desta tela poderão ser cadastrados os usuários e as suas senhas.



13.2 TÉCNICAS DE VALORIZAÇÃO DE HOMEM HORA

Como já mencionado em capítulos anteriores, um dado muito importante em um sistema de controle de manutenção, seja ele manual ou informatizado, é a valorização do funcionário da manutenção. Nestes dados, serão baseados os cálculos de valorização que retornarão o custo deste funcionário na realização de seus serviços. Estes dados são denominados de valorização de HH.

13.3 HOMEM HORA

Através da tela Homem Hora, localizada no módulo Custo do Sigma, o administrador do SIGMA irá cadastrar valores e percentuais correspondentes a cada funcionário.

A seguir serão apresentados todos os itens da tela de cadastro de homem hora.

13.3.1 Informando um Funcionário

Selecione um funcionário cadastrado através da seta vermelha com um clique. Após selecionar pressione o botão <enter> para iniciar o cadastro.

➤ 13.3.2 Informando o Tipo de Funcionário

Neste campo tem duas opções para ser indicado aos funcionários, “Operacional e Administrativo”. Selecione uma das duas opções através da seta.

➤ 13.3.3 Tipo de Funcionário Administrativo

Será efetuado um lançamento mais simplificado, pois o funcionário administrativo tem menos custos diretamente com o setor da manutenção.

➤ 13.3.3.1 Informando valores brutos

Informe neste campo o valor bruto que este funcionário receberá. Para inserir este dado clique no campo e digite o valor correspondente.

➤ 13.3.3.2 Importância em percentual

Informe o percentual de importância do funcionário administrativo para o setor da manutenção.

13.3.3.3 Valor administrativo aplicado

Depois de informado o percentual, o Sigma efetuará o cálculo do valor administrativo que será aplicado no Parâmetros de Custos e no cálculo do valor homem hora.

➤ **13.3.4 Tipo de Funcionário Operacional**

Neste cadastro será efetuado um lançamento mais completo devido ao funcionário estar diretamente ligado à manutenção.

➤ **13.3.4.1 Informando valores brutos**

Informe neste campo o valor bruto que este funcionário receberá. Para inserir este dado clique no campo e digite o valor correspondente.

➤ **13.3.4.2 Visualizando valor normal**

O valor normal é a soma dos valores, que quando pressionado o Botão “Calcula Valor de Homem Hora” ele disponibiliza o resultado automaticamente.

➤ **13.3.4.3 Informando valores da hora extra**

Neste campo informe os valores das horas extras para este funcionário. Para inserir esses dados clique no campo e digite o valor em percentuais.

➤ **13.3.4.4 Informando a hora extra de domingos e feriados**

Este campo é destinado para ser informado o valor em porcentagem relacionando ao trabalho nos domingo e feriados. Para inserir este valor clique no campo e digite o percentual desejado.

➤ **13.3.4.5 Informando os adicionais noturnos**

No campo adicional noturno informe todos os valores relacionados como, por exemplo: Adicional noturno, Hora de Inicial, Hora Final, Periculosidade e insalubridade. Para inserir estes dados clique no campo e digite o valor em percentuais.

Todos os itens descritos referente ao cadastro de funcionários operacionais estão na figura a seguir:

SIGMA 2012 - Homem Hora (formrelhh) - Reg. INPI: RS 10297-6

Funcionários
525 BENJAMIN DALMINA Parâmetros de Custos

Cadastro Cálculo Dados

Tipo Funcionário
Operacional

Total Bruto
R\$ 21,00

Calcula Valor Homem Hora Valor Normal R\$ 21,00

Horas Extras
(%) 1ª H.Ext. 50 %
(%) 2ª H.Ext. 50 %
(%) 3ª H.Ext. 50 %

Hora Extra Domingos/Feriados
(%) D.e Feriados 100 %

Plantão

PLANT_COD	PLANT_DESC	PLANT_DI
80	TURNO 1	Segunda
81	TURNO 1	Terça
82	TURNO 1	Quarta
83	TURNO 1	Quinta
84	TURNO 1	Sexta

Adicionais
Noturno
(%) Adic. Not. 0 % Início Fim
Periculosidade
HH_PO_PERI 0 %
Insalubridade
(%) Insalubr. 0 %

Período 09/08/2012 09/08/2012 Recalcula Lançamentos de Horas em OS's
 Realizar o cálculo apenas para o funcionário selecionado.

0%

Fechar Incluir Alterar Excluir Imprimir Salvar Cancelar

Campos Obrigatórios Ctrl + S - Salvar

13.3.5 Parâmetros de Custos

Depois de realizado todo o cadastro na aba de valores da tela Homem Hora, preencha a aba Parâmetros de Custos através do botão localizado nesta tela.

Funcionários

525 BENJAMIN DALMINA Parâmetros de Custos

Cadastro Cálculo Dados

Encargo H.Normal * 94 Encargo H.Ext. * 94 Alterar

Horas Disp. Mês * 220 Salvar para o funcionário Salvar

Total Administrativo 105 Valor Total Operacional 3073 Sair

* Preenchimento Obrigatório

Ctrl + S - Salvar

Fechar Incluir Alterar Excluir Imprimir Salvar Cancelar

13.3.6 Cálculo do Valor Homem Hora

Para entender melhor como é feito o cálculo do valor homem hora, entre na aba Cálculo localizada na tela Homem Hora. Através dos dados preenchidos do valor do funcionário, das horas disponíveis, encargos, total administrativo e a importância percentual é realizado este cálculo e a fórmula está nesta aba do Sigma, conforme figura a seguir:

SIGMA 2012 - Homem Hora (formrelhh) - Reg. INPI: RS 10297-6

Funcionários
525 BENJAMIN DALMINA Parâmetros de Custos

Cadastro Cálculo Dados

Valor Bruto		Horas Disp. Mês		
2111,00	÷	220	=	9,60
Total Administrativo		Horas/Mês		Importância (%)
105,00	÷	220	×	69,00
				=
				0,33
				+
				Encargos
				0,00
				+
				Valor Homem Hora
				9,92

Valor Bruto - Valor Digitado no Cadastro de Homem Hora
 Horas Disp. Mês - Valor Digitado em Parâmetros de Custos
 Total Administrativo - Valor Acumulado dos Salários de Funcin. do Adm.
 Importância (%) - Percentual Baseado na Seguinte Fórmula:
 (Salário Fun. x 100)/Total Salário Operacionais

<< Voltar

Fechar Incluir Alterar Excluir Imprimir Salvar Cancelar

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

13.4 CONTA CONTÁBIL

Conta contábil é uma descrição que será dada como uma informação, onde será usado no também no “Módulo Estoque” no momento de cadastro de peças e requisição de material. Conta Contábil é um nº criado para auxiliar na identificação contábil, ou seja, um código para ajudar no lançamento de entrada ou saída de material do setor de manutenção.

Para cadastrar uma nova conta, digite o código no campo conta, teclie <enter> e digite a descrição. Após salve o registro.

13.5 RELATÓRIO DE CUSTO

Através do Módulo Custo, botão Relatório de Custos, é possível tirar relatórios gerencias, tendo disponível vários campos para pesquisa, opção pela situação da OS,

pele período, informar a ordenação do relatório, etc. O relatório traz, conforme as informações selecionadas, o total de custos com mão de obra normal, hora extra ou mão de obra terceirizada e consumo de peças.

The screenshot shows the 'SIGMA 2012' software interface for cost reporting. The window title is 'SIGMA 2012 - (formpesquisacusto) - Reg. INPI: RS 10297-6'. The interface is divided into several sections:

- Selecionar:** Three 'Tabela' dropdown menus are set to 'OS', 'HORASTRAB', and 'PECA_SAIDA'. Below them are three 'Indicação' dropdown menus.
- Período:** 'De:' and 'Até:' date pickers are both set to '09/08/2012'.
- Situação:** Radio buttons for 'Pendentes', 'Concluídas', 'Canceladas', and 'Todas'. 'Pendentes' is selected.
- Informações:** Checkboxes for 'Horas Trab.' and 'Peças', both of which are checked.
- Ordenar:** Three dropdown menus for ordering the data.
- Relatório:** Radio buttons for 'Analítico' and 'Síntético'. 'Analítico' is selected.

On the right side, there are buttons for 'Fechar', 'Limpar', 'Pesquisar', and 'Imprimir'. The main area is split into two panes: 'Horas Trabalhadas' and 'Saída de Peças', both of which are currently empty.

13.6 GRÁFICO DE CUSTO

O gráfico de custo, localizado no módulo Custo, botão Gráfico de Custo, é destinado para o controle de custo, sendo baseado em mão-de-obra + compras + almoxarifado. É um gráfico que pode ter várias formas de obtê-lo, conforme a necessidade.

13.6.1 Campos para Realizar Pesquisas

A seguir serão descritos os campos localizados no gráfico de custo para realizar a pesquisa de várias maneiras.

13.6.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de custo. Ex: OS (Ordem de serviço).

13.6.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a ordem de serviço no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida digitado o nº de os para esta pesquisa, e no campo “ATÉ” será informado o período da pesquisa.

Obs.: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”. Depois de informados os campos para realização da pesquisa, pressione o botão pesquisar para obter a seleção do material.

13.6.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa para gerar um gráfico de custo; esta opção de ser diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Máquinas.

Obs.: Nos campos “DE e ATÉ” podem ser selecionando com pode ser visto no exemplo da janela “A - Z” ou “0 - 9999”. Este tipo de seleção é para fazer uma pesquisa em um período mais longo, ou seja, uma pesquisa anual. Quando for selecionar esses campos verifique que automaticamente é o campo passa a ter características relacionadas à seleção escolhida.

13.6.1.4 Selecionando a visualização

Este campo informe por onde o gráfico de tomar princípios de pesquisa, ou seja, a qual informação deve ter como base para pesquisa. Para selecionar clique na seta e selecione uma das opções.

13.6.1.5 Informando um período

Neste campo informe o período da pesquisa; informe a data de início e a data final. Para selecionar clique no calendário ou digite no campo a data desejada.

13.6.1.6 Informando a situação

A situação para seleção é disponibilizada em e três itens (Pendente, Aprovada, Cancelada); na seleção escolha um dos itens conforme a necessidade da pesquisa. Para selecionar basta um clique em uma das opções.

13.6.1.7 Informando total

Neste campo estão disponíveis três itens de escolha (Mão-de-obra, Compra, Almoxarifado), podendo ser escolhido de 1 a 3; esses itens auxiliam na pesquisa, trazendo todas as informações de custo. Na escolha dos três itens, o gráfico irá trazer os três valores somados juntos na mesma coluna, separados de acordo com o período.

13.7 FECHAMENTO CONTÁBIL

O fechamento contábil é um auxílio na pesquisa dos custos, e uma pesquisa que é apresentada através de dois campos (Centro de Custo e Os). Ele faz uma somatória de tudo que gerou custo. Esta tela está localizada no módulo Custo, botão Fechamento Contábil.

13.7.1 Valores Contábeis

Nesta aba localizada na tela Fechamento Contábil, informe o mês e ano para efetuar uma busca ou incluir os valores contábeis. Após informar o mês e ano, clique no botão procura. Para inserir um cadastro, selecione através da seta ao lado do campo mês e ano. Nos demais campos (Valor Adm. Manut, Valor Adm. Eletr. e Valor Adm. Mecânica) digite os valores dentro de cada campo. No campo de valor total verifique que surgirá o valor total correspondente.

SIGMA 2012 - Fechamento Contábil (formfechamentocontabil) - Reg. INPI: RS 10297-6

Gera Lote Contábil Fechar

Valores Contábeis Apropriação por Centro de Custo Os's sem Centro de Custos

Busca

Mês 08 Ano 2012 Procura

Mês	Ano
07	2012
* Valor Adm Manutenção	R\$ 1.100,00
* Valor Elétrica	R\$ 8.800,00
* Valor Mecânica	R\$ 19.000,00
Valor Total	R\$ 28.900,00

* Preenchimento Obrigatório

Incluir Alterar Salvar Cancelar

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

13.7.2 Apropriação por Centro de Custo

Localizada na tela Fechamento Contábil, esta aba serve para fazer a busca baseado nos dados digitados no passo anterior. Por exemplo, neste processo ele resume todos os valores ocorridos dentro de uma OS, Mês/Ano ou Centro de Custo, ou ainda a opção todos.

SIGMA 2012 - Fechamento Contábil (formfechamentocontabil) - Reg. INPI: RS 10297-6

Gera Lote Contábil Fechar

Valores Contábeis Apropriação por Centro de Custo Os's sem Centro de Custos

Filtrar

Campo: <Todos> Valor: Filtro

Legenda

- Campos Chave
- Valor Acum. H. Trab.
- Qtde Acum. H. Trab.
- Importância em Percentual
- = Importância Perc.:*Soma Valores Contábeis

Mês(mm): 08 Ano(aaaa): 2012

Rateio Contábil

Valores Reais de Horas Trab Classificadas por CC

OS_CODIGO	CC_CODIGO	MES_AND	VL_REAL	HRS_TRAB	IMP_PERC	VL_CONTAE

Imprimir

Totais

Valor Real	0.00	Importância(%,	0.00
Hrs. Trab.	00:00	Valor Contabil	0.00

Campos Obrigatórios Ctrl + S - Salvar

13.7.3 Gera Lote Contábil

Ainda na tela Fechamento Contábil, o sistema Sigma permite gerar um lote contábil referente mês e ano informado. Este lote poderá ser salvo e direcionado para a contabilidade da empresa, com o objetivo de realizar o lançamento e rateio por centro de custo.

SIGMA 2012 - (formgeralotecont) - Reg. INPI: RS 10297-6

Empresa.: 01

Intervalo Centro de custo.: 1301 à 1699

Número Conta Cont.: 0205

Código Histórico.: 999

Mês/Ano(mm/aaaa): 08/2012

Último Lote Gerado.:

Cria Arquivo *.COM

Dados Lote Contábil >>

13.8 CUSTO POR FUNCIONÁRIO

Localizado no módulo Custo, botão Custo por Funcionário. Através desta tela poderão ser emitidos relatórios de custos da manutenção específicos por funcionários.

13.8.1 Campos para Realizar Pesquisas

A seguir serão descritos os campos localizados na tela Custo por Funcionário para realizar a pesquisa de várias maneiras antes da impressão do relatório.

13.8.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de custo. Ex: OS (Ordem de serviço).

13.8.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a ordem de serviço no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida digitado o nº da OS para esta pesquisa, e no campo “ATÉ” será informado o outro nº da OS, ou seja, é o período da pesquisa.

Obs.: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”. Depois de informados os campos para realização da pesquisa, clique no botão pesquisar para obter a seleção do material.

13.8.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa para gerar um gráfico de custo; esta opção deve ser diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Funcionário.

Obs.: Nos campos “DE e ATÉ” podem ser selecionando com pode ser visto no exemplo da janela “0 - Z” ou “0 - 9999”. Este tipo de seleção é para fazer uma pesquisa completa, ou seja, uma pesquisa entre os valores digitados.

13.8.1.4 Situação da OS

Na pesquisa realizada, poderá ser feita uma seleção de qual situação da OS aparecerá no relatório: Pendentes, Concluídas ou Canceladas.

13.8.1.5 Período de datas trabalhadas

Neste campo será informado o período que será efetuada a pesquisa para impressão do relatório.

13.8.1.6 Ordenamento

Selecionar se os dados que serão informados na pesquisa serão crescentes ou decrescente. Outro campo ordenar serão escolhidos os itens de ordenação que aparecerão no relatório.

13.9 COLETA DE CUSTOS

Nesta tela, localizada no módulo Custo, serão processados os custos relacionados com a OS. Basta selecionar o mês e ano e clicar no botão Coleta de Custos. O sistema realizará o cálculo de custos das Horas Trabalhadas, das Peças do Almojarifado e de Peças Compradas - com seus valores e quantidades consumidas e o valor da hora extra e a quantidade de hora extra.

13.10 PROCESSA INTEGRAÇÃO

Este recurso do Sigma está localizado no módulo Custo. Processa Integração tem a finalidade de realizar a integração dos dados armazenados no sistema Sigma com outro sistema de gestão da empresa. Porém todo o cuidado é pouco para que não seja perdida nenhuma informação, devido a isto é necessária a presença de um técnico do Sigma para efetuar a transferências de dados ou compartilhá-lo em outro banco.

14 ESTOQUES DE MATERIAIS

Neste capítulo será apresentado como no sistema Sigma é realizado os cadastros de itens interligados ao estoque de materiais da manutenção, como é gerenciado, as técnicas utilizadas para armazenagem, os objetivos e a extração de relatórios gerenciais.

14.1 TÉCNICAS PARA O CONTROLE DE ESTOQUE

O almoxarifado de uma indústria é um dos departamentos mais importantes da empresa, pois ele interfere diretamente nos processos de produção e de manutenção de equipamentos, fornecendo a matéria-prima e sobressalentes para ambos os departamentos. A comunicação rápida e clara entre estes três departamentos é indispensável. A determinação do fluxo de solicitação, retirada e devolução de materiais deve ser bem clara e seguida de maneira correta por todos os funcionários.

Objetivos do controle de estoque da manutenção:

- Melhorar a confiabilidade dos equipamentos
- Melhorar o atendimento (diminuir o tempo de máquina parada)
- Reduzir custos

Em todas as indústrias e dentro da nova filosofia da manutenção, o estoque é um dos principais alvos de melhorias e certamente incluso nas discussões sobre redução de custos e organização de logística nas empresas.

Para que o setor de estoques esteja sempre alinhado com as necessidades de demanda da empresa, mas nunca saturado por altos estoques de materiais e sobressalentes, algumas novas políticas de estoque de sobressalentes devem ser aplicadas.

Podemos incluir como condições desejáveis as seguintes ações:

- 100% de confiabilidade no controle de estoque;
- Giro do estoque > 1 por ano;
- Eliminação de materiais sem consumo;

- Materiais e sobressalentes em consignação;
- Parcerias estratégicas com fornecedores.

A disponibilidade de sobressalentes no Almoxarifado compromete o desempenho dos serviços realizados pela Manutenção, e coloca em risco a confiabilidade de produção da Planta.

Tem sido comum a reutilização de componentes já comprovadamente desgastados, e a desmontagem de equipamentos em estoque para retirada de componentes. Isto promove a “canibalização” das instalações, comprometendo a confiabilidade.

Implantamos um controle paralelo ao Almoxarifado para tentar agilizar e identificar com maior antecedência a falta destes itens.

Os fluxos a seguir demonstram como o setor de estoques e de compras está interligado com o setor de manutenção poderemos analisar este ciclo para proceder da melhor forma organizar estes setores em nossa empresa.

14.2 PEÇAS

Para iniciar o cadastro de peças é necessário acessar o módulo Estoque e pressionar o botão peças. Para cadastrar uma nova Peça, clique dentro do campo Peças e digite o código que será cadastrado. Pressione um <enter> para dar continuidade ao cadastro e iniciar o cadastro da peça.

SIGMA 2012 - Peça (formcadsobressalentes) - Reg. INPI: RS 10297-6

Peça
ADIT-0001

Descrição da Peça
ADITIVO CONCENTRADO PARA RADIADOR

Unidade: LIT Valor Peça: R\$ 14,800 Valor Médio: R\$ 14,800 Valor da Garantia: R\$ 14,800 Valor S/Imposto: R\$ 14,800 Criticidade: 0

Local no Estoque: PC Vida Útil: 1 ANO Função: _____

Data da Compra: 15/02/2011 Data da Última Entrada: 15/02/2011 Data da Última Saída: / /

Estoque Mínimo: 1 Estoque Máximo: 5 Estoque Atual: 5

Corredor: C 01 Prateleira: 40 Local: Caveta 18 Família: _____

Conta Contábil: _____ Fornecedor Padrão: FA Categoria: _____ Setor: P3-CORTE

Grupo: _____ Sub-Grupo: _____ Tipo de OS: _____ Estoque: Almoarifado Compra

Item de Manutenção Item de Lubrificação Quant. Real Utilizada: _____

Referência Técnica: _____

Equipamentos Máquinas TAG Fornecedor

Fornecedor	Descrição	Custo Unit...
FA	F.A. COMÉRCIO DE MÁQUINAS INDUS...	R\$ 14,800

Fornecedor: _____ R\$ 0,000 Incluir Salvar Excluir

valor total de peças em estoque: R\$ 074 Estoque Inicial: 5

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

Fechar Incluir Alterar Excluir Imagem Garantias Grupo Sub Grupo Tipo de OS Ficha Técnica Categoria Imprimir Ficha Calc. Valor Médio Proc. Hist. Mov Salvar Cancelar

14.2.1 Pesquisando uma Peça Cadastrada

Ao lado do campo “peças” há uma ↓ que serve para futuras pesquisas como, por exemplo: peças que foram cadastradas com suas informações, local de armazenamento, quantidade comprada, quantidade mínima, data da compra, fornecedor, quais equipamentos usam este material.

14.2.2 Descrevendo uma Peça

No campo “Descrição Peça” cadastre o nome real da peça, por exemplo: “rolamento de esfera 3220”.

14.2.3 Definindo Unidade

Informe a unidade do item cadastrado, se peça, metro, quilo, etc.

14.2.4 Informando o Valor da Peça

Clique no campo em branco para inserir o valor unitário de peça.

14.2.5 O que é Função?

Função é mais uma importante informação que auxilia em uma pesquisa ou em uma reposição de peças, ou seja, mostrar com mais clareza onde será usado devido a sua função específica, por exemplo: O rolamento 3220 é usado na máquina 01/bateria 04/ no rolo lavador da tinta.

14.2.6 Local do Estoque

O local do estoque é extremamente importante para a localização da peça. Em algumas empresas temos mais de um lugar de estoque, por exemplo: Estoque do almoxarifado; Estoque da manutenção. Para inserir o cadastro no local de estoque, clique no campo e digite onde a peça ficará armazenada.

14.2.7 Estoque Mínimo

Nesse campo será informada a quantidade de peças mínima que se pode ter no estoque, sendo assim, quando atingir a quantidade especificada, o próprio sistema Sigma irá informar que o estoque mínimo foi atingido. Para inserir esta informação, clique no campo “estoque mínimo” digite o valor e pressione <enter> para ir para o próximo campo.

14.2.8 Estoque Máximo

No estoque máximo será informada a quantidade máxima das peças mantida em estoque. Para inserir esta informação, clique no campo “Estoque máximo” digite o valor, e pressione <enter> para prosseguir.

14.2.9 Estoque Atual

Nem sempre o estoque máximo é igual (=) ao estoque atual. O estoque atual informa a quantidade de peças que o estoque disponibiliza para uso. Neste momento você irá digitar a quantidade atual, pois estamos fazendo um cadastro de peças; logo adiante você poderá perceber que não haverá necessidade de digitar novamente esses dados, porque o Sigma será responsável de informar a quantidade de peças especificadas dentro do estoque. Para inserir a quantidade atual, clique no campo

“estoque atual” digite o valor e pressione <enter> para seguir para o próximo preenchimento.

14.2.10 Vida Útil

Neste campo informaremos quanto tempo ou horas pode ter a determinada peça. Ex: conforme no exemplo, estamos exemplificando o Rolamento 3220 que pode ter até 1000 horas de uso, ou seja, com esta informação você poderá programar para a cada 1000 horas efetuar a sua troca. Para inserir esse dado clique no campo “Vida Útil”, digite o valor e pressione <enter> para concluir.

14.2.11 Data da Compra

A data da compra é a data que foi efetuada a compra, não sendo na maioria das vezes a data de entrega do material. Ex. Podemos efetuar uma compra hoje dia 20/05, porém o material ser entregue somente dia 25/05. Para informar a data clique no “campo data da Compra”, digite o valor e pressione <enter> para concluir.

14.2.12 Última Entrada

No item data da compra, foi informada a data em que foi comprado o material, já no campo “última entrada” informará a data que este material foi entregue e será colocado em uso. Para informar clique no campo “Última entrada” digite o valor e pressione <enter> para concluir.

14.2.13 Última Saída

Neste campo informaremos a última saída do material para uso. Para informar clique no campo “Última Saída” digite o valor e pressione <enter> para concluir

14.2.14 Corredor

Este campo é para informar a localização da peça dentro do estoque. Clique no campo “corredor” digite a descrição e pressione <enter> para confirmação. Obs.: A descrição deste campo pode ser, por exemplo: corredor A1.

14.2.15 Prateleira

A identificação das prateleiras segue o mesmo procedimento do item Corredor; é um

campo para facilitar a localização do material. Clique no campo “Prateleira” digite a descrição e pressione <enter> para confirmação.

14.2.16 Local

O item local é simplesmente para concluir o acesso de localização do material; com os três itens preenchidos corretamente podemos ter a seguinte informação: Ex: No corredor A1, prateleira 5, local 5. A (ou gaveta) está estocado o rolamento. Clique no campo “Local” digite a descrição e pressione <enter> para confirmação.

14.2.17 Conta Contábil

É uma conta criada no plano de contas da empresa; para inserir clique na letra “C” para cadastrar e depois selecione o item desejado.

14.2.18 Fornecedor Padrão

Normalmente as empresas necessitam de fornecedores de material que sejam sérios com seus valores, prazos de entrega e qualidade. Pensando nisto o Sigma permite informar o fornecedor Padrão de sua empresa para que em uma reposição de material se torne mais ágil em repor o produto. Clique na seta vermelha ao lado do campo para selecionar um fornecedor cadastrado. Se ainda não estiver cadastrado algum fornecedor, acesse o módulo Cadastro, botão Fornecedor e realize o cadastro.

14.2.19 Categoria

Consiste em informar qual categoria essa peça está alocada, ou seja, no estoque de peças você pode necessitar fazer uma pesquisa e selecionar se a peça é importada, nacional, fabricação própria, limpeza etc. Clique na seta vermelha selecione uma categoria e pressione <enter> para confirmação. Caso ainda não tiver cadastrado uma categoria, ele poderá ser efetuado através da letra “C”, e após incluí-la no cadastro da peça.

14.2.20 Setor

Através deste item será informado para que Setor a peça está destinada. Ex.: Elétrica, Mecânica, etc. Para vincular o Setor para a peça, selecione um item cadastrado através da seta vermelha ou para cadastrar um novo Setor, clique na letra “C”.

14.2.21 Grupo

É um grupo de peças. Ex: grupo de rolamentos. Para inserir o Grupo na peça, selecione um item cadastrado através da seta vermelha ou para cadastrar um novo Grupo, clique na letra “C”.

14.2.22 Sub Grupo

No campo “subgrupo” informe às peças que fazem parte de um grupo mais detalhado. Ex: grupo de peças que fazem parte do grupo de rolamentos. Para inserir o Sub Grupo na peça, selecione um item cadastrado através da seta vermelha ou para cadastrar um novo Sub Grupo, clique na letra “C”.

14.2.23 Classificação

A classificação de uma peça é necessária para se ter informado quais são as peças mais importante dentro do estoque através do nível de classificação, auxiliando os responsáveis do almoxarifado no momento de repor as peças. Para inserir uma Classificação na peça, selecione um item cadastrado através da seta vermelha ou para cadastrar uma nova Classificação, clique na letra “C”.

14.2.24 Estoque

Neste item informe se a peça provem do almoxarifado ou se é uma peça oriunda exclusivamente de compra.

14.2.25 Item de Manutenção ou Lubrificação

Selecione uma das opções, se a peça é um item de manutenção ou um item de lubrificação.

14.2.26 Referência Técnica

Neste campo será descrito a referência técnica da peça, como voltagem, amperagem, fabricante, etc.

14.2.27 Utilização Real das Peças no Equipamento

Esta disponibilidade é importante para distinguir as peças cadastradas no estoque e que são específicas para a utilização direta nos seus equipamentos. Deste modo será

possível saber as peças e as quantidades usadas em cada Equipamento. Para este passo, clique na seta vermelha, selecione um equipamento no campo “Equipamento” informe a quantidade de peças usada e pressione o botão “incluir” para confirmação. Para cadastrar um novo Equipamento, clique na letra “C”.

14.2.28 Fornecedores

Neste campo serão informados os fornecedores que disponibilizam as peças ou o material de estoque. Para inserir um Fornecedor no cadastro da peça, selecione um item cadastrado através da seta vermelha ou para cadastrar um novo Fornecedor, clique na letra “C”.

14.2.29 Garantia

Para lançar a garantia de uma peça dada pelo fornecedor, clique no botão Garantia localizado na tela de Cadastro de Peças. Após lançar todos os dados, salve o registro, conforme figura abaixo.

The screenshot displays a software interface for warranty consultation. At the top, the title bar reads "SIGMA 2012 - Consulta de Garantias (formconsultgarantias) - Reg. INPI: RS 10297-6". Below the title bar, there are two tabs: "Dados das Garantias" (selected) and "Relatório". On the right side of the window, there is a "Fechar" button. The main area is divided into several sections. On the left, under "Garantias Ativas por", there are three radio buttons: "TAG", "Equipamentos", and "Peças" (which is selected). In the center, there are two rows of search criteria. The first row is for "Peça", with "De" set to "ADIT-0001" and "Até" set to "FUSIV-0001". The second row is for "Data Limite", with "De" set to "01/07/2012" and "Até" set to "09/08/2012". To the right of these criteria are two buttons: "Buscar" and "Imprimir". Below the search criteria is a table with the following columns: "PC_CODIGO", "EQUI_CODIG", "SINT_CODIG", "GARAN_PERI", "GARAN_LIMI", "FOR_CODIGO", and "DS_C". The table currently shows one row with a blue header and an empty body. At the bottom left, there is a legend with a checkbox labeled "Campo Obrigatório".

Ao entrar na tela de peças, aparecerão os itens garantia marcado, bem como o código do fornecedor, a duração da garantia e a data limite, conforme figura abaixo.

14.3 REQUISIÇÃO DE MATERIAL

A requisição é uma solicitação de material que vai gerar um fluxo, ou seja, gera uma solicitação, uma aprovação de requisição, uma saída de peças do estoque e pode haver também uma devolução de peças. Esta requisição de material está localizada no módulo Estoque, botão Requisição de Material.

SIGMA 2012 - Requisição de Material (formcadrm) - Reg. INPI: RS 10297-6

Requisição de Material
124

Almoxarifado

Centro de Custo
3201 ENGENHARIA TÉCNICA

Data de Término Desejado Solicitante
Administrador do Sistema

Data Pedido Hora Pedido Data Limite Disponibilidade
09/08/2012 15:03:12 09/08/2012

Motivo

Peça		Qua...	Valor Estimado
ADIT-0001	ADITIVO CONCENTRADO PARA RADIADOR	1	14,80000019...
ANEL-0001	ANEL DE VEDAÇÃO DE ÓLEO - EMPILHADEIRAS YALE	2	36,20000076...
ANEL-30x2,4	ANEL DE VEDAÇÃO O'RING 30x2,4	5	0

Peça Val. Estim. Quantidade
R\$ 0,00 0 Incluir Alterar Excluir

Observação por Peça

Observação Geral

Classificação
Setor
Unidade

Requisições / Peças
 Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar

Fechar
Configurações
Incluir
Alterar
Excluir
Imprimir
Salvar
Cancelar

14.3.1 RM

Ao acessar o botão RM aparecerá uma janela onde o cursor estará no campo RM. Pressione <enter> e o sistema Sigma gerará um código para esta requisição.

14.3.1.1 Item Manutenção

Este passo serve para indicar que esta requisição é via Manutenção. Selecione os campos "OS e Funcionário" através da seta vermelha ao lado dos campos.

14.3.1.1.1 Data do pedido

A data do pedido já está selecionada no campo conforme a data do computador, porém pode ser alterado se houver a necessidade. Clique no quadrado do campo data e selecione a data desejada com um clique e a alteração já foi concluída.

14.3.1.1.2 Hora do pedido

Indica o horário que a requisição de material está sendo requisitada; ela também pode ser alterada se houver a necessidade, clique no campo e digite a hora desejada.

14.3.1.1.3 Data limite

A data limite é campo para que o usuário possa informar o dia que pretende receber o material desta requisição, para isto clique no quadrado ao lado do campo data e selecione a data desejada.

14.3.1.1.4 Motivo

No campo motivo informaremos qual a finalidade desta solicitação. Ex: Manutenção urgente.

14.3.1.1.5 Peças

Neste item selecione as peças para a requisição de material. No campo “peças”, selecione a peça pela seta vermelha, caso ainda não tenha a peça, cadastre através da letra “C”. Após selecionar o material selecionado é indicado com sua descrição no campo ao lado do campo peças; pressione <enter> para indicar a quantidade de peças da requisição.

14.3.1.1.6 Quantidade

Para informar a quantidade de peças, digite no campo “Quantidade” a quantidade desejada e pressione o botão “incluir”. Após a inclusão, mais peças poderão ser selecionadas para esta requisição. Para finalizar pressione o botão Salvar.

14.3.1.2 Item Almoxarifado

Este passo serve para indicar que esta requisição de material é via almoxarifado. Se for via almoxarifado, selecione os “centro de custo e conta contábil e setor”, que podem

ser selecionados pela seta vermelha ao lado do campo.

Os demais campos que serão preenchidos em seguida são os mesmos do item da manutenção a partir do campo Data do Pedido.

14.3.2 APROVAÇÃO DE RM

A liberação de RMs consiste em organizar, dar prioridade nas requisições e ter um controle das requisições aprovadas, pendentes ou reprovadas. Localizada no módulo Estoque, botão Requisição de Material, botão Aprovação de RM's, através desta tela podem ser consultadas todas as situações das RM's na parte superior da janela. Para aprovar uma RM, selecione a situação pendente. Selecione uma requisição marcando com um clique no quadrado localizado na coluna RM e clique no botão "Aprova" localizado no lado direito da tela. Obs.: Se ao invés de selecionar com um clique, selecionar o item todo poderá verificar, na parte inferior da tela, a quantidade de peças em estoque e a origem.

Após clicar no botão "Aprova", aparecerá uma tela denominada Assinatura Digital. A aprovação somente será realizada se houver a confirmação através desta assinatura. A Assinatura Digital é cadastrada com a senha de acesso do Sigma, no módulo Configurações, botão Senhas.

Requisição de...	Peça	Descrição da Peça	Qtde Pedido	Entregue	Liberada
<input checked="" type="checkbox"/>	124	ADIT-0001	ADITIVO CONCENTRADO PARA RADIAD...	1	N
<input type="checkbox"/>	124	ANEL-0001	ANEL DE VEDAÇÃO DE ÓLEO - EMPILHA...	2	N
<input checked="" type="checkbox"/>	124	ANEL-30x2,4	ANEL DE VEDAÇÃO O'RING 30x2,4	5	N

Após digitada a assinatura digital, a RM selecionada com situação pendente passa para a situação de aprovada. Quando a RM atingir o estoque mínimo, esta aprovação irá para a aprovação de pedidos de compras, localizada no módulo Compras que será visto no capítulo 15.

14.3.2.1 Ordenar

Para ordenar, o Sigma oferece duas opções: por RM ou Peças. Esta seleção permite ordenar a ordem das requisições de material. Faça a ordenação apenas com um clique no item RM ou Peças.

14.3.2.2 Observação

Neste campo serão digitadas as observações importantes referente à peça, como por exemplo, a sua urgência de outros itens poderão ser incluídos para fazer alguma pesquisa futura. Após digitar a Observação, clique no botão salvar.

14.3.2.3 Quantidade

Ao selecionar uma peça, o valor apresentado no campo Quantidade é trazido pelo cadastro da requisição selecionada. Esta quantidade poderá ser alterada, para mais ou menos do valor cadastrado inicialmente. Para fazer esta alteração clique no campo Quantidade e digite o valor desejado. Logo após clique no botão salvar para concluir a aprovação. Para obter uma impressão desta requisição, clique no botão imprimir para gerar um relatório das peças solicitadas. Este processo também poderá ser realizado para as RM's pendentes e reprovadas.

14.4 RELATÓRIO DE VALORIZAÇÃO

O Relatório de valorização é uma forma de verificar o valor referente à quantidade de uma determinada peça no estoque. Este relatório está localizado no módulo Estoque, botão Relatório de Valorização.

Relatório de Valorização

Selecionar por

Por: E:

DATA OUTRO

De De

Até Até

Fechar

Pesquisar

Imprimir

Limpar

Exportar Excel

Peça	Descrição da Peça	Função	Local no Estoque	Custo Unit
BOMBA-001	BOMBA ÓLEO HIDRÁULICO DE PALHETA - REF.2001016100 CÔD. 02-PLUS-16 FH		F1-6	
ROL-19069	ROLAMENTO INA TIPO SAPATAS DE CIRCULAÇÃO ROLOS RUS 19069			
CAMISA-001	CAMISA DO ROTOR PARA P - 500 DES. 33036 - CÔD. ALMOX 7058		B2-13/14	
TRAVA-001	KIT TRAVA GARFO DAS EMPILHADEIRAS			
ENGRE-001	ENGRENAGEM DO CABEÇOTE PÇA 005 DES. 10553 - CÔD. ALMOX 7314		B2-17	
BOBI-001	BOBINA DE IGNIÇÃO - EMPILHADEIRA YALE			
ROL-6024F4	ROLAMENTO DE ESFERA RIGIDO SNB MOD. 6024F4 BLINDADO - 1,20x180x28 mm			
TRAVA-002	TRAVA DA PINÇA PÇA POINTER P500 DES. 07170 - CÔD. ALMOX 7906		B2-18	
TRAVA-003	TRAVA DA PINÇA FCC DES. 10712 - CÔD. ALMOX 13984		B2-24	
BUCHA-001	BUCHA DO EIXO DO CABEÇOTE P-500 DES. 35884 - CÔD. ALMOX 45096		B2-15	
BUCHA-002	BUCHA TRASEIRA REF. PÇA 006 - CÔD. ALMOX 7059		B2-19	
FIL-0009	FILTRO TIPO MANGA EM POLIESTER 550gr/m ² COM BANHO DE TEFLON @ 150%			
CIL-0001	CILINDRO IGNIÇÃO (EMPILHADEIRA)			
CABO-001	JOGO CABO DE VELA - EMPILHADEIRA YALE			

14.4.1 Selecionando os Itens para Pesquisa de Valorização

No campo selecionar “POR, E, DE, ATÉ” estão as opções de como será efetuada a pesquisa de valorização da peça.

14.4.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de valorização da peça. Ex: data de compra.

14.4.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a data de compra no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida a data de compra inicial da pesquisa, e no campo “ATÉ” será informada a data de compra final da pesquisa. Obs: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”.

14.4.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de valorização da peça, diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Itens de lubrificação.

Após informados os campos para realização da pesquisa, clique no botão pesquisar para obter a seleção desejada.

14.4.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa

Para imprimir o relatório da pesquisa realizada, clique no botão imprimir.

14.5 RELATÓRIO DE ESTOQUE MÍNIMO

É baseado para auxiliar na pesquisa das peças cadastradas no estoque, ou seja, visualizar e informar as peças com a sua real situação em relação a quantidade atual, acima do estoque máximo ou abaixo do estoque mínimo. Este relatório está localizado no módulo Estoque, botão Relatório de Estoque Mínimo.

Peça	Descrição da Peça	Função	Local no Estoque	Custo Unil
ADIT-0001	ADITIVO CONCENTRADO PARA RADIADOR		FC	
ALAVA-HYSTER	ALAVANCA DO FREIO ESTACIONÁRIO DA EMPILHadeira HYSTER			
ALAVA-YALE	ALAVANCA DO FREIO ESTACIONÁRIO DA EMPILHadeira YALE			
ANEL-0001	ANEL DE VEDAÇÃO DE ÓLEO - EMPILHadeiras YALE			
ANEL-30x2,4	ANEL DE VEDAÇÃO O'RING 30x2,4			
CONEC-001	CONECTOR P/ SENSOR CT12F/4S-05C1 - CABO - CÔD. ALMOX 07598		B4	
CORR-1460T10	CORREIA SINCRONIZADA T10-1460 F/LVAÇO 30mm			
CORR-1820x53x16	CORREIA VARIADORA MERCURIO/LINIVERSAL/VARIMERCO C/DENTES INTERC.		G5	
CORR-2322V364	CORREIA VARIADORA GOODYEAR/LINIVERSAL MODELO 2322 V 364 - CÔD. ALM		G6	
CORR-5V-1400	CORREIA TIPO V REF. 5V-1400 - CÔD. ALMOX 6951		H2	
CORR-991	CORREIA MICRO V 991FL8F			
CORR-A38	CORREIA EM V EUIRO BELT MODELO A38 - CÔD. ALMOX 45235		H1	
CORR-A66	CORREIA EM V A 66 GOODYEAR/GATES EM V A 66 - CÔD. ALMOX 16659		H1	
CORR-PREFURAD.	CORREIA PRE FURADA PERFIL A - CÔD. ALMOX 33531		H2	

14.5.1 Selecionando os Itens para a Pesquisa de Estoque Mínimo

No campo selecionar “ POR, E, DE, ATÉ ” estão as opções de como será efetuada a pesquisa de estoque mínimo da peça.

14.5.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de estoque mínimo da peça. Ex: Peça.

14.5.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a peça no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida a peça inicial da pesquisa, e no campo “ATÉ” será informada a peça final da pesquisa. Obs: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”.

14.5.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa de estoque mínimo da peça, diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Local no Estoque.

Após informados os campos para realização da pesquisa, clique no botão pesquisar para obter a seleção desejada.

➤ 14.5.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa

Para imprimir o relatório da pesquisa realizada, clique no botão imprimir.

14.6 CURVA ABC

A curva ABC é bastante utilizada para a administração de estoques, para a definição de políticas de vendas, para o planejamento da distribuição, para a programação da produção e uma série de problemas usuais de empresas, quer sejam estas de características industriais, comerciais ou de prestação de serviços.

Localizada no Sigma no módulo Estoque, botão Curva ABC, ela pode ser assim classificada:

Classe A: Itens que possuem alto valor de demanda ou consumo anual.

Classe B: Itens que possuem um valor de demanda ou consumo anual intermediário.

Classe C: Itens que possuem um valor de demanda ou consumo anual baixo.

Peça	Preço Unitário	Consumo	Valor do Consumo	Valor do Consumo Acumulado	% Sobre Valor Total Acumulado	Classifi

14.6.1 Selecionando os Itens para Pesquisa da Curva ABC

No campo selecionar POR, E, DE, ATÉ e Período estão as opções de como será efetuada a pesquisa da Curva ABC.

14.6.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa da Curva ABC. Ex: Origem.

14.6.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a Origem no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida a Origem inicial da pesquisa, e no campo “ATÉ” será informada a Origem final da pesquisa. Obs.: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”.

14.6.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa da Curva ABC, diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Custo Unitário.

Depois de informados os campos para realização da pesquisa, pressionem o botão pesquisar para obter a seleção do material.

14.6.1.4 Período

Neste campo, informe o período inicial e final desejado para realizar a pesquisa.

14.6.2 Imprimindo o Relatório da Pesquisa

Para imprimir o relatório da pesquisa realizada, clique no botão imprimir.

14.7 RELATÓRIO DE PEÇAS CONSUMIDAS

Este recurso permite auxiliar no controle das peças consumidas do estoque através de pesquisa e impressão de relatórios. Este relatório está localizado no módulo Estoque, botão Relatório de Peças Consumidas.

14.7.1 Selecionando os Itens para Pesquisa de Relatório de Peças Consumidas

No campo selecionar “POR, E, DE, ATÉ, Ordenar, Situação e Período de Requisição”, estão as opções de como será efetuada a pesquisa de peças consumidas.

14.7.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa do relatório de Peças Consumidas. Ex: OS.

14.7.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a OS no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida a OS inicial da pesquisa, e no campo “ATÉ” será informada a OS final da pesquisa. Obs.: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”.

14.7.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa do relatório de Peças Consumidas, que deve ser diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Peça.

14.7.1.4 Selecionando no campo Ordenar

No campo selecionar “ POR, E” deverá ser selecionada como será a ordem da pesquisa. Para ordenar, acesse com um clique em uma das opções disponíveis na janela.

14.7.1.5 Selecionando uma Situação

O campo “Selecionar” permite selecionar a situação da “OS” no qual está gerando o relatório de peças consumidas. Esta “OS” pode ter três situações: Pendente, Concluída e Cancelada. Para selecionar basta marcar com um clique na situação desejada.

➤ 14.7.1.6 Período de Requisição

No período da requisição deve ser informada a data do período que vai ser feita a pesquisa. Ex: “DE 10/02/2012 ATÉ 24/06/2012”. Para inserir a data selecione o calendário de cada janela ou clique no campo e digite a data. Depois de inserido a data pressione o botão pesquisar.

14.7.2 Imprimindo um Relatório de Peças Consumidas

Depois de obter o resultado da pesquisa, pressione o botão imprimir com os dados referentes à “OS”. No exemplo citado foi selecionado para pesquisa o consumo de peças usadas nas OS's nºs 100 até 1300. Quando selecionado o período, irão surgir todas as OS's correspondentes.

14.8 HISTÓRICO DE MOVIMENTAÇÃO DE PEÇAS

Este recurso permite auxiliar no acompanhamento da movimentação das peças do estoque – as entradas, saídas e devoluções de peças e todo o seu histórico. Este recurso é utilizado para pesquisa e impressão de relatórios. Este relatório está localizado no módulo Estoque, botão Histórico de Movimentação de Peças.

14.8.1 Selecionando Itens para Pesquisa de Histórico de Movimentação de Peças

Para realizar a pesquisa, o primeiro passo é selecionar qual a movimentação de

peças desejada: entrada, saída ou devolução.

Após, no campo selecionar “POR, E, DE, ATÉ, Período de Movimentação e Ordenar”, estão as opções de como será efetuada a pesquisa do Histórico de Movimentação de Peças.

14.8.1.1 Campo Por

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa do Histórico de Movimentação de Peças. Ex: Descrição Peça.

14.8.1.2 Campo DE e ATÉ

Ao selecionar a Descrição da Peça no campo “POR”, automaticamente no campo “DE” estará disponibilizado para ser inserida a Descrição da Peça inicial da pesquisa, e no campo “ATÉ” será informada a Descrição da Peça final da pesquisa. Obs.: No campo “DE e ATÉ”, deve ser digitado a informação relacionada ao campo “POR”.

14.8.1.3 Campo E

Neste campo selecione uma das opções que se encontram para realizar a pesquisa do Histórico de Movimentação de Peças, que pode ser diferente da opção selecionada no campo “POR”. Ex: Peça.

14.8.1.4 Período de Movimentação

No período da movimentação deve ser informada a data do período que vai ser feita a pesquisa. Ex: “DE 01/06/2012 ATÉ 31/07/2012”. Para inserir a data selecione o calendário de cada janela ou clique no campo e digite a data.

14.8.1.5 Selecionando o Campo Ordenar

No campo selecionar “ POR, E” deverá ser selecionada como será a ordem da pesquisa. Para ordenar, acesse com um clique em uma das opções disponíveis na janela. Depois de selecionados todos os itens, clique no botão pesquisar.

14.8.2 Imprimindo um Relatório de Histórico de Movimentação de Peças

Depois de obter o resultado da pesquisa, pressione o botão imprimir para obter o relatório desejado.

Report Preview :

Thumbnail Search Results

Sigma - Sistema Gerencial de Manutenção
Relatório de Entrada de Peças
 REDE INDUSTRIAL

FormRelPCEntradaPreview
 09/08/2012 16:00:39

Peça	Descrição	Cod. Entrada	Código Nota	Compra	Data	Fornecedor	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Custo Total
ADIT-0001	ADITIVO CONCENTRADO PARA RADIADOR	1			01/08/2012	F.A.	COMÉRCIO DE	R\$ 50,000	50	R\$ 2500,000
Total Entradas								50	Custo Total	R\$ 2500,000

Page 1 of 1

14.9 MOVIMENTAÇÃO

Recurso localizado no módulo Estoque, através dos botões Entrada de Peças, Saída de Peças e Devolução de Peças será efetuada toda a sua movimentação. A impressão de qualquer movimentação será feita no Histórico de Movimentação de Peças.

14.9.1 Entrada de Peças

Ao receber as peças ou realizar a compra, a sua entrada deverá ser registrada através do botão Entrada de Peças localizado no módulo Estoque. Este registro é muito importante para manter atualizado o estoque de peças.

Ao abrir a tela, tecle <enter> para iniciar o registro. Selecione o Código de Compra – o cadastro de Compra será visto no capítulo 15. Selecionando o código de compra, o campo Peça será preenchido automaticamente, bem como o solicitante. A data e a hora serão preenchidas no momento do registro.

Após selecione o Fornecedor através da seta vermelha, preencha o motivo da

compra, o número da Nota Fiscal, o Lote, uma observação se necessário. Preencha a quantidade, o valor unitário, o valor bruto, se houver desconto, o valor Líquido é calculado pelo Sigma.

Após salvar o registro, será criado um código de entrada. As informações registradas na entrada da peça estarão disponíveis no seu cadastro para haver a atualização do estoque, preços, etc.

Entradas de Peças

Data: 09/08/2012 | Hora de Entrada: 15:45:48 | Solicitante: Administrador do Sistema

Motivo: | Documento: |

Lote: | Observação: |

Peça

Código Compra: | Peça: FIL-0001 | Filtro DO ÓLEO DO MOTOR EMPILHADEIRA YAL

Qtde Estoque: 2

Fornecedor: J MARCANTE

Quantidade	Valor Unitário	Valor Bruto	Valor Desconto	Valor Líquido
23	R\$ 18,000	R\$ 414,000	R\$ 32,000	R\$ 414,000

Incluir | Alterar | Excluir

Compra	Peça	Fornecedor	Quantidade	VI. Unit.	VI. Bruto	VI. Desconto	VI. L

14.9.2 Saída de Peças

A saída de peças é realizada para a sua utilização em uma OS. Este procedimento pode ser realizado de duas maneiras no Sigma. Uma maneira é através do módulo Ordem de Serviço, botão OS, botão Peças. A outra maneira é através do módulo Estoque, botão Saída de Peças.

Ao abrir a tela, tecele <enter> para iniciar o registro. Selecione a peça que será

utilizada em uma OS. A data e a hora serão preenchidas no momento do registro. Selecione o Funcionário e a OS através da seta vermelha. Descreva o motivo da saída, o documento, o solicitante, a quantidade que será retirada, a aprovação e observação se tiver. Nesta tela contém o estoque atual. Assim que o registro for salvo, o Sigma irá gerar um código de saída e a entrar nesta tela informando o código, o estoque atual estará modificado. O Código de devolução será preenchido automaticamente se houver uma devolução da referente peça.

OS
13509 OS PREVENTIVA SE GERAL - TRAFÓ DE POTÊNCIA DE MEDIÇÃO

Data: 09/08/2012 Hora: 15:47:06 Funcionário: 1108 JORVANI ROQUE CESCO

Documento: Aprovação: José Solicitante: Administrador do Sistem Motivo: Troca de peças

Peça: FIL-0003 FILTRO DO COMBUSTÍVEL Quantidade: 2

Observação: Urgente

Estoque Atual: 0,00 Cód Devolução:

Peça	Custo Unitário	Quantidade

Botões: Fechar, Código de Saída, Incluir, Alterar, Excluir, Salvar, Cancelar

Legenda: Campo Obrigatório, Ctrl + S - Salvar, Esc - Cancelar

14.9.3 Devolução de Peças

Ao concluir uma OS, poderá ocorrer que não foram utilizadas todas as peças solicitadas na saída. A devolução dessas peças é feita através do módulo Estoque, botão Devolução de Peças.

Ao abrir a tela, tecla <enter> para iniciar o registro. Selecione o código da saída da referida peça e todos os demais campos serão preenchidos conforme o registro realizado na saída da peça: Peça, funcionário, OS, Data, motivo, documento, observação e quantidade. Estes campos podem ser modificados.

No campo Quantidade deverá ser informada a quantidade de peças que serão devolvidas. O motivo da devolução também poderá ser modificado.

Após salvar o registro será informado o código da devolução e o estoque será atualizado automaticamente.

SIGMA 2012 - (formdevolucao) - Reg. INPI: RS 10297-6

Código Saída: 2

Qtde estoque: 0

Peça: BATERIA-0001 BATERIA DO GERADOR DE EMERGÊNCIA

Funcionário: 721 SERGIO LUIZ CERVO

Os: 15729 OS BATERIA - PREVENTIVA

Data: 09/08/2012

Motivo: Carga Baixa de mais

Documento	Quantidade
	1

Observação:

Fechar

Código Devolução: 0

Incluir

Alterar

Excluir

Salvar

Cancelar

15 COMPRAS

Neste capítulo será apresentado como no sistema Sigma são realizadas as aprovações de Pedidos de Compras e a emissão e impressão da Ordem de Compra referente material para a manutenção.

15.1 APROVAÇÃO PEDIDOS DE COMPRAS

O Módulo Compras, botão Aprovação Pedidos de Compras é utilizado para emitir uma ordem de compra para os pedidos gerado através da requisição de material do “Modulo Estoque”. Este processo permite um controle nas emissões de compra.

15.1.1 Informando a Data Limite Inicial

A Data Limite Inicial é a data informada dentro de um período, onde a pesquisa vai ser iniciada através da data informada. Para inserir a data clique no calendário ao lado do campo e selecione a data.

15.1.2 Informando a Data Limite Final

A Data Limite Final é a data informada dentro de um período, onde a pesquisa vai ser finalizada através da data informada. Para inserir a data clique no calendário ao lado do campo e selecione a data e pressione o botão pesquisar. OBS.: Esta pesquisa trará todas as requisições que estão no aguardo de uma aprovação para gerar uma emissão de compra.

15.1.3 Visualizando a Situação das Requisições

Este passo vai disponibilizar todas as requisições que estão no aguardo de uma aprovação para gerar uma emissão de compra. No campo visualizar escolha uma das opções disponíveis “Pendentes, Aprovadas e Reprovada”, onde aparecerão todas as requisições conforme a escolha. Para selecionar basta um clique em uma das opções. Obs.: Após o clique na opção desejada aparecerão todas as requisições – conforme a situação selecionada, independente do período.

15.1.4 Informando um Fornecedor

Selecione uma das requisições com um clique. Agora informe o fornecedor já cadastrado, através da seta vermelha.

15.1.5 Aprovando uma Requisição

A aprovação é quando há a concordância da necessidade de repor o material, sendo assim, marque a opção que será aprovada e clique no botão aprovar. OBS.: Para concluir a emissão de ordem de compra será necessário que o usuário tenha cadastrado uma senha digital no “Modulo Configurações / Senha / Assinatura Digital”.

The screenshot displays the SIGMA 2012 software interface for requisition management. The main window title is "SIGMA 2012 - (formaprovapedidocompras) - Reg. INPI: RS 10297-6". The interface includes several input fields and buttons:

- Data Limite Inicial:** 09/08/2012
- Data Limite Final:** 09/08/2012
- Selecionar Funcionário:** Radio buttons for "Pendentes", "Aprovadas", and "Reprovadas".
- Pesquisar:** Search button.
- Fechar:** Close button.
- Configurações:** Configuration button.

The main table lists requisitions with columns: Código Peça, Fornecedor, Qtde Requisitada, Qtde Compra, X, Custo Unitário, and Custo Total. A requisition for "ANEL-30x2,4" is selected.

A dialog box titled "Assinatura Digital" is overlaid on the table. It contains the following text: "Opção disponível apenas para usuários autorizados. Se você está autorizado a efetuar esse procedimento digite no campo abaixo sua **assinatura digital**." Below the text is a text input field with a password mask (dots) and a "Assinatura Digital" label. There are "OK" and "Cancel" buttons. At the bottom of the dialog, it asks "O que é Assinatura digital?".

At the bottom of the main window, there are additional input fields for "Fornecedor", "Custo Peça", "Data Limite", "Qtde Sugerida", "Motivo", and "Desc. Peça", along with a "Salvar" button.

15.1.6 Reprovando uma Requisição

A reprovação de uma requisição é quando por algum motivo, não será necessário efetuar a compra deste material, e, reprovar a solicitação selecionada e clicar no botão reprovar. OBS.: Para cancelar a emissão de ordem de compra será necessário que o usuário tenha cadastrado uma senha digital no “Modulo Configurações / Senha / Assinatura Digital”. As requisições aprovadas ou reprovadas podem ser pesquisadas também no campo “Visualizar”.

15.2 EMITE ORDEM DE COMPRA

Localizada no módulo Compras, botão Emita Ordem de Compra, neste processo será informada a requisição no qual foi aprovada na “Aprovação de Pedido de compra” como uma requisição, para gerar uma emissão de ordem de compra e então obter um relatório para esta emissão.

15.2.1 Informando a Data Limite Inicial

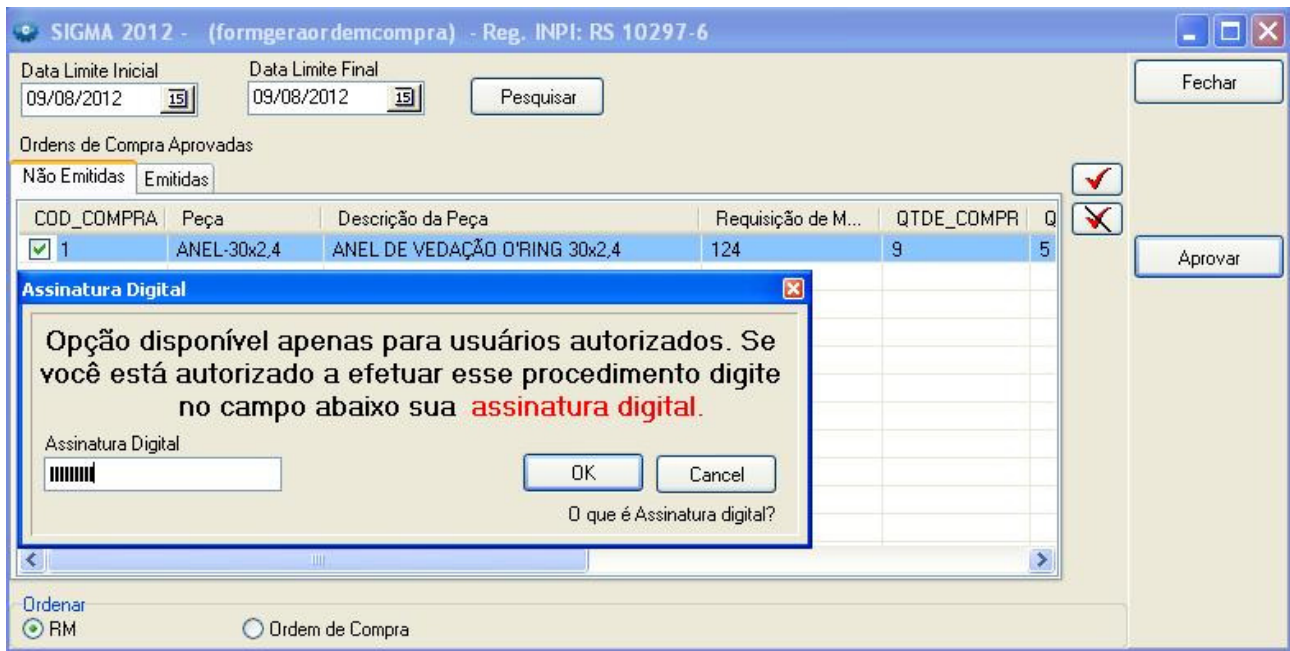
Informe a Data Limite Inicial, que é a data informada dentro de um período, onde a pesquisa vai ser iniciada através da data informada. Para inserir a data clique no calendário ao lado do campo e selecione a data.

15.2.2 Informando a Data Limite Final

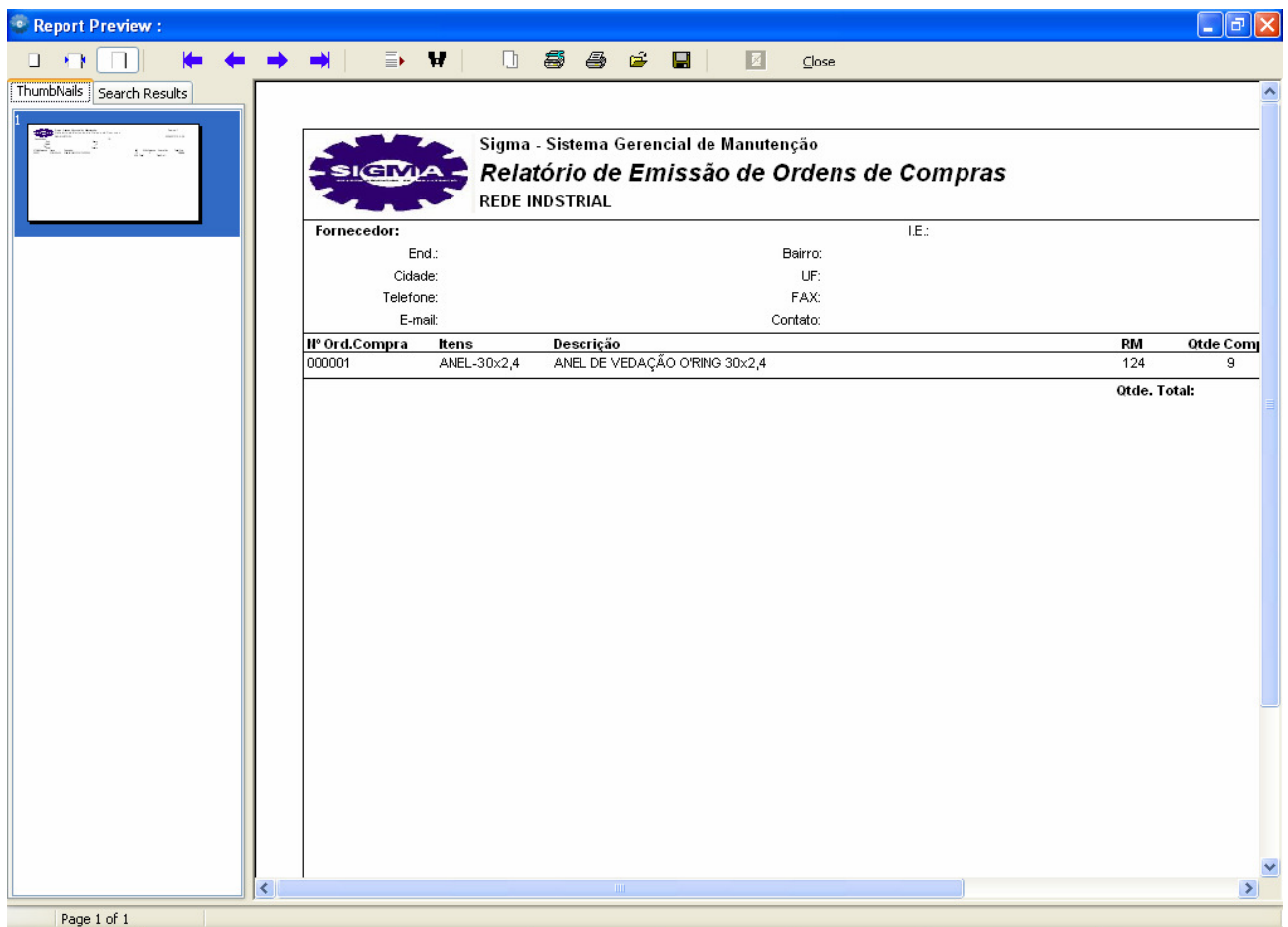
Informe a Data Limite Final, que é a data informada dentro de um período, onde a pesquisa vai ser finalizada através da data informada. Para inserir a data clique no calendário ao lado do campo e selecione a data e pressione o botão pesquisar.

15.2.3 Emitindo uma Ordem de Compra

Selecione a “aprovação” com um clique e pressione o botão “Emita Ordem de Compra”. Neste processo automaticamente será disponibilizado um o relatório de compra. OBS.: Para concluir a emissão de ordem de compra será necessário que o usuário tenha cadastrado uma senha digital no “Modulo Configurações / Senha / Assinatura Digital”.



15.2.4 Imprimindo Relatório



Após a conclusão da Emissão de Compra, o relatório será disponibilizado para impressão automaticamente.

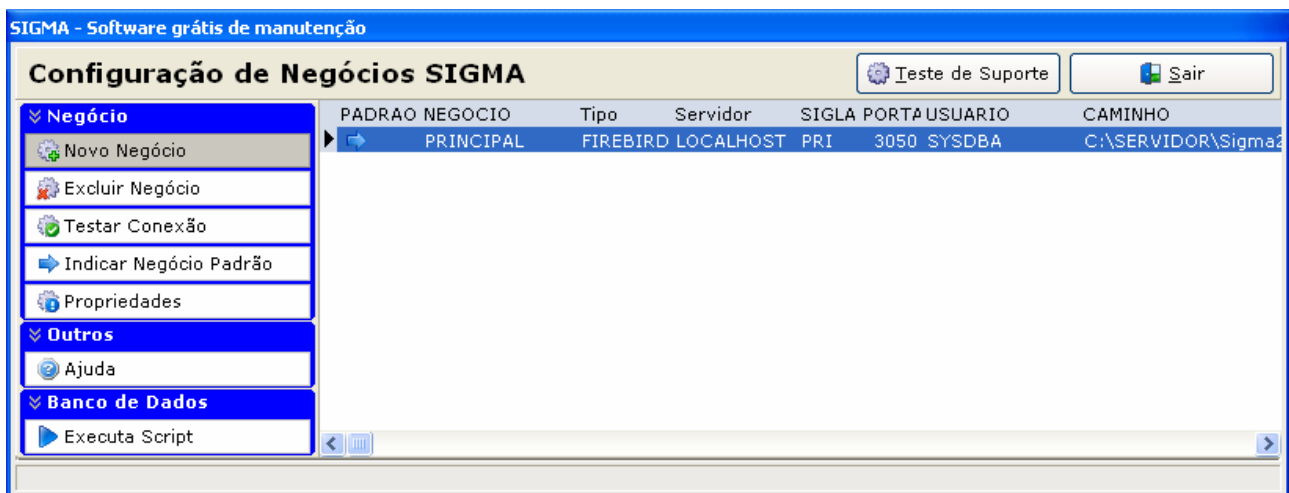
16 CONFIGURAÇÕES SIGMA

Neste capítulo serão demonstradas onde todas as alterações do sistema são realizadas para configura-las com a empresa que irá utilizar o Sigma. No módulo Configurações são cadastradas as senhas e níveis de acesso ao Sigma, os Negócios e muito mais.

16.1 NEGÓCIOS

Localizado no módulo Configurações, botão Negócio, nesta opção são realizadas as configurações do caminho do Banco de Dados do sistema em sua empresa. Para realizar esse procedimento siga os passos abaixo.

1. Clique no botão negocio, para abrir uma nova tela onde trará inicialmente o caminho do negócio PRINCIPAL.



2. Nesse caso existem duas opções de configuração de um NEGÓCIO. Modificar o Negócio Principal ou criar um novo Negócio. Para isso você pode usar os três ícones desta tela.

3. Clique duas vezes sobre o negócio PRINCIPAL para acionar a tela de configuração do Negócio.

Gerenciamento de Negócios Sigma

Dados de Conexão

Negócio: PRINCIPAL Sigla: PRI Tipo Banco: FIREBIRD

Porta: 3050 Usuário: SYSDBA Senha: *****

Observações: PRINCIPAL

Acesso MultiNegócio

Nome servidor: LOCALHOST

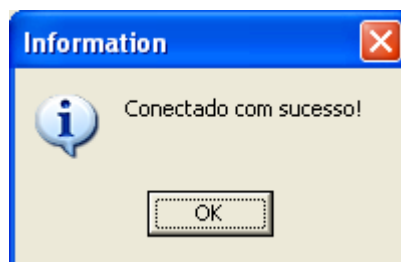
Caminho ou Álias do Banco: C:\SERVIDOR\Sigma2012\SIGMA2012.FDB

Salvar e Fechar Cancelar Testar Conexão

4. Nessa tela indique inicialmente o nome do Negócio a ser criado, logo após digite uma observação a esse novo negócio criado.

5. O próximo passo é informar se esse Negócio será acessado por mais estações ou somente na instalação local. Para isso existem os campos, Servidor Cliente ou Somente Cliente. Logo se deve colocar o nome da máquina ou servidor onde se encontra o Banco de Dados. Por final se indica o caminho do Banco de Dados.

6. Seguindo todos os passos, agora basta realizar o teste do Banco de Dados e ver se a mesma não irá encontrar problemas. Isso se confere através do campo STATUS ou no botão de teste de conexão.



16.2 SENHAS

Botão Senhas, localizado no módulo Configurações, é a opção utilizada para criar os usuários, suas determinadas senhas e níveis de acesso ao sistema Sigma. Para realizar esse procedimento siga os passos abaixo.

1. Digite no campo NOME, os dados do novo usuário, logo pressione ENTER para confirmar a inclusão do novo usuário.
2. Crie a senha para o usuário, juntamente coma as demais opções, NÍVEL DE ACESSO E NEGÓCIO.
3. Preencha também mais informações desse usuário como e-mail e seu servidor de internet.
4. Determine uma senha para assinatura digital, utilizada principalmente no módulo Custo, Estoque e Compras.
5. Informe o número de celular para recebimento de SMS, recurso do Sigma para envio de mensagens na abertura de OS.
6. Selecione o setor e o código desse usuário. Na opção bloqueada, quando marcada, serve para impedir o acesso ao sistema Sigma deste usuário.

Após estes procedimentos, clique no botão salvar que todas as informações inseridas estarão salvas no sistema. Vale lembrar que o sistema possui as opções de ALTERAR E EXCLUIR todas as informações já cadastradas.

The screenshot displays the 'SIGMA 2012 - Senhas (formsenhas) - Reg. INPI: RS 10297-6' application window. The main area is divided into several sections:

- Usuário SIGMA:** A text field containing 'Administrador do Sistema'.
- Período:** A section with 'Senha' and 'Confirmação' fields, both masked with asterisks.
- Níveis:** A section with 'Nível' (set to '0') and 'Negócio' (set to 'INDUSTRIAL') fields.
- Checkboxes:** Two checkboxes are present: 'Permitir o recebimento de mensagem para processamento de custos' (unchecked) and 'Permitir aprovação de ordens de serviço' (checked).
- Dados Opcionais - Centro de Custo:** A section with sub-sections:
 - Conta e-mail:** 'Login e-mail' and 'e-mail' fields, both containing 'admind@empresa.com.br'.
 - Assinatura Digital:** 'Senha' and 'Confirme a Senha' fields, both masked.
 - Assinatura Digital - Crea:** A checkbox for 'Profissional Habilitado' and a text field.
 - Telefone:** 'Centro de Custo' and 'Telefone / Ramal' fields.
- Outras informações:** 'Setor' field containing 'ADM-MANU', 'Funcionário' field, and a 'Bloqueado' checkbox.

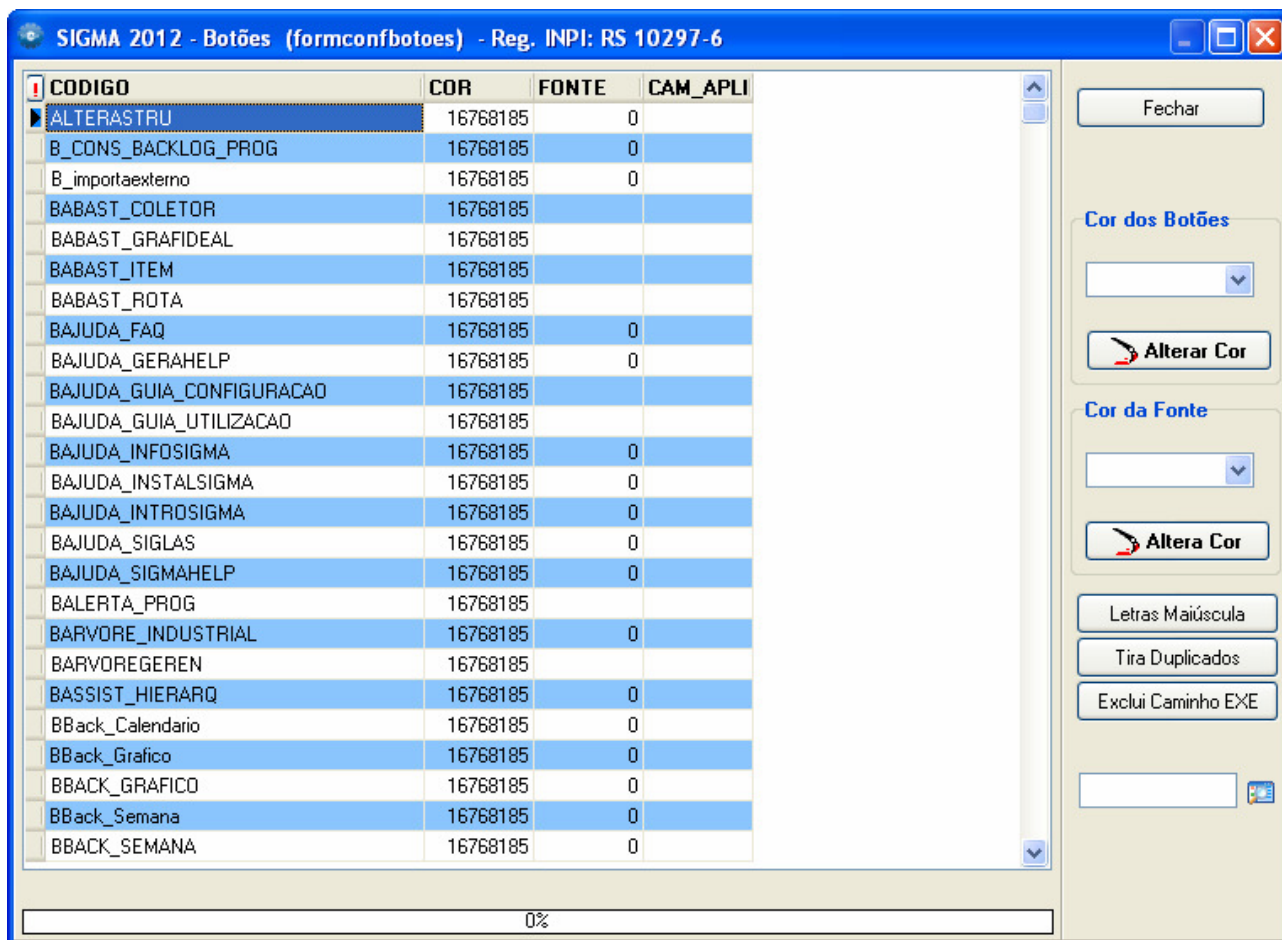
On the right side, there is a vertical sidebar with buttons: 'Fechar', 'Incluir', 'Alterar', 'Excluir', 'Salvar', and 'Cancelar'. At the bottom left, there are tabs for 'Nova Senha' and 'TabSenhas'.

16.3 BOTÕES

Localizado no módulo Configurações, botão Botões é uma opção para modificar as cores dos botões e fontes do sistema Sigma. É uma maneira de padronizar o Sigma com as cores da sua empresa.

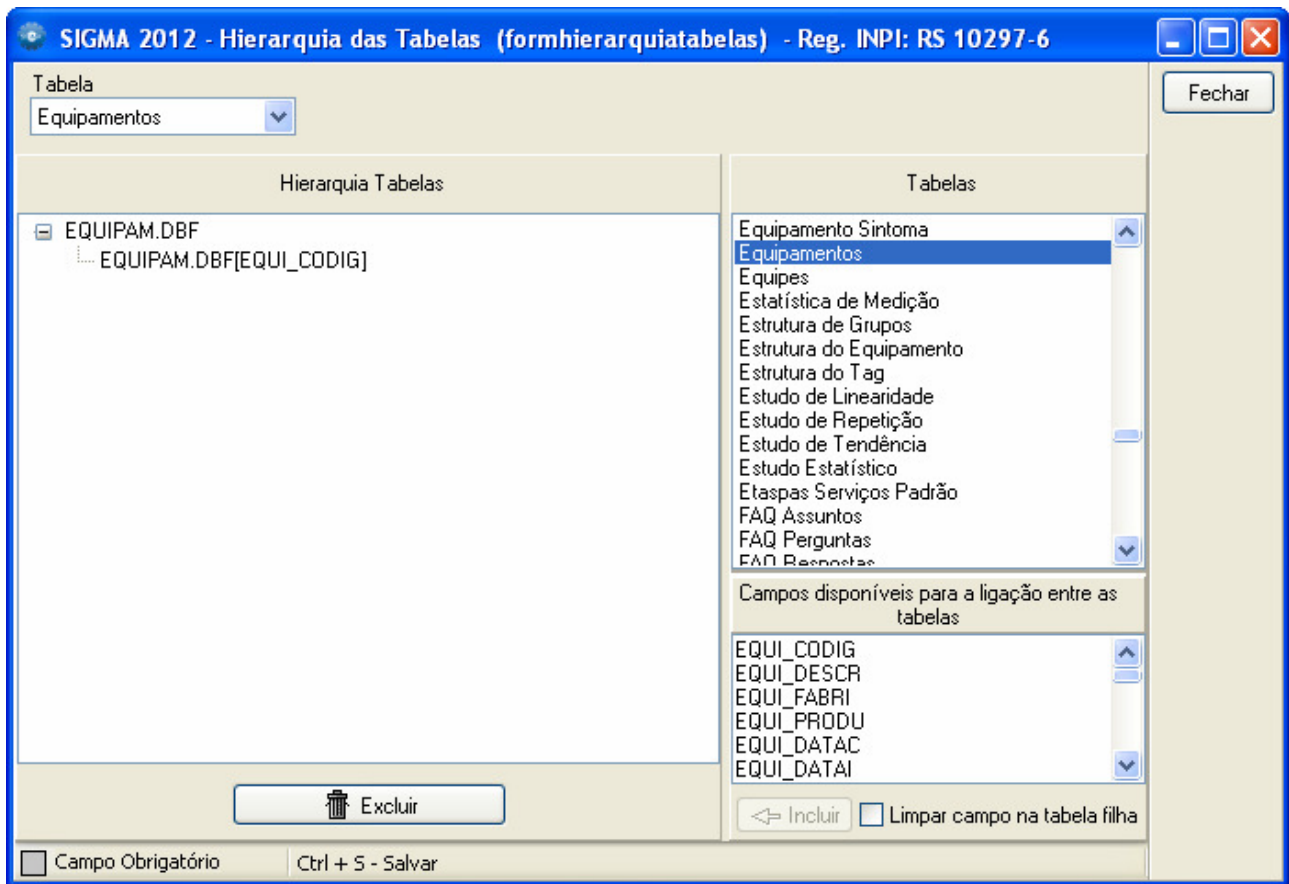
Para Alterar o padrão do sistema SIGMA, você deve seguir os passos:

1. Para mudar as cores dos botões do sistema, clique na seta seletora de opções do campo COR DOS BOTÕES. Nesse campo você irá definir umas das duas opções a serem modificadas: Aviso Sigma ou Todos Botões. Após clique no botão Altera Cor e selecione a cor desejada. Da mesma forma se aplica a opção de COR DA FONTE.
2. Outra opção que ainda se dispõe é a utilização dos caracteres do sistema em maiúsculo, porém essa função se aplica somente aos botões do sistema e não ao cadastro e aos variados relatórios que o sistema possui.
3. Pode-se também tirar todas as opções duplicadas na relação do *Grid* da tela.



16.4 HIERARQUIA DE TABELAS

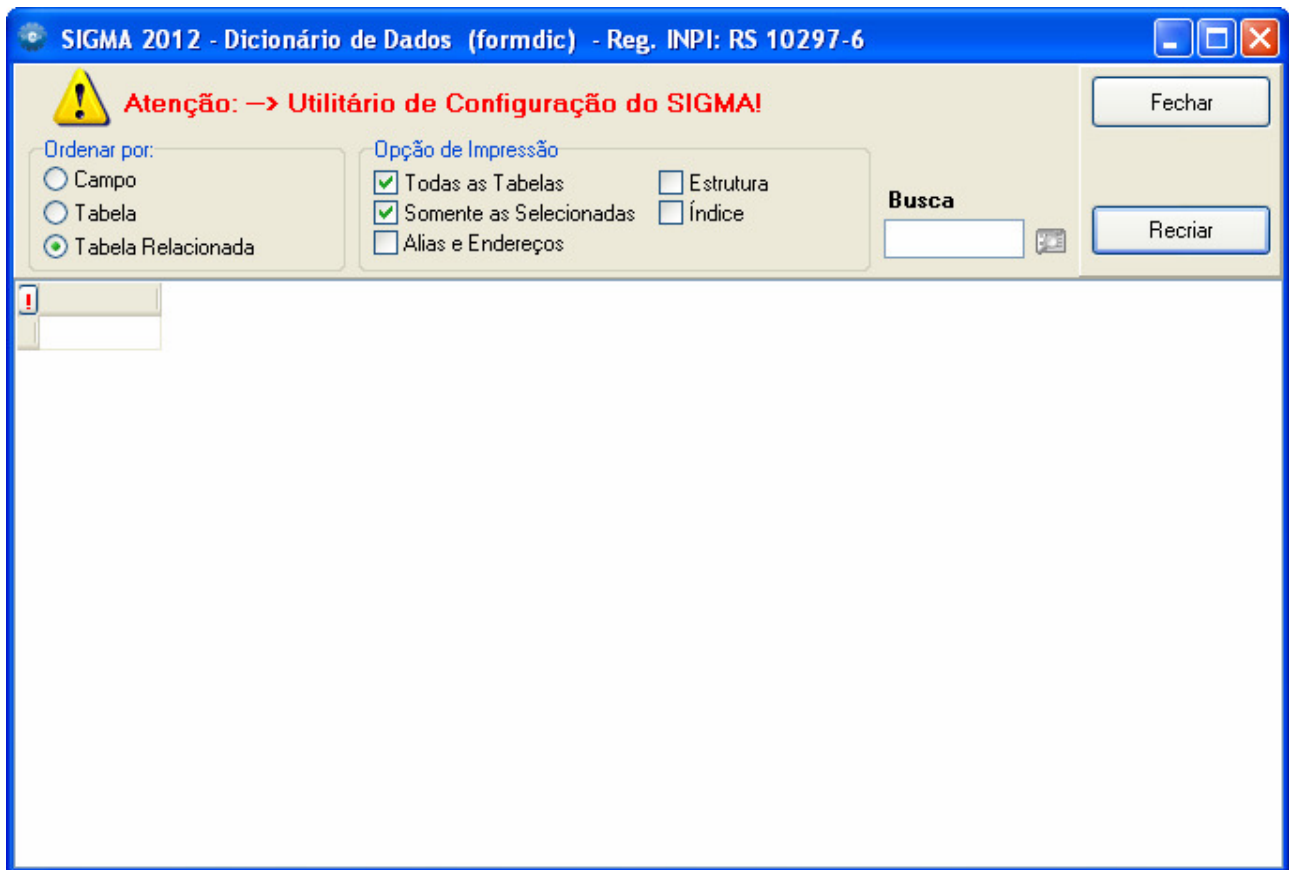
Localizada no módulo Configurações, botão Hierarquia de Tabelas, tem como função definir a hierarquia das tabelas. Ao selecionar uma tabela, será feita uma hierarquia, selecionando as tabela que poderão ser relacionadas e que tenham os mesmos campos disponíveis para a ligação.



16.5 DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados é a padronização de todos os campos da tabela, ou seja, o nome dos campos deve ser igual em todas as tabelas.

O dicionário de dados corresponde a todas as tabelas, campos, tipo, tamanho, chave, etc, contidos no Sigma. Através dele poderão ser efetuadas pesquisas das tabelas, podendo ser ordenado por campo, tabela ou tabela relacionada.



16.6 PARAMETRIZAÇÃO

Localizada no módulo Configurações, botão Parametrização, é a tela que contém mais informações em relação a estrutura do sistema Sigma, descrevendo os campos, tabelas, telas, módulos, parametrização e a definição dos níveis de acesso à todo o sistema ou à uma determinada tela.

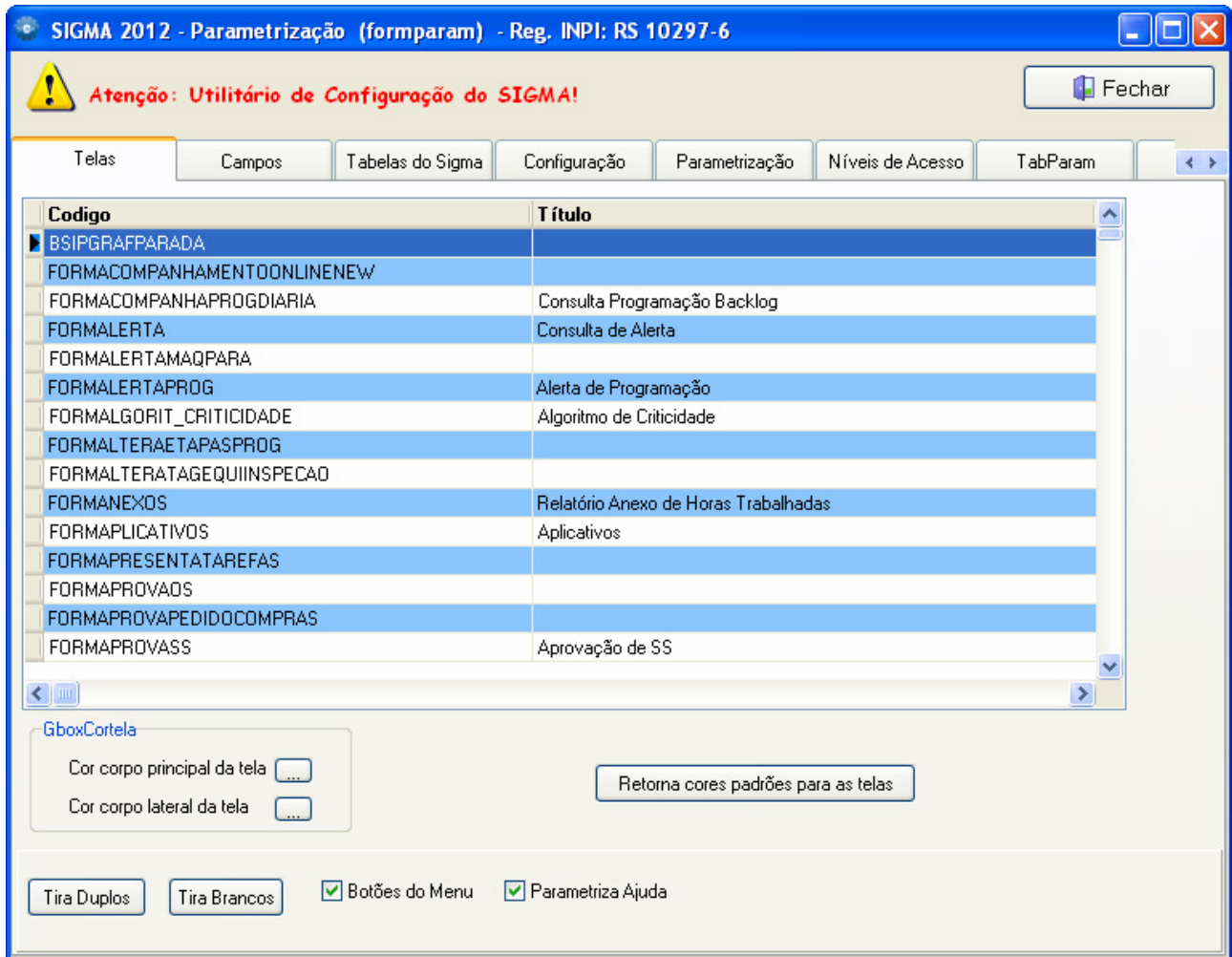
► 16.6.1 Guia Telas

Nessa opção você pode configurar todas as telas internas dos botões dos diversos Módulos do sistema.

Para realizar essas alterações siga os passos:

1. Para realizar as alterações do corpo das Telas do sistema, é necessário clicar no botão “Cor corpo principal da tela” e definir a cor desejada para as Telas.
2. Para modificar também o corpo lateral das Telas do sistema Sigma, clique no botão “Cor corpo lateral da tela” e escolher a cor desejada.
3. Para retomar todas as alterações feitas, clique no botão “Retorna cores padrões para as telas”.

4. Outras opções disponíveis são os botões que tiram os campos duplos e retiram os campos em branco no *Grid* de opções e descrições dos FORMS das tabelas do sistema, através das opções de marcação de “Botões do Menu” e “Parametriza Ajuda”.



16.6.2 Guia Campos

Um das opções utilizadas para realizar algumas modificações em relação aos campos do sistema Sigma. Através desta tela é possível mudar as *labels* (campos nomes do sistema).

Para realizar esta modificação siga os passos:

1. Existem dois *Grids* na tela onde se pode identificar o Nome e o *Form* (nome da tela) da tela e encontrar todos os dados dos campos conforme o *Form* selecionado. Existem dois campos de Pesquisa onde se pode, também, realizar as pesquisas conforme o nome dos *Forms* ou Campos.

2. Depois de localizado o *Form*, selecione o Campo que deseja modificar. Ao localizar, na coluna *Label* do *grid* à direita, dê duplo clique sobre o *Label* desejado e digite o novo nome que este campo receberá. Para salvar este registro, tecele seta para baixo.

3. Outras opções que se pode utilizar contidas na tela, podem facilitar as formas de Pesquisas, como o botão “Letras Maiúsculas” – transpõe todas as Telas e Nomes em letra maiúscula. Botão “Tira Duplos” – retira a duplicação de registros. Botão “Varre” – remove os registros vazios e o botão “Tirar Requisição de Todos os Campos” – se foi estabelecida alguma requisição, esta será deletada.

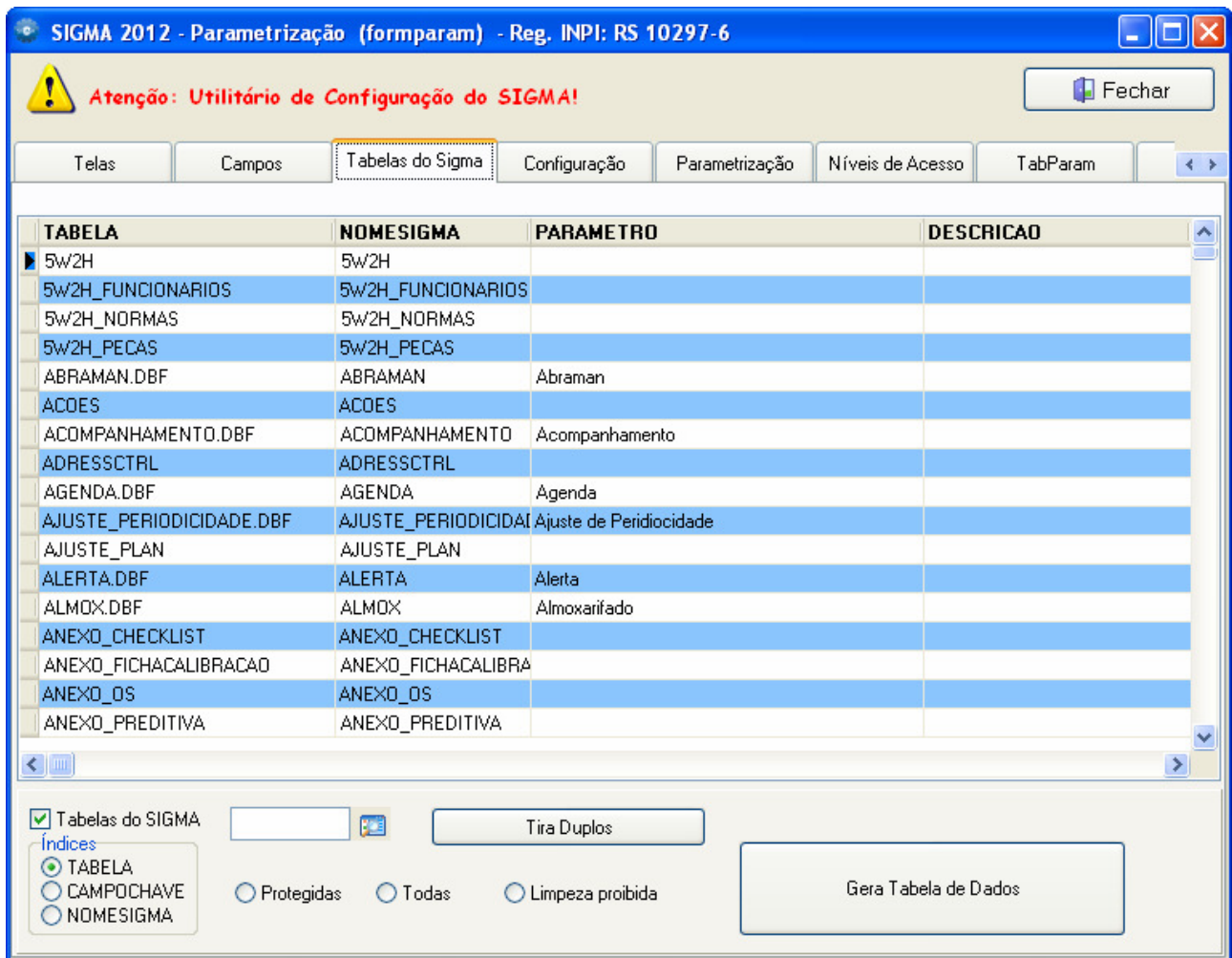
16.6.3 Guia Tabelas do Sigma

Essa é umas das ferramentas utilizadas para que obter todas as informações em relação às Tabelas do sistema Sigma.

O *grid* mostra o nome de todas as tabelas.dbf, o nome da tabela no sistema Sigma e o seu parâmetro, ou seja, o nome que pode ser modificado através do duplo clique no campo desejado.

Nesta tela também há a possibilidade de filtrar as tabelas Protegidas, as tabelas que não podem ser limpas e a todas as tabelas do Sigma. Também tem a opção de tirar tabelas duplicadas através do botão “Tira Duplos”.

Após todas as informações serem inseridas e clicar no botão “Gera Tabela de Dados”, o sistema irá gerar a tabela de dados conforme solicitado.

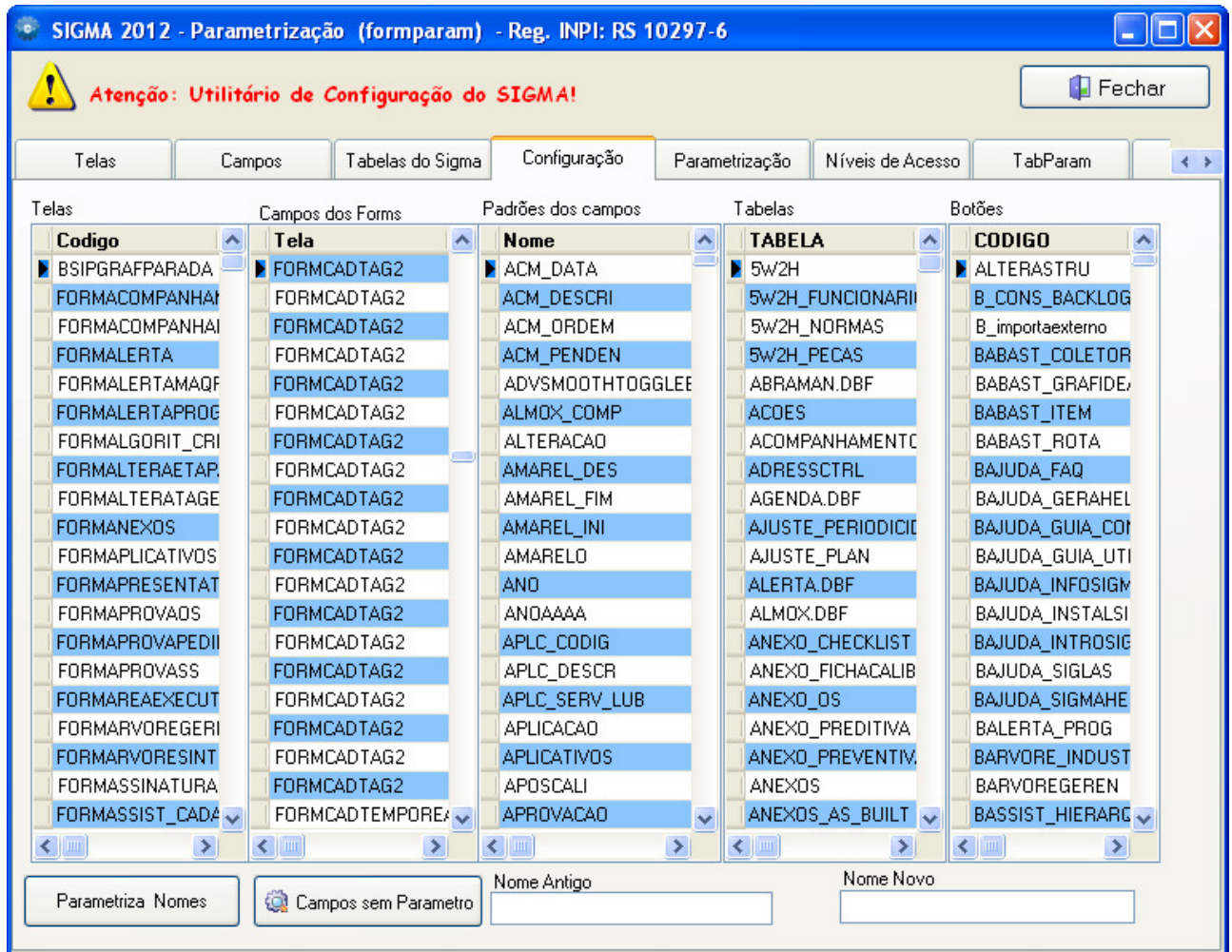


16.6.4 Guia Configuração

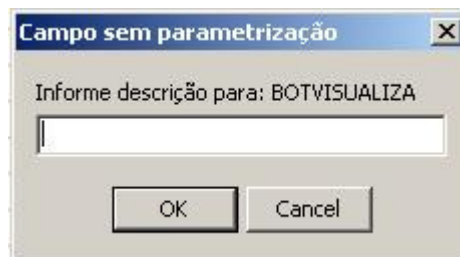
Ferramenta de função para a troca dos nomes dos campos das opções do sistema Sigma.

Para efetuar as opções desta ferramenta, você pode alterar o nome antigo de um campo do sistema para um nome novo, personalizado, como demonstra o desenho abaixo:

No primeiro botão, “Parametriza Nomes” será utilizado para modificar algum nome existente no sistema Sigma por um nome novo. Depois de digitado os nomes nos campos específicos, clique no botão “Parametriza Nomes” conforme exemplo abaixo.



Já no segundo botão "Campos sem Parâmetro", a opção serve para realizar uma verificação nos campos e telas que não possuem parâmetro. Se houver algum sem parametrização aparecerá a seguinte janela que poderá ou não ser preenchida.



16.6.5 Guia Parametrização

Está é uma das ferramentas utilizadas para modificar os label's do sistema. Para fazê-lo siga os passos:

1. Ao selecionar campo Nome, o sistema irá trazer o nome da tabela correspondente. No filtro selecione um item e digite no campo valor o que deseja localizar. Após clique no botão “Filtra”.

2. Logo depois de ter as informações da tabela, digite no campo “Digite o nome atual” e depois digite no campo “Digite o Novo Nome” o nome que substituirá o nome atual do label. Para finalizar esta operação, clique no botão “Padroniza nomes”.

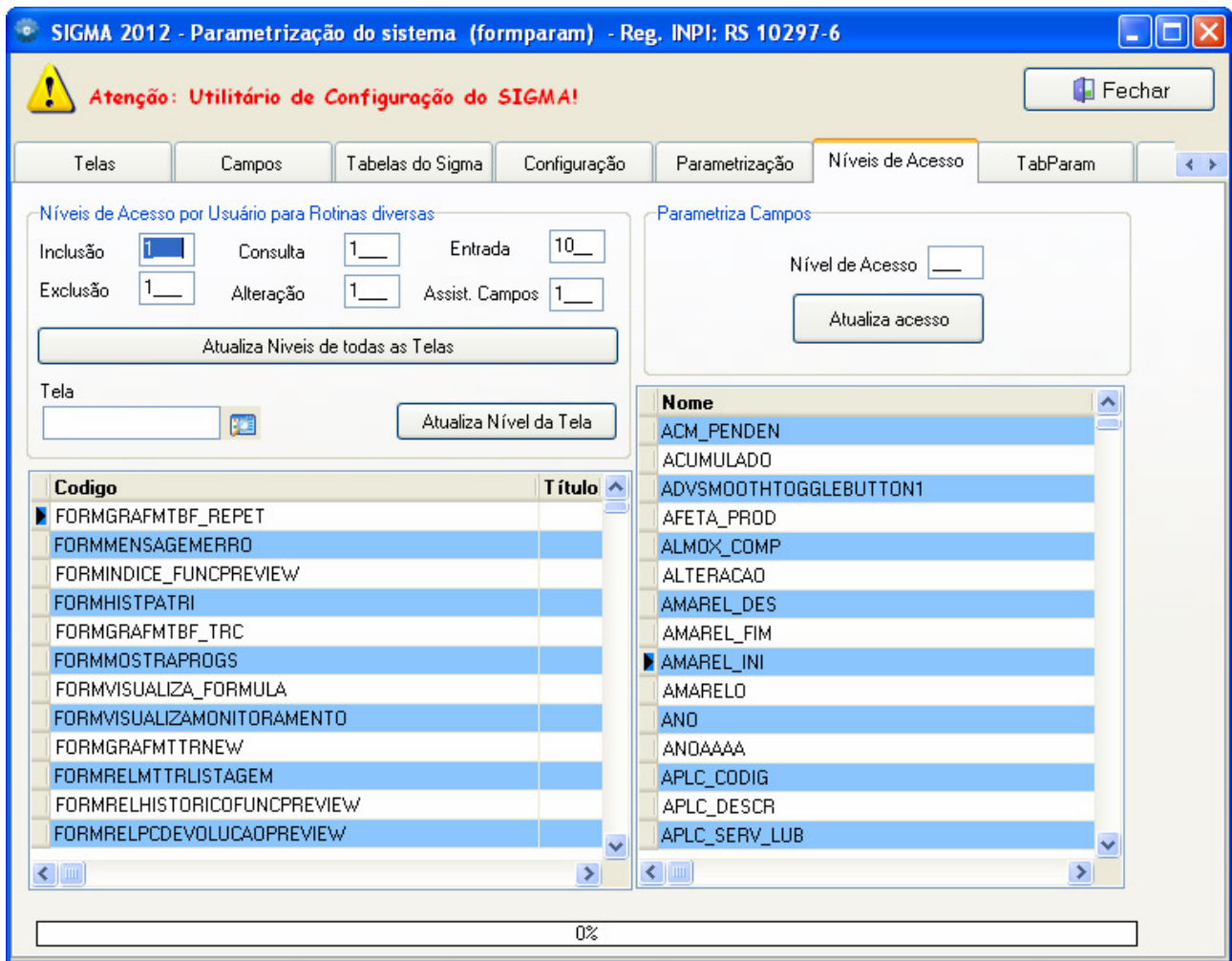
3. Caso você queira voltar ao padrão normal do sistema, basta clicar nos botões “Restaura cores e fontes padrões dos Botões e Telas”, “Restaura Label Padrão” e “Label Original”.

Nessas opções você estará restaurando as configurações das tabelas e Campos modificados anteriormente.

16.6.6 Guia Níveis de Acesso

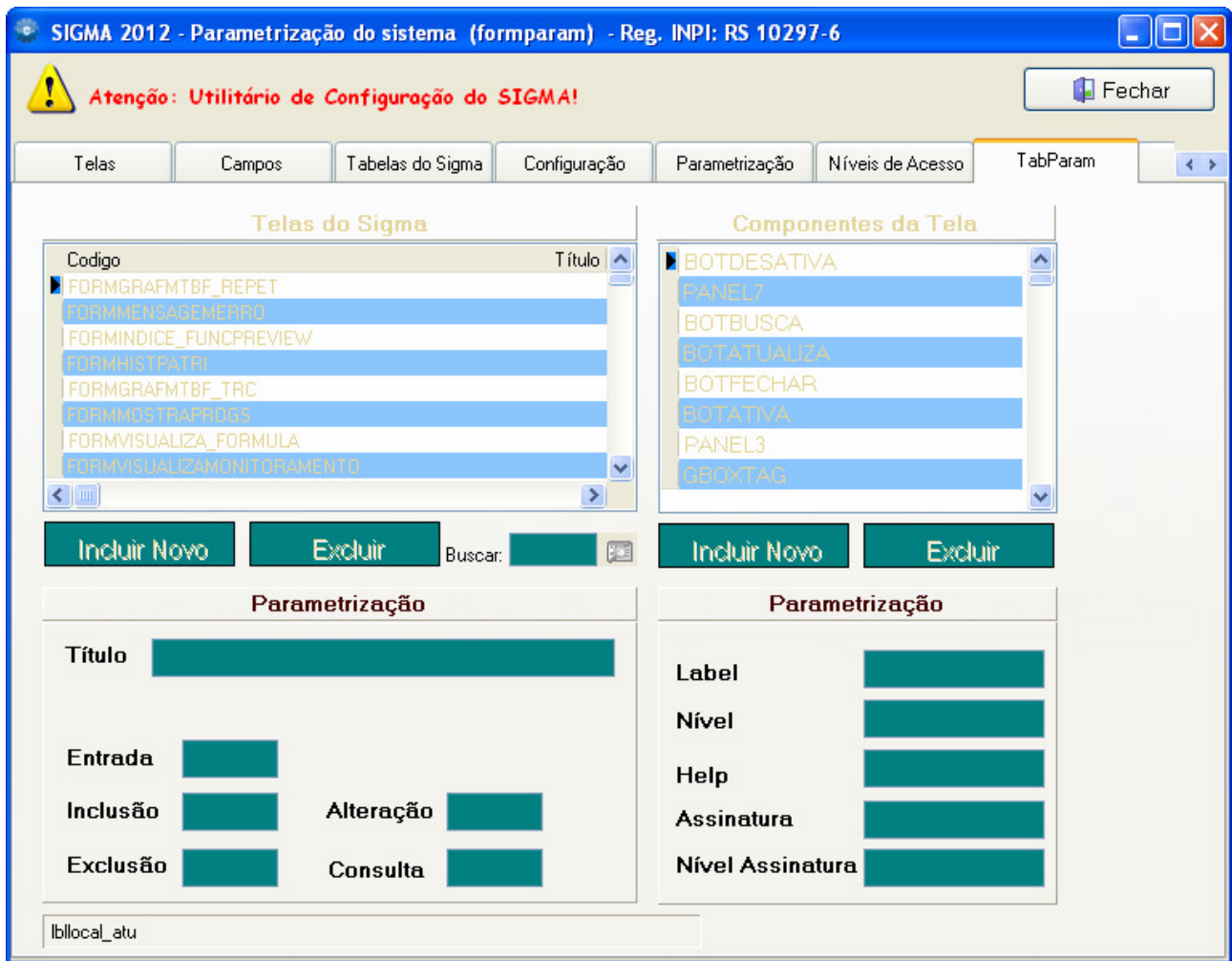
Utilizada para definir os níveis de acesso dos usuários do Sigma para inclusão, exclusão, consulta, alteração e entrada em suas telas, com opção de atualização para todas as telas ou para determinadas telas. Após determinar os níveis para cada função, clique no botão “Atualiza Níveis de todas as Telas” ou se for para tela exclusiva, após seleciona-la, clique no botão “Atualiza Nível da Tela”.

A opção de nivelar o acesso aos campos do Sigma também pode ser realizada através da opção Parametriza Campos, digite o Nível de Acesso desejado e clique no botão “Atualiza Acesso”. Veja exemplo:



16.6.7 Guia TAB PARÂMETROS

Opção de configuração das funções dos módulos do sistema Sigma, sendo os mesmos divididos e direcionados a cada módulo. Tem as mesmas funções da guia Níveis de Acesso e a guia Parametrização.



16.6.8 Guia Módulos

Demonstra todos os forms (telas) e o nome de seus botões correspondentes. Tem a opção de pesquisar por módulo quais são os respectivos forms.

SIGMA 2012 - Parametrização do sistema (formparam) - Reg. INPI: RS 10297-6

Atenção: Utilitário de Configuração do SIGMA! Fechar

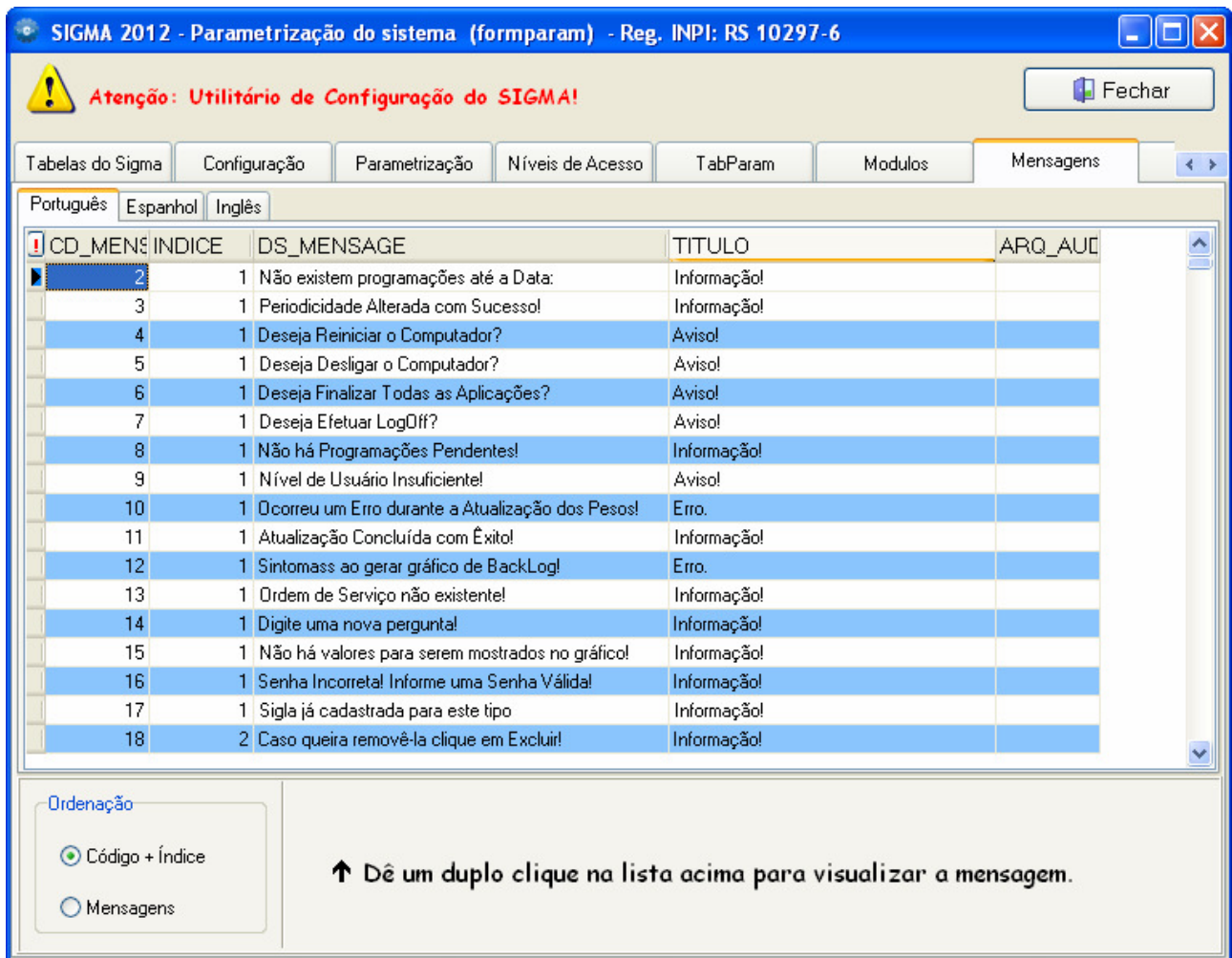
Campos | Tabelas do Sigma | Configuração | Parametrização | Níveis de Acesso | TabParam | **Modulos**

INDICE	BOT_MODULO	BOTAO	Tela
2	BAJUDA	BAJUDA_FAQ	FORMCADFAQ
1	BAJUDA	BAJUDA_GERAHELP	FORMHELPTELA
3	BAJUDA	BAJUDA_INFOSIGMA	FORMTROCAMENSAGENS
0	BAJUDA	BAJUDA_INSTALSIGMA	FORMHELP_INSTALACAO
3	BAJUDA	BAJUDA_INTROSIGMA	FORMINTRO_HELP
0	BEQU	BARVORE_INDUSTRIAL	FORMASSISTHIERARQUIA
12	BCAD	BCAD_AEXEC	FORMAREAEEXECUTANTE
7	BCAD	BCAD_ATUALIZA	FORMATUALIZAEMGRUPO
1	BCAD	BCAD_AUSENCIA	FORMCADPLANTAO
5	BCAD	BCAD_BD	FORMITEMSBD
6	BCAD	BCAD_CC	FORMCADCC
8	BCAD	BCAD_DATAS	FORMCADDATAS
1	BCAD	BCAD_DEP	FORMCADDEPTO
11	BCAD	BCAD_EQUIPE	FORMCADEQUIPE
10	BCAD	BCAD_ESCALA	FORMCADPLANTAO
0	BCAD	BCAD_FERRAMENTAS	FORMCADFERRAMENTAS
14	BCAD	BCAD_FUNCAO	FORMCADFUNCAO
9	BCAD	BCAD_FUNCI	FORMCADFUNCIONARIOS
4	BCAD	BCAD_MAQ	FORMCADMAQ

Modulos

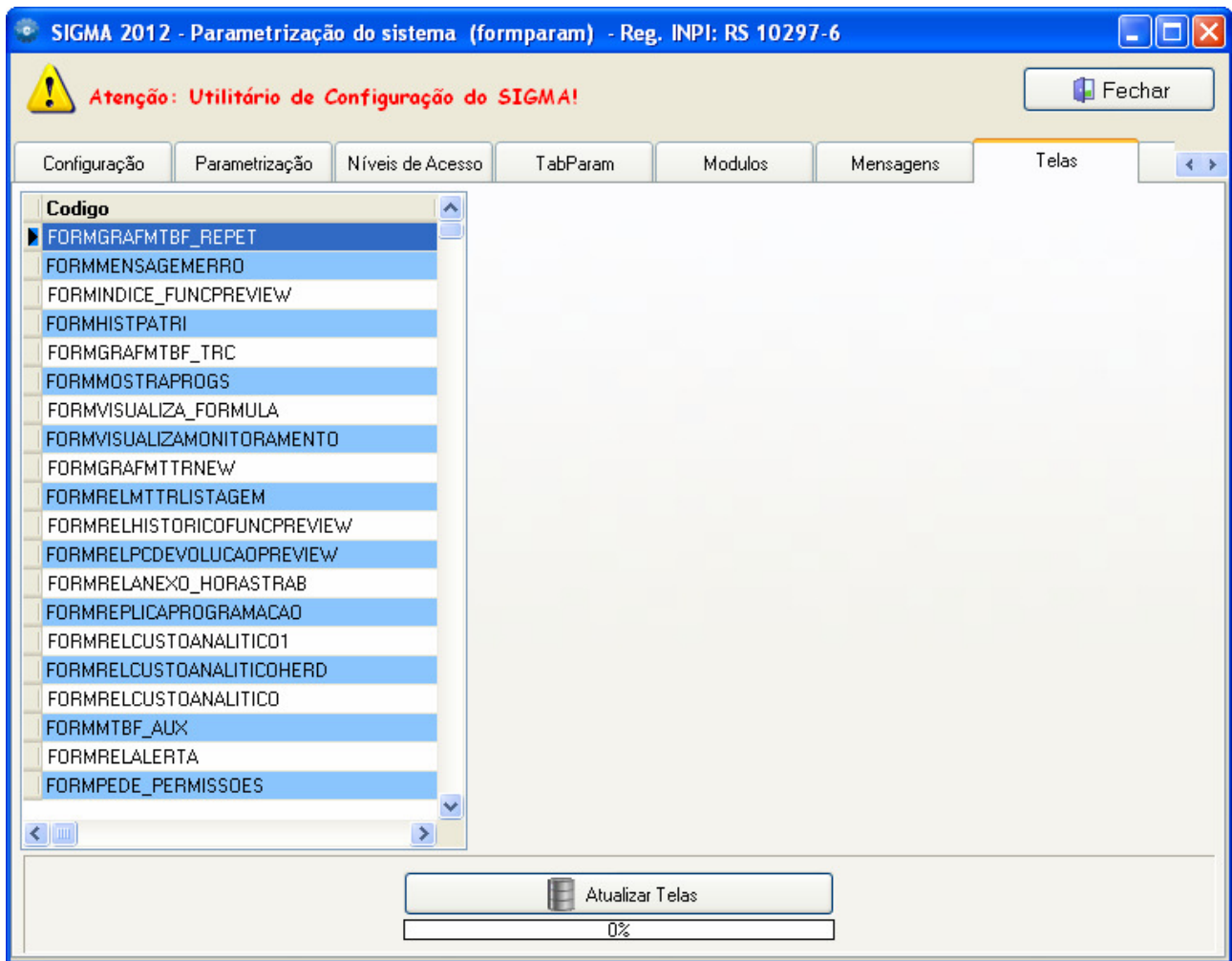
16.6.9 Guia Mensagens

Guia utilizada para configurar as mensagens de ocorrências do sistema Sigma



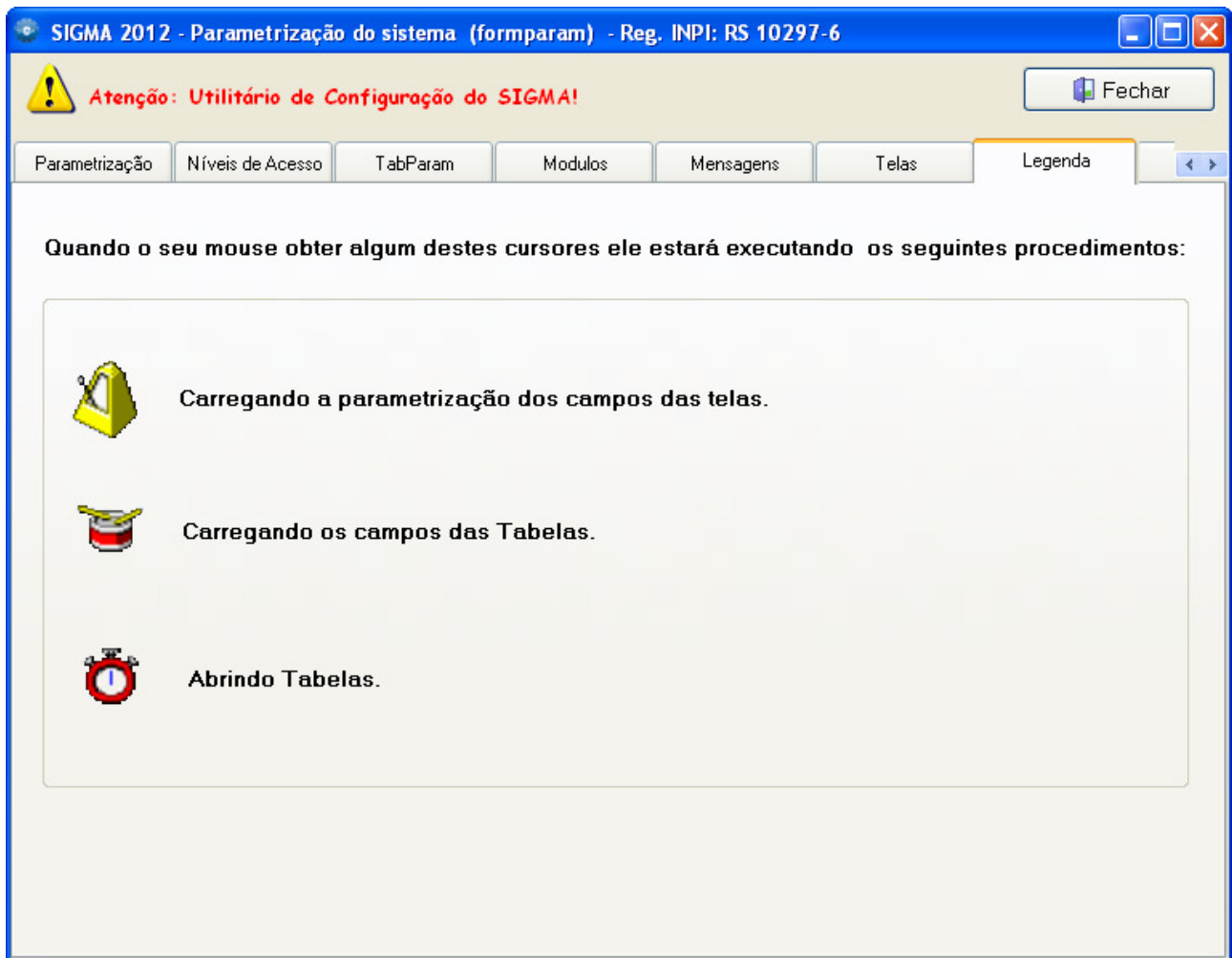
16.6.10 Guia Telas

Exibe a listagem das telas do sistema Sigma. Para visualizá-las, basta clicar em um Form que a tela correspondente aparecerá ao lado.



16.6.11 Guia Legendas

Guia que exibe a legenda dos cursores utilizados no software de acordo com os procedimentos em andamento.

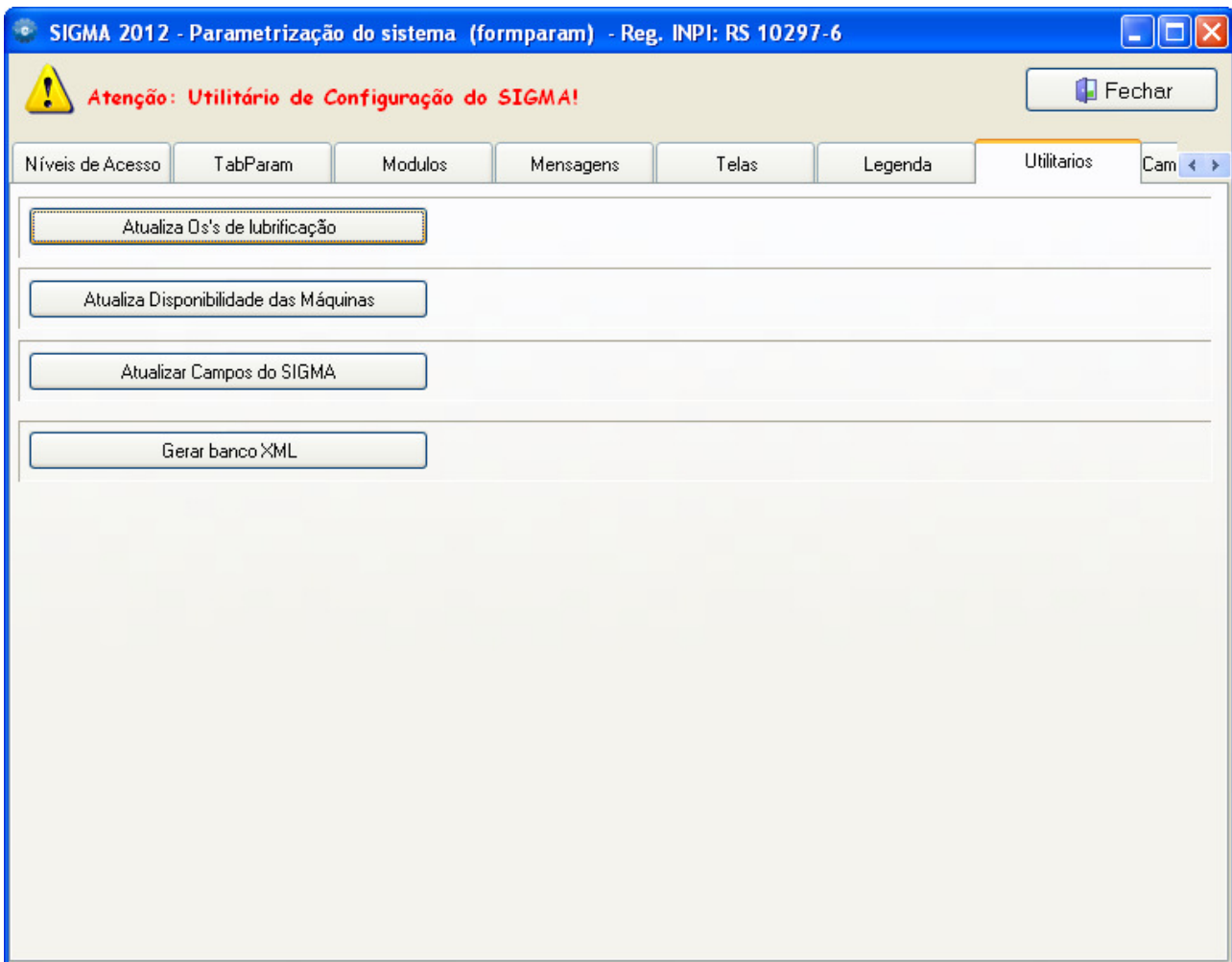


16.6.12 Guia Utilitários

Nesta guia contém alguns utilitários importantes para utilização no sistema Sigma:

16.6.12.2 Atualiza OS's de lubrificação

Este acesso é restrito para os técnicos do Sistema Sigma. Este recurso percorrerá toda a tabela de lubrificação onde gera OS's fixas, e irá criar OS's concluídas para obter histórico de OS de lubrificação.



16.7 PARÂMETROS DO SISTEMA

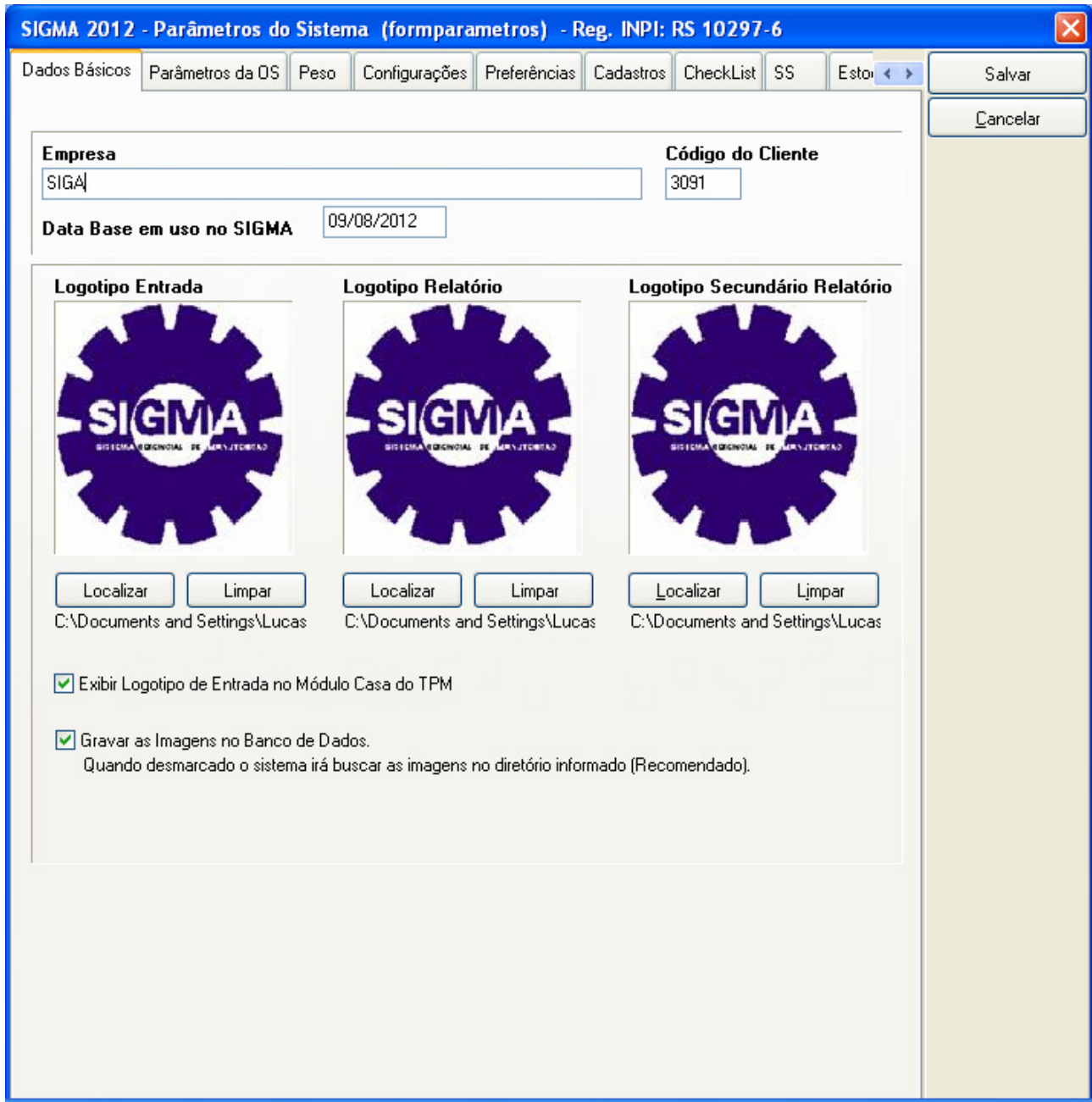
Conjunto de guias que customizam o software de acordo com as preferências do usuário. Através da tela Parâmetros do Sistema, o usuário Sigma poderá cadastrar e modelar vários itens destinados para a melhor funcionalidade do setor da manutenção, bem como tornar o sistema Sigma com o visual da empresa.

16.7.1 Guia Dados Básicos

Na guia Dados Básicos, serão cadastrados o nome da empresa e o sistema irá registrar o seu último acesso. Logo após, selecione o logotipo da empresa que aparecerá em todos os relatórios que serão emitidos. Para tal procedimento, basta clicar em selecionar que abrirá uma janela do Windows Explorer para localizar os logos da

empresa.

Do mesmo modo será feito para incluir um logo na Entrada do Sigma. Após salve o registro.



16.7.2 Guia Parâmetros da OS

Através desta guia serão realizadas todas as configurações relacionadas com a OS.

16.7.2.1 Abertura de OS

Nesta guia serão selecionados os itens que serão exigidos na abertura de uma Ordem de Serviço. Do tipo de código que será gerado ao salvar a OS até a exibição de alerta. Segue todos os itens de configuração que estão contidos nesta guia:

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Dados Básicos | **Parâmetros da OS** | Peso | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estor < > | Salvar

Cancelar

Salvar Ordem de Serviço | Configuração de Programação Preventiva Automática

Configuração de Lubrificação | Configura SMS | **Configuração da Preventiva** | Peso da OS

Geral | Parâmetros Email | Impressão | Conclusão de OS | **Abertura de OS** | Lançamento de Horas Trabalhadas

Imprimir necessidades/recursos para realização do trabalho
 Busca automática dos Sintomas por Tag
 Busca automática dos Sintomas por Máquina
 Filtra OS somente pelo setor do usuário
 Exibir cálculo de MTTR ao salvar OS
 Programar OS automaticamente. (Obrigatório: Área Exec., Func. e Tempo Estimado)
 Exibir programações ao selecionar/gerar OS
 Vincular Serviço Padrão ao Sintoma
 Validar Retrabalho
 Filtrar funcionários da OS por Setor e programar OS's automaticamente
 Preencher a descrição da OS e SS com o sintoma
 Ver apenas Funcionários com Status "ATIVO"

Exibe Alerta das OS's

Ativar Nível Usuário Peso Mínimo

Modelo de código de Ordem de Serviço

2514 Tipo Simples
 ____ Número da OS

2514 -04 Tipo Extendido
 ____ Últimos dois dígito do ano corrente
 ____ Número da OS
 ____ Código do negócio

Tempo de Alerta: Hrs

Abertura de OS:
 Normal
 Simplificado

16.7.2.2 Conclusão de OS

Nesta guia serão configuradas se ao concluir uma OS será solicitada a garantia de referida peça ou equipamento utilizados. Também possibilita concluir a OS com ou sem horas trabalhadas.

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Dados Básicos | Parâmetros da OS | Peso | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estor < > | Salvar

Cancelar

Salvar Ordem de Serviço | Configuração de Programação Preventiva Automática

Configuração de Lubrificação | Configura SMS | Configuração da Preventiva | Peso da OS

Geral | Parâmetros Email | Impressão | Conclusão de OS | Abertura de OS | Lançamento de Horas Trabalhadas

Garantias

Habilita garantia ao concluir uma ordem de serviço

Permissão para concluir OS sem lançamento de horas trabalhadas

Permitir

Não permitir

Reprogramações de Programações (Preventiva e Preditiva)

Ao Concluir a OS Ao Gerar a OS

Automaticamente

Lançamento direto

Habilita conclusão de OS no lançamento direto.

Conclusão de OS

Filtrar OS's com serviços concluídos.

Exibir aba de custos na conclusão de OS. (Peças e Horas Trabalhadas)

Verificar quantidade de peças em estoque

Exibir Confirmação de postergação ao concluir OS

Permitir que o responsável pela conclusão da OS possa ser alterado

Carregar Data e Hora do último lançamento de Horas Trabalhadas.

Ativa Postergação de Programações conforme tempo de máquina parada.

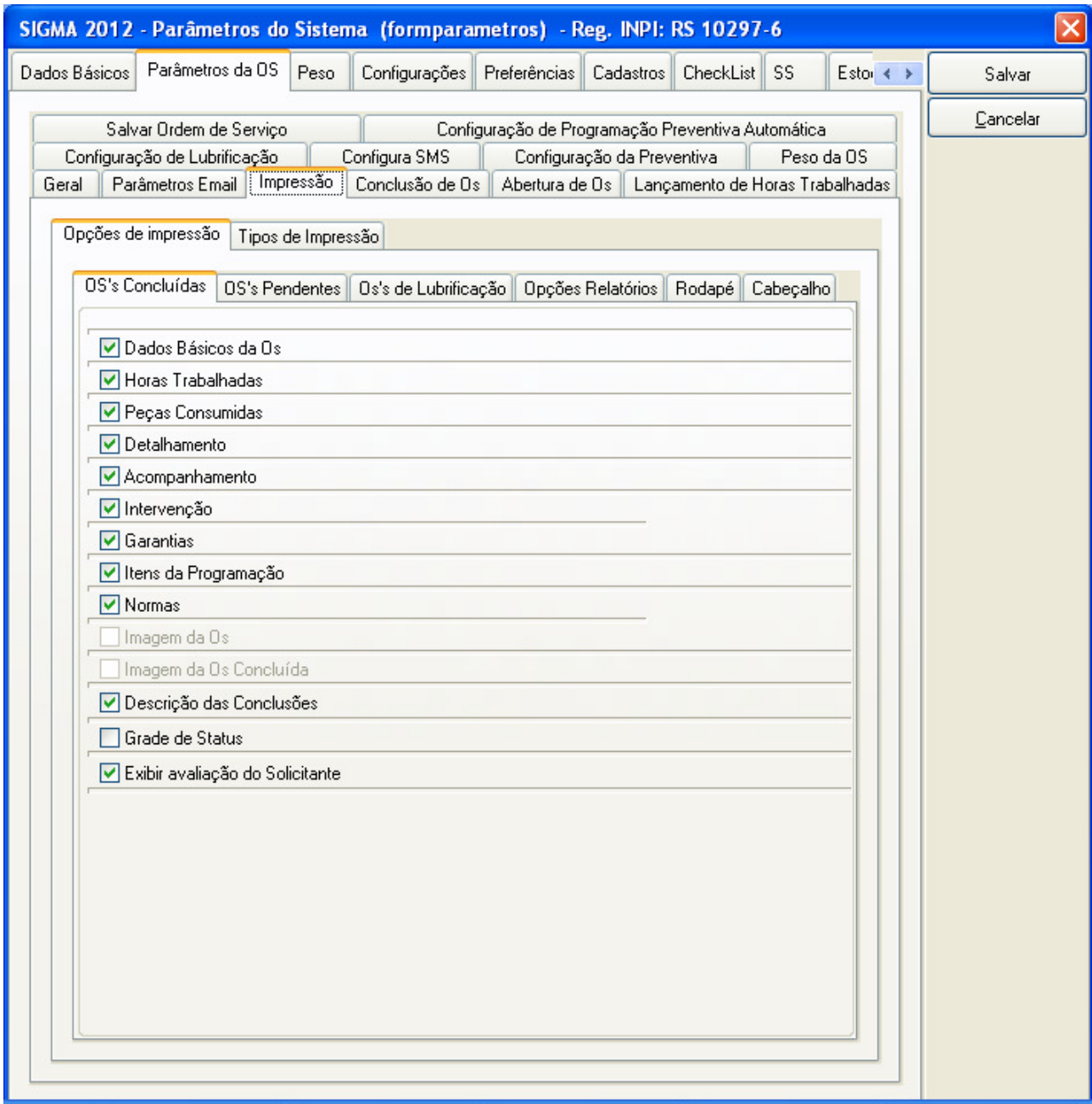
Ativa registro de histórico diário de máquina parada.

Ativa Log Conclusão de OS pela Tela de OS.

16.7.2.3 Impressão

Aqui o usuário poderá escolher várias opções de impressão da OS: com código de barras, exibir prioridades, solicitar ou não as peças que foram utilizadas, impressão completa ou simplificada, imprimir OS's de Lubrificação em uma página ou

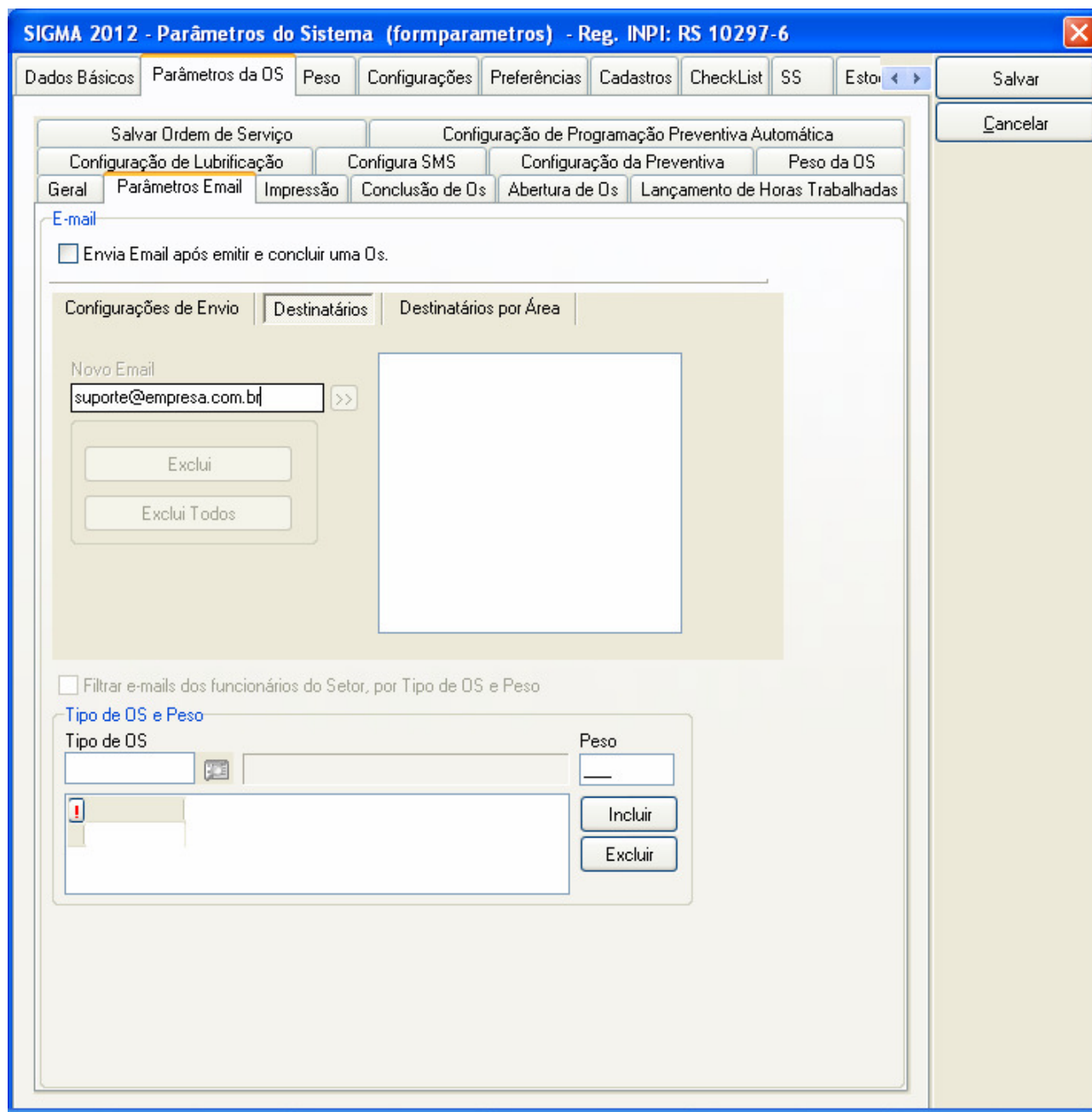
separadamente, imprimir com a prioridade, etc. Seguem mais algumas opções na imagem:



16.7.2.4 Parâmetros E-mail

Este recurso é ideal para ficar informado cada vez que uma nova OS for aberta. Se esta opção estiver marcada, houver e-mails cadastrados e acesso a internet, o usuário

cadastrado receberá um e-mail cada vez que for emitida uma nova OS. Para incluir um e-mail, digite-o no campo Novo E-mail e clique no botão >> para coloca-lo na lista. Para excluir um e-mail, selecione-o da lista e após clique no botão “Exclui”.



16.7.2.5 Geral

Esta guia mostra qual a número da última OS gerada, a OS inicial e qual será a última OS que será gerado automaticamente o código via sistema.

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Dados Básicos | **Parâmetros da OS** | Peso | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estor < > | Salvar

Cancelar

Salvar Ordem de Serviço | Configuração de Programação Preventiva Automática

Configuração de Lubrificação | Configura SMS | Configuração da Preventiva | Peso da OS

Geral | Parâmetros Email | Impressão | Conclusão de OS | Abertura de OS | Lançamento de Horas Trabalhadas

OS Atual: 5006 | OS Inicial: 1 | OS Final: 9999999

Cód. Negócio Atual: | Data de Antecedencia: Gerar OSs automaticamente apartir da data de antecedencia

BackLog: Ordenar OSs pela data de abertura | Disparos: Percentual de antecedencia dos disparos

Aprovação de OS

Requisitar Aprovação de OS para OSs do tipo:

Tipo	Descrição

Tarefas

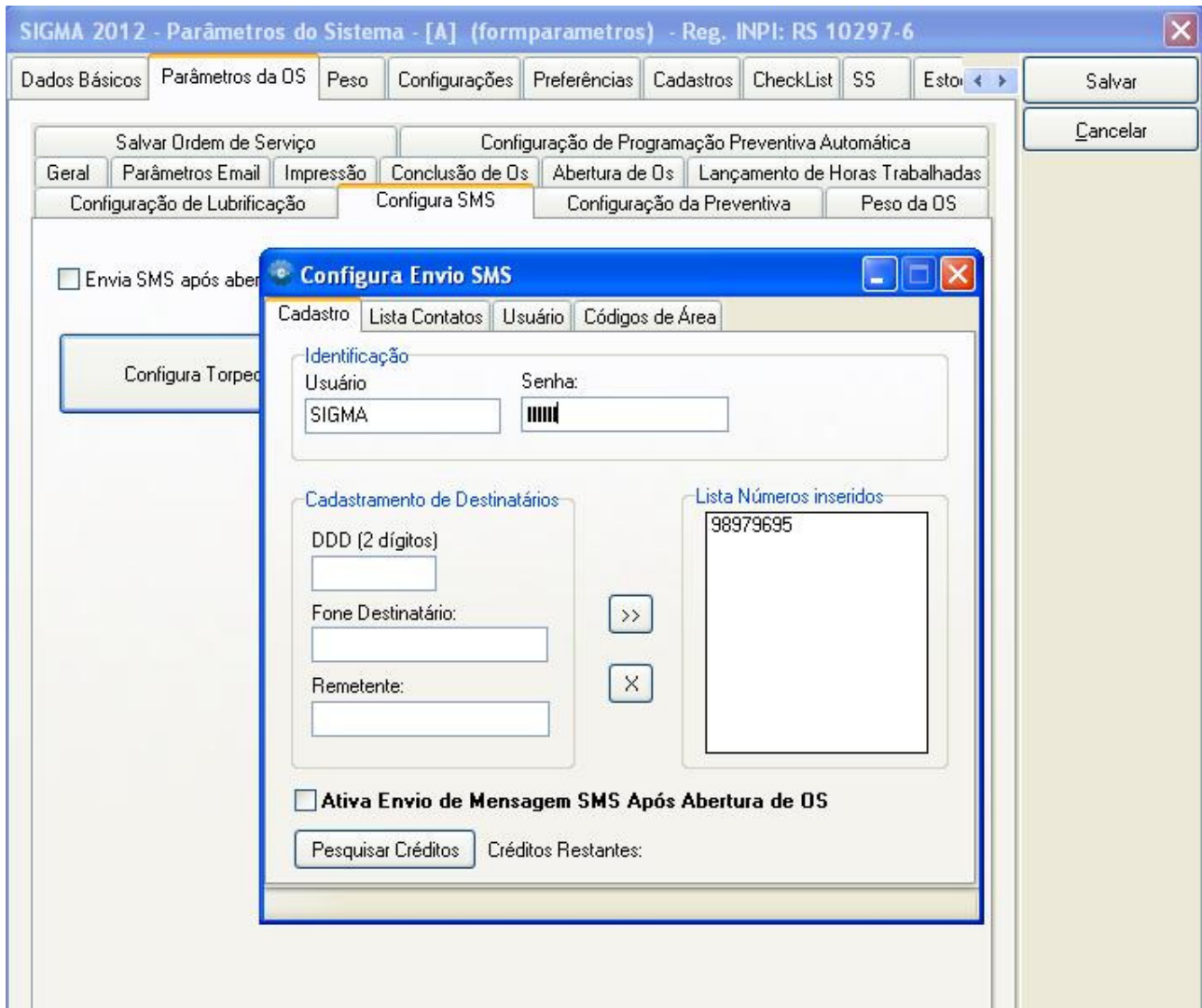
Utilizar o recurso de tarefas (Serviços Padrões e Detalhamentos) nas OS's

Utilizar controle para número de impressão

Desabilitar opção de OS concluída e cancelada no aplicativo OS

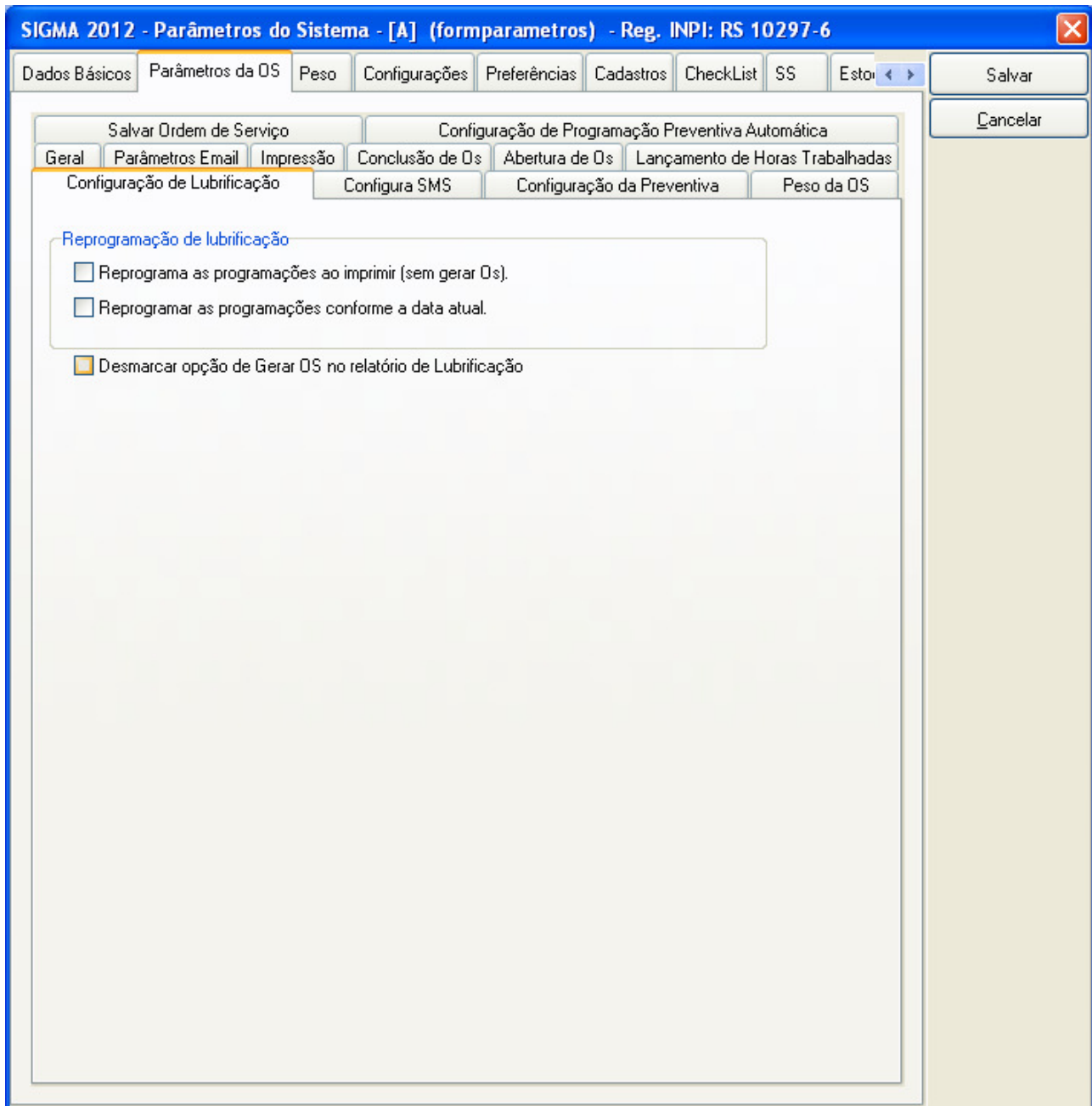
16.7.2.6 Configura SMS

Para receber SMS após a abertura de OS, marque a opção e clique no botão “Configura Torpedo SMS”. Preencha os dados que serão solicitados. Para que este recurso funcione é necessário a aquisição de créditos.



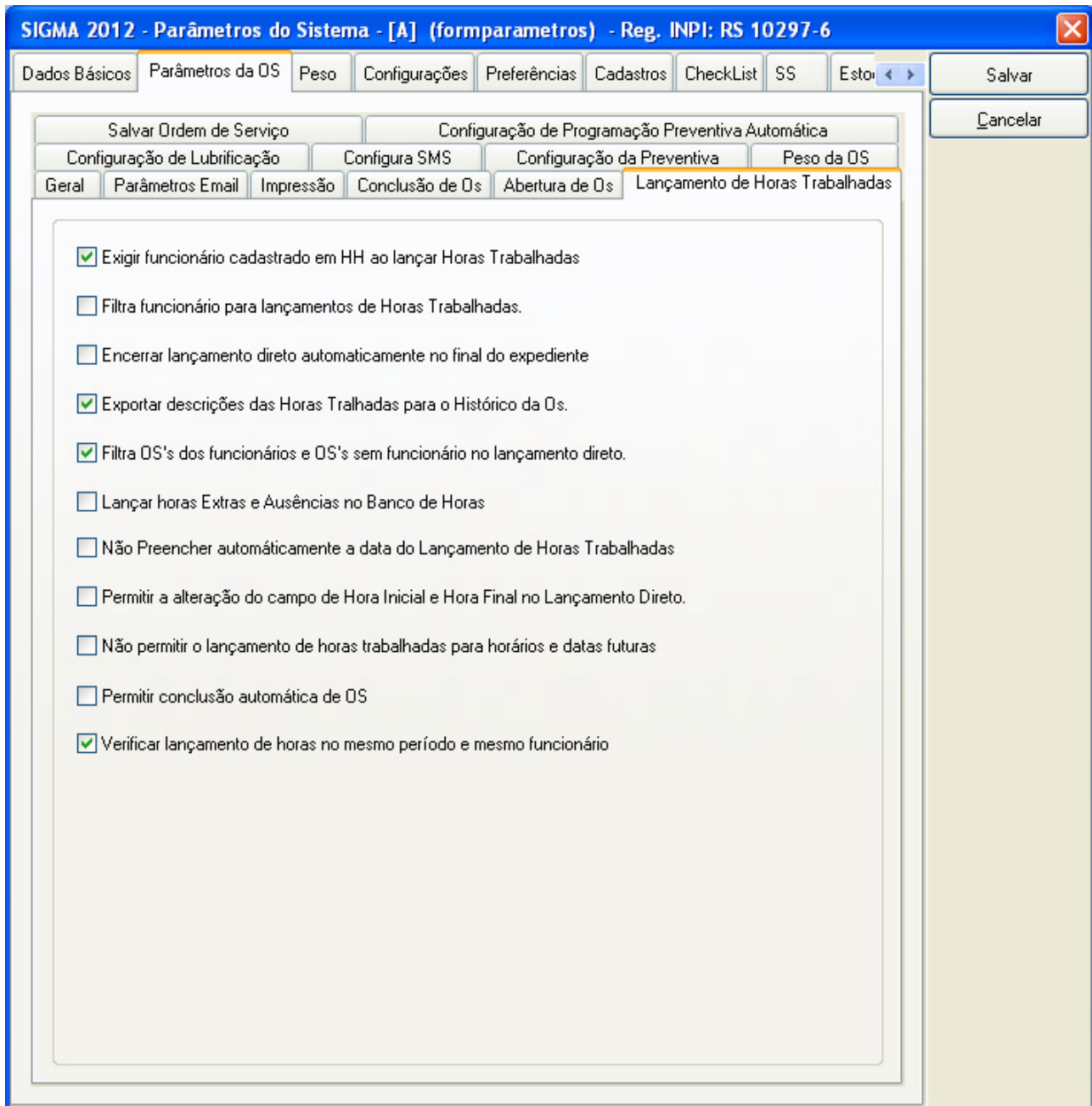
16.7.2.7 Configuração de OS Fixa de Lubrificação

A partir desta opção, serão geradas OS's fixas para a lubrificação, onde muda somente o seu status: concluída ou pendente, mas o seu código será sempre o mesmo.



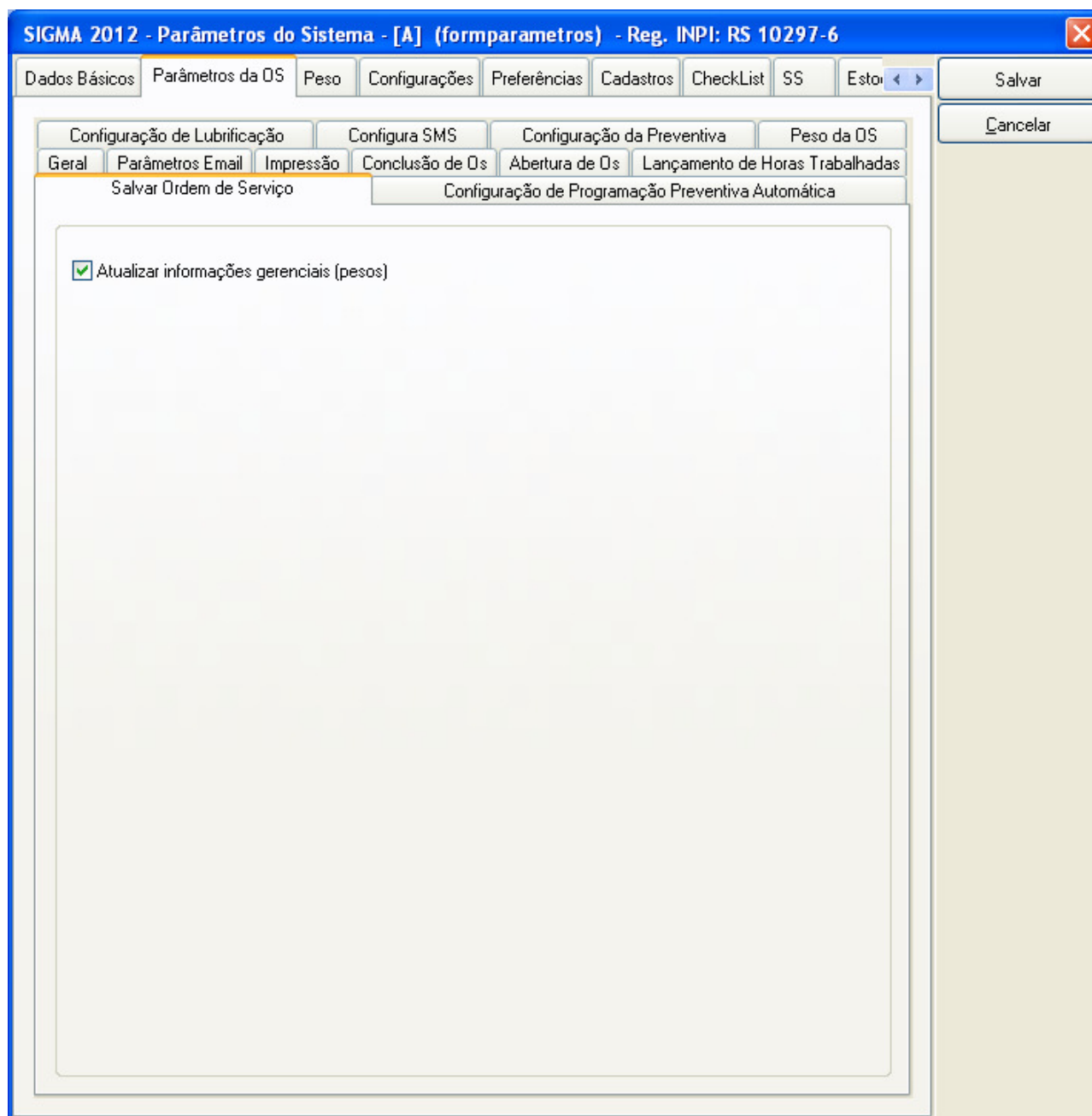
16.7.2.8 Lançamento de Horas Trabalhadas

Esta opção exige ou não que o funcionário que irá lançar horas em uma OS esteja cadastrado no módulo Custos, botão HH. Também verifica ou não, a existência de lançamento de horas trabalhadas em um mesmo período pelo mesmo funcionário.



16.7.2.9 Salvar Ordem de Serviço

Com esta opção marcada, cada vez que uma OS for alterada, atualizam-se os pesos que influenciam nas informações gerenciais.



16.7.2.10 Configuração de Programação Preventiva Automática

Através deste recurso, o sistema Sigma gera a Programação Preventiva Automaticamente.

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Dados Básicos | **Parâmetros da OS** | Peso | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estor | Salvar | Cancelar

Geral | Parâmetros Email | Impressão | Conclusão de Os | Abertura de Os | Lançamento de Horas Trabalhadas

Configuração de Lubrificação | Configura SMS | **Configuração da Preventiva** | Peso da OS

Salvar Ordem de Serviço | **Configuração de Programação Preventiva Automática**

Código: **Ativar Verificação para a Geração de Programações**

Defeito:

Causa:

Qtde de OS's Corretivas:

Qtde de Dias:

16.7.3 Guia Peso

Guia em que se pode determinar os pesos (prioridades) das OSs, a fim de visualizar o peso correspondente para dar a prioridade através das cores e assim, melhor programar a ordem dos serviços a serem executados. Poderão ser dadas as descrições para cada uma das cores (Status color), e quais pesos que afetam a produção. O Sigma já vem com pesos padrões, mas podem ser modificados conforme as cores correspondentes. Para zerar os pesos, clique no botão “Zera Pesos”.

The screenshot displays the 'SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6' application window. The 'Peso' tab is active, showing a list of color-coded weight ranges and their corresponding production priorities. The 'Zera Pesos' dialog box is open at the bottom, showing a progress bar at 0%.

Color	Weight Range	Affects Production	Priority
Black	71 à 120	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE MÁXIMA ALTA
Dark Red	61 à 70	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE MÉDIA ALTA
Red	51 à 60	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE MÉDIA
Purple	41 à 50	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE MÉDIA BAIXA
Blue	31 à 40	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE BAIXA ALTA
Green	21 à 30	<input checked="" type="checkbox"/>	PRIORIDADE BAIXA MÉDIA
Yellow	11 à 20	<input type="checkbox"/>	PRIORIDADE BAIXA
White	1 à 10	<input type="checkbox"/>	PRIORIDADE ZERO

Zera Pesos

Zera Pesos

0%

16.7.4 Guia Configurações

Nesta guia estão contidas mais algumas configurações do Sigma, como Acesso a banco de dados O usuário poderá marcar a opção Meta Frame - Software utilizado para que todos os dados e as ferramentas usadas sejam unicamente do servidor, sendo as estações apenas o meio de acessa-lo. Na figura a seguir estão as demais opções disponíveis nesta guia:

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Dados Básicos | Parâmetros da OS | **Peso** | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estor < >

Salvar

Cancelar

Acesso BD

Meta Frame

Gerar arquivo de log do banco de dados

OS Dados Atual

Concluído

Desativa Sigma Negócio

Desativar

Ativa assistente Sigma

Ativar

Senhas

Vincular senha de usuário à um funcionário

Idioma

Português

Espanhol

Inglês

Alemão

Período para base de cálculos

Mensal

Trimestral

Semestral

Anual

Formato Impressão

A4
210 x 297 mm

Letter
215 x 279 mm

Diretório SS por Imagem

Parametrização

Parametrizar o Sigma

Fonte em negrito

Alterar cor Parametrização

Avalie o SIGMA agora!

Ultima Avaliação

03/08/2012

Login SSWeb

Ativado

Opções de Login

Utilizar nome de usuário e senha na tela de entrada

16.7.5 Guia Alerta

Neste campo será configurado os alertas do Sigma.

The screenshot shows a software window titled "SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6". The window has a blue title bar and a menu bar with the following tabs: "Aviso Luminoso", "Calibração", "Help Aditivo", "Multi-Departamental", "Integração", "Alerta", "Indicadores", and "Smart OS". The "Alerta" tab is currently selected. On the right side of the window, there are two buttons: "Salvar" and "Cancelar".

The main content area of the "Alerta" tab is divided into several sections:

- Exibição de alerta**
 - Exibir Alerta ao Iniciar o Sigma
 - Nível: 0 (spin box)
 - Dias de Alerta: 0 (spin box)
 - Prioridade da Os (Corretiva): 0 (spin box)
 - Alerta na Inicialização do Sistema operacional
- Exibição de mensagem com Os's sem tempo estimado**
 - Ativo
- Aviso Interno de Pendência**
 - Exibir alerta interno de pendências.
- Alerta de Programação**
 - Exibir alerta de programações ao abrir o sistema.

16.7.6 Guia Preferências

Local em que se configuram as opções de Exibição do Alerta na Inicialização do Sigma e de Assistente MCI – Modulo de Cadastro Inteligente. Também tem a opção de exibir mensagem com Os's que não possuem o tempo estimado para conclusão.

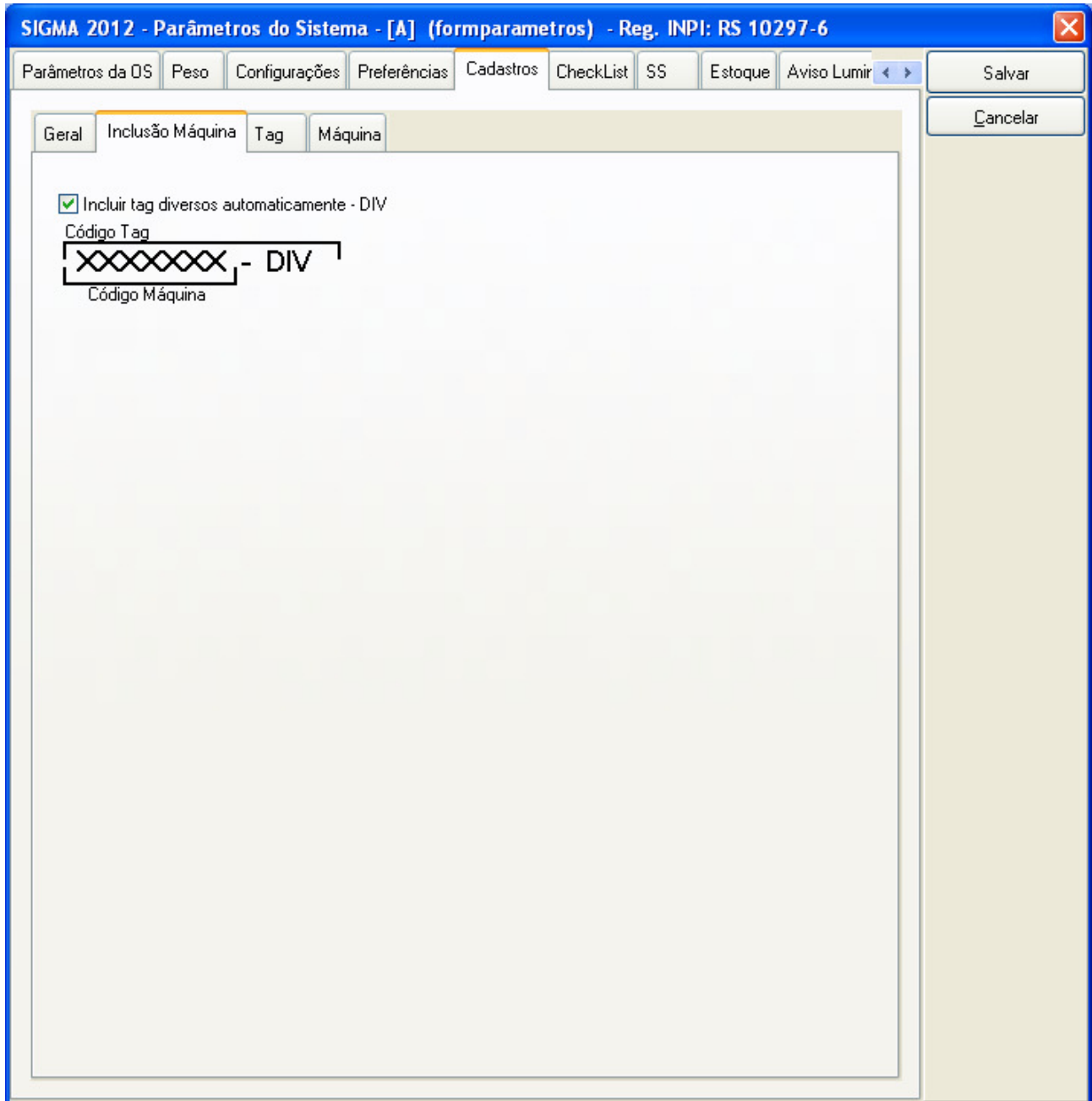
The screenshot shows a Windows-style application window titled "SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6". The window has a blue title bar and a menu bar with the following items: "Parâmetros da OS", "Peso", "Configurações", "Preferências" (highlighted), "Cadastros", "CheckList", "SS", "Estoque", "Aviso Lumir", and "Salvar". Below the menu bar, there are several sections of settings, each with a blue header and a white background:

- Assistente MCI**: Ativar Assistente MCI
- Produtividade**: Calcula ausência de funcionário.
- Filtros**: Filtrar Equipamentos por Máquina
- Backup automático**: Gerar backup automático
Destino: E:\Departamentos\Sigma2010\Backup
- Assinatura Digital**: Solicitar Assinatura Digital ao aprovar SS e RM
- Auditoria de Sistema**: Exibir qualidade de preenchimento
- Outras preferências**: Usar sigla no cadastro de famílias
- Relatório de Custo**: Modelo 1 Modelo 2
- Sub-TAG**: Permitir Preenchimento do Campo nos Cadastros
- Barra de Atalho**: Utilizar Barra de Atalho
- Usa Configuração de Proxy

On the right side of the window, there are two buttons: "Salvar" and "Cancelar".

16.7.7 Guia Configuração Cadastro de Máquina

Opção criada para inclusão do código DIV (diversos) após o código da MÁQUINA no tagueamento.



16.7.8 Guia Checklist

Ativa ou desativa a impressão da legenda no relatório de Checklist.

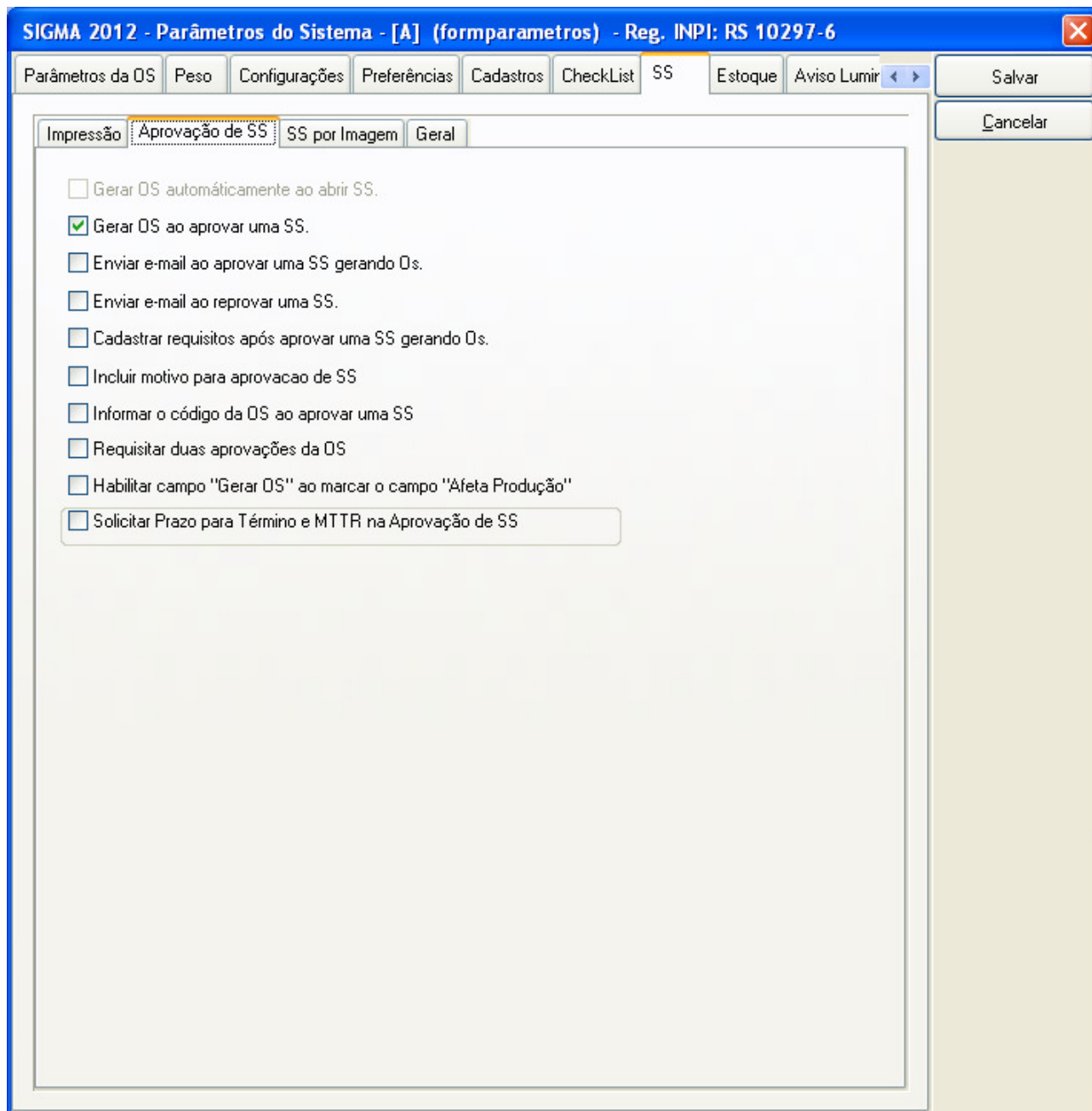
The screenshot shows a software window titled "SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6". The window has a menu bar with the following items: "Parâmetros da OS", "Peso", "Configurações", "Preferências", "Cadastros", "CheckList", "SS", "Estoque", and "Aviso Lumir". The "CheckList" tab is currently selected. On the right side of the window, there are two buttons: "Salvar" and "Cancelar".

The main content area of the window is divided into several sections, each with a title and a set of options:

- Impressão do Checklist**: Contains a checked checkbox labeled "Ativar Impressão da Legenda no Relatório do Checklist".
- Ordenar Itens do Check-List**: Contains two radio buttons, "Sim" (which is selected) and "Não".
- Ordenar Check-List Para Impressão**: Contains an unchecked checkbox labeled "Por Ordem de Cadastro".
- Cadastro de itens do Check-list**: Contains an unchecked checkbox labeled "Exibir MTTR de cada item no relatório de Check-List".
- Gerar OS**: Contains a checked checkbox labeled "Gerar apenas uma OS para o ativo checado".

16.7.9 Guia SS

Configurações gerais para impressão, aprovação e imagem das solicitações de serviços (Sss). Se for uma OS gerada por uma SS, na descrição da OS será ou não incluída esta informação, bem como o seu número.



SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Parâmetros da OS | Peso | Configurações | Preferências | Cadastros | CheckList | SS | Estoque | Aviso Lumir < >

Impressão | **Aprovação de SS** | SS por Imagem | Geral

Gerar OS automaticamente ao abrir SS.

Gerar OS ao aprovar uma SS.

Enviar e-mail ao aprovar uma SS gerando Os.

Enviar e-mail ao reprovar uma SS.

Cadastrar requisitos após aprovar uma SS gerando Os.

Incluir motivo para aprovaçao de SS

Informar o código da OS ao aprovar uma SS

Requisitar duas aprovações da OS

Habilitar campo "Gerar OS" ao marcar o campo "Afeta Produção"

Solicitar Prazo para Término e MTTR na Aprovação de SS

Salvar

Cancelar

16.7.10 Guia Estoque

Nesta guia será escolhida como será realizada a saída de peças do estoque: via requisição de material ou via saída de peças localizada no módulo Estoque.

The screenshot shows a software window titled "SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6". The window has a blue header bar with a close button (X) on the right. Below the header is a navigation bar with tabs: "Parâmetros da OS", "Peso", "Configurações", "Preferências", "Cadastros", "CheckList", "SS", "Estoque", and "Aviso Lumir". The "Estoque" tab is currently selected. On the right side of the window, there are two buttons: "Salvar" and "Cancelar".

The main content area is divided into several sections:

- Opções de Saída de Peças:** Contains two radio buttons: "Rm" (unselected) and "Saída" (selected).
- Valor para base de cálculo de custo:** Contains two radio buttons: "Valor Unitário" (selected) and "Valor Médio" (unselected). Below "Valor Médio" is a "Fórmula:" label and two radio buttons: "Fórmula 1" (unselected) and "Fórmula 2" (unselected).
- RM:** Contains a checkbox "Gerar o código da RM utilizando o código da OS" (unchecked).
- Movimentação:** Contains a checked checkbox "Poder gerar saída e entrada de peças por lote".
- Multi-Estoque:** Contains a checkbox "Habilitar a funcionalidade de Multi-Estoque" (unchecked). Below it is a "Forma de Transferência de Estoque" section with two radio buttons: "Transferência Imediata" (selected) and "Transferência com Aprovação" (unselected).

16.7.11 Guia Aviso Luminoso

Configuração do dispositivo de alerta visual, como o SIP²V2, para exibir alerta ao gerar SS, OS (por peso) ou ainda de não exibi-lo.

SIGMA 2012 - Parâmetros do Sistema - [A] (formparametros) - Reg. INPI: RS 10297-6

Peso Configurações Preferências Cadastros CheckList SS Estoque Aviso Luminoso Calibração

Salvar
Cancelar

Opções do Aviso Luminoso Externo

Não exibir aviso luminoso

Exibir aviso luminoso ao gerar SS

Exibir aviso luminoso ao gerar OS

Somente ao afetar produção

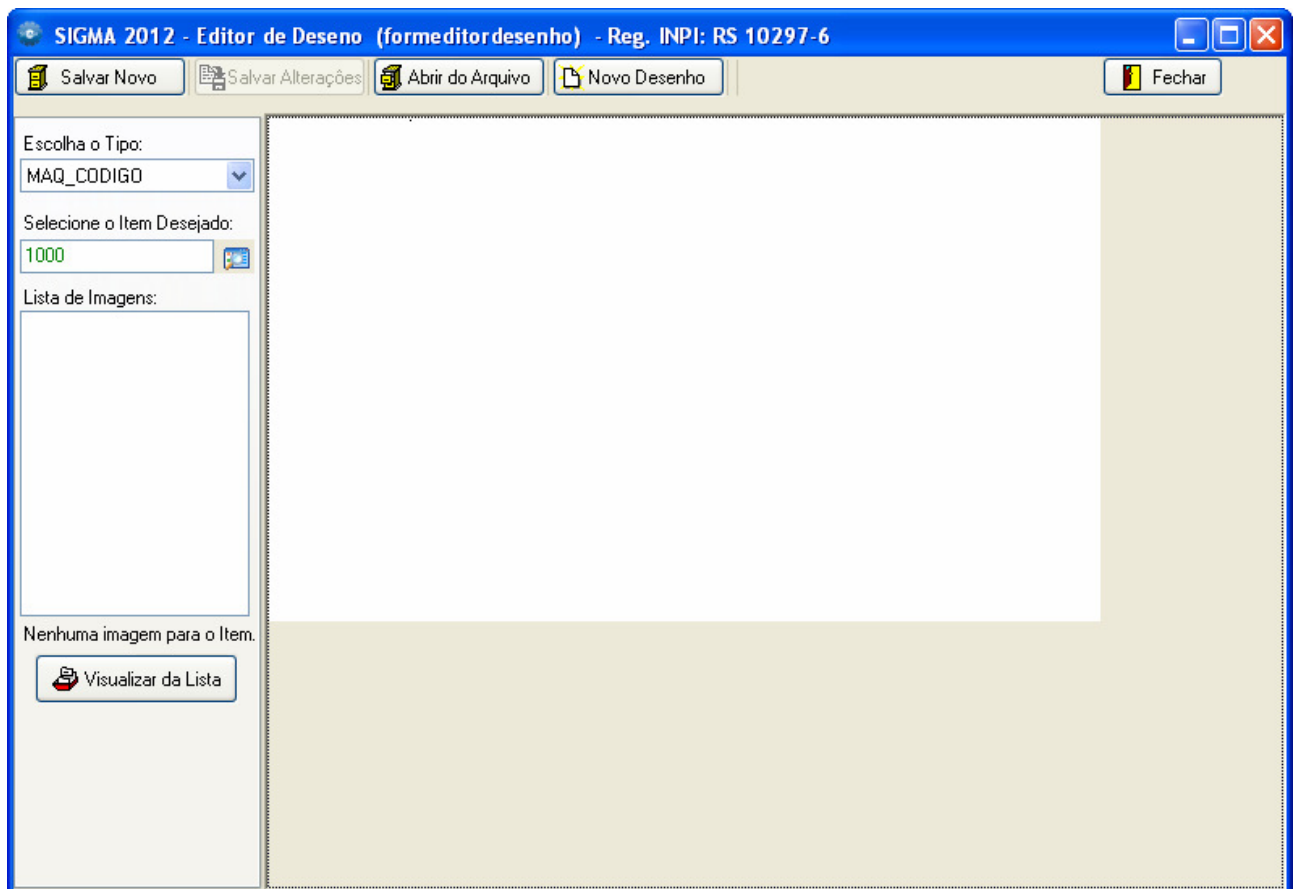
71 Peso da OS

17 FERRAMENTAS

Neste capítulo serão descritas as ferramentas contidas no sistema SigmaLocalizado no módulo de Configuração do sistema Sigma. Todas de grande importância para serem utilizadas no processo de implantação, e no dia a dia da manutenção.

17.3 EDITOR DE DESENHOS

Localizado no módulo Ferramentas, botão Editor de Desenhos. Esta ferramenta está disponível para desenhar ou abrir algum desenho de arquivo para modifica-lo. Útil para desenhar peças e equipamentos que não possuem fotos ou para obter uma imagem mais detalhada. Pode ser utilizado para realizar comparativo com outras peças ou equipamentos e também comparar o desenho com o original para acompanhar o seu desgaste, providenciando assim uma manutenção preventiva.



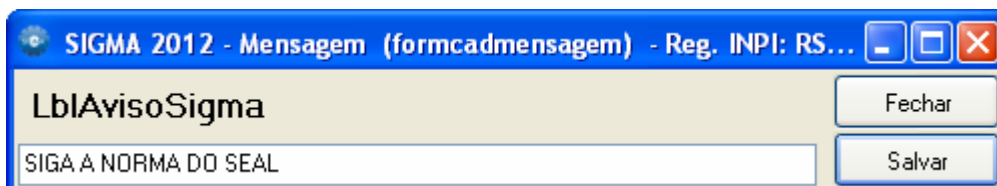
17.4 APLICATIVOS

Localizado no módulo Ferramentas, botão Aplicativos. Utilitário que contém aplicativos como reiniciar, desligar ou efetuar logoff do Windows, forçar que todos os programas desliguem discagem rápida, informa a última atualização do Sigma, a velocidade do processador e realiza conversão de BMP para JPG.



17.5 MENSAGEM

Localizado no módulo Ferramentas, botão Mensagem. É uma configuração de aviso que fica exposto na tela do Sigma e que tem a finalidade de transmitir alguma mensagem ou lembrete aos usuários.

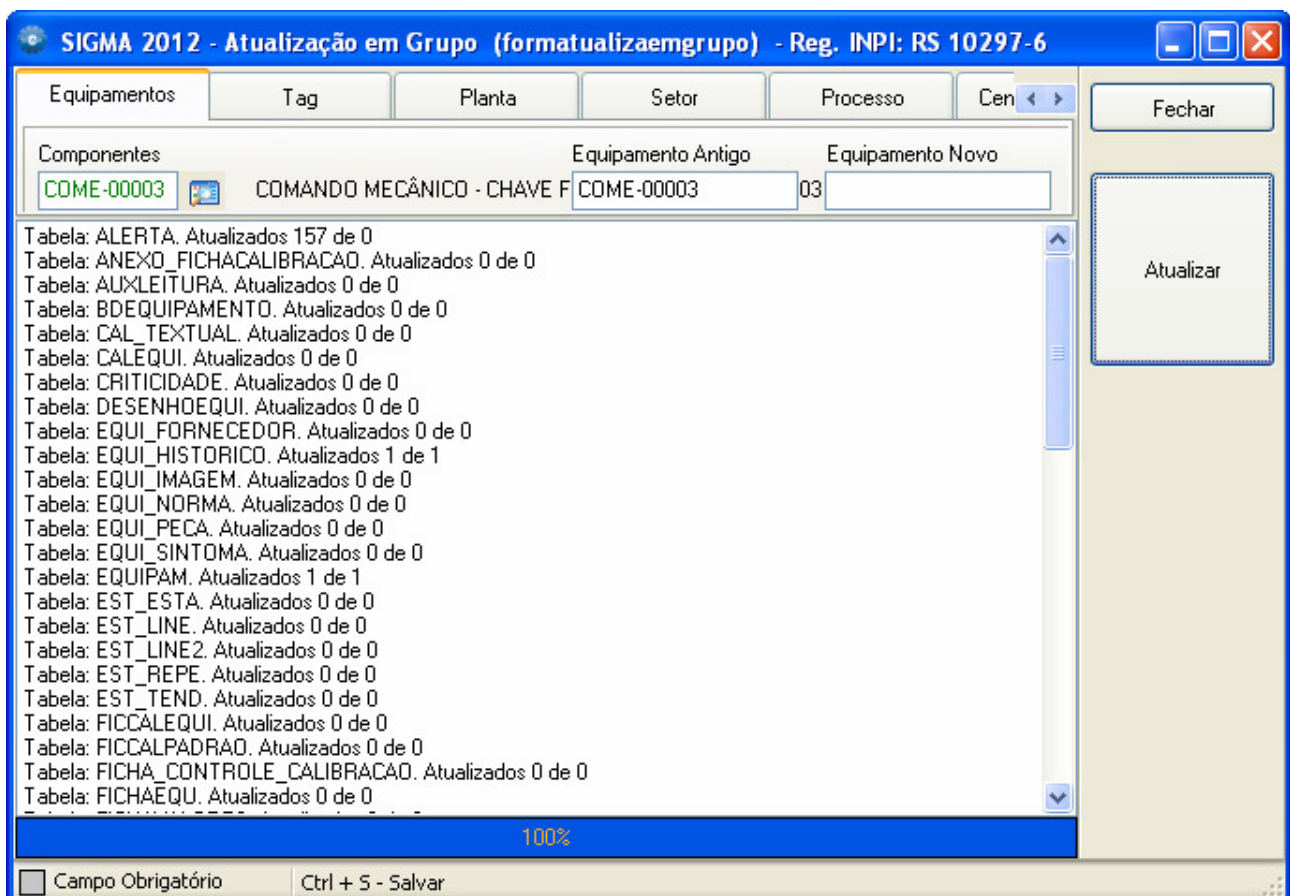


17.6 ATUALIZAÇÃO EM GRUPO

Localizado no módulo Ferramentas, botão Atualização em Grupo. Através dela, o usuário modifica o código do item selecionado, permanecendo os demais itens cadastrados, como descrição, etc. Esta atualização é realizada usando como base o dicionário de dados e a sua atualização ocorre em todo o sistema onde contém o item que será modificado.

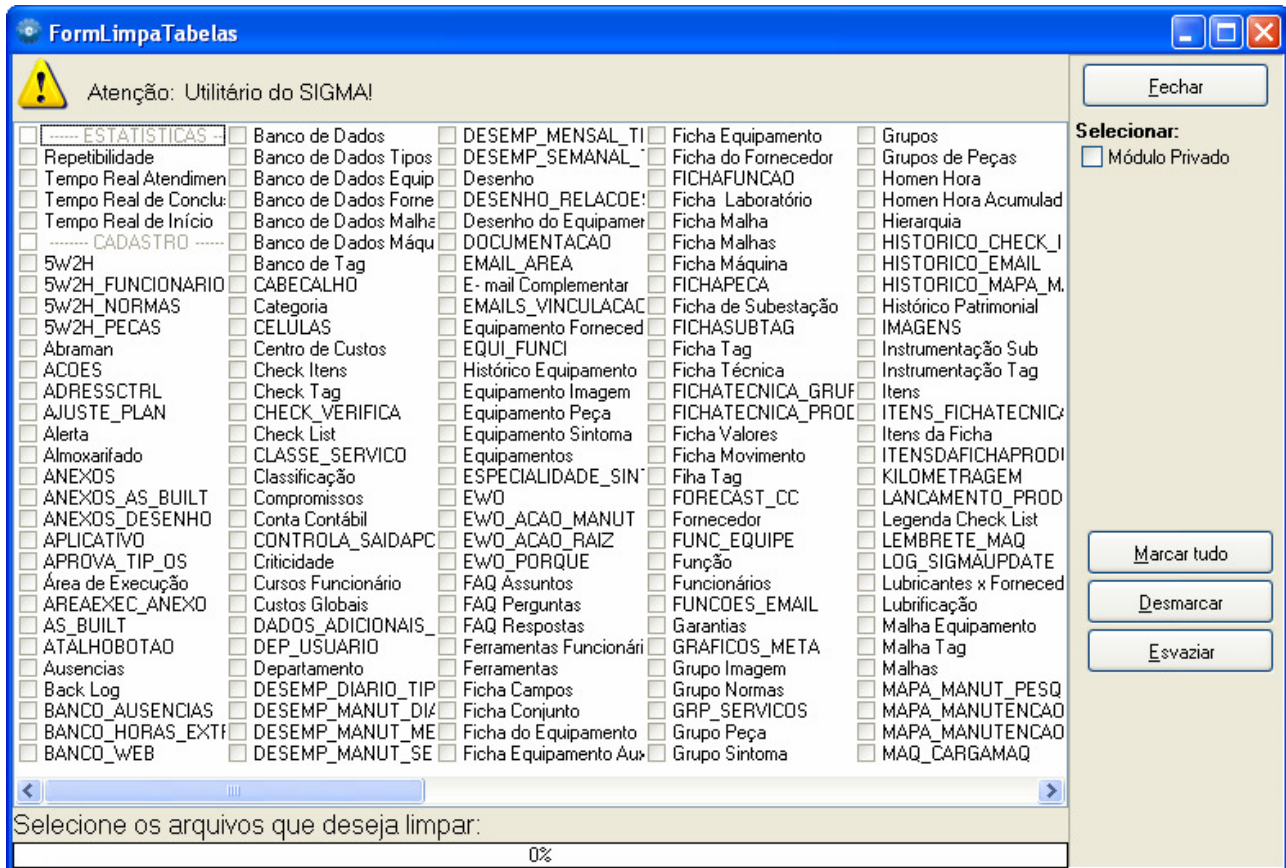
A atualização pode ser feita em Equipamentos, TAG, Departamento, Setor, Processo, Centro de Custo, Máquina e Grupo.

Para fazer a atualização, selecione o item que será atualizado. Em seguida, digite o seu novo código no campo “Novo” e clique no botão Atualizar. Veja o exemplo a seguir:



17.7 LIMPA TABELAS

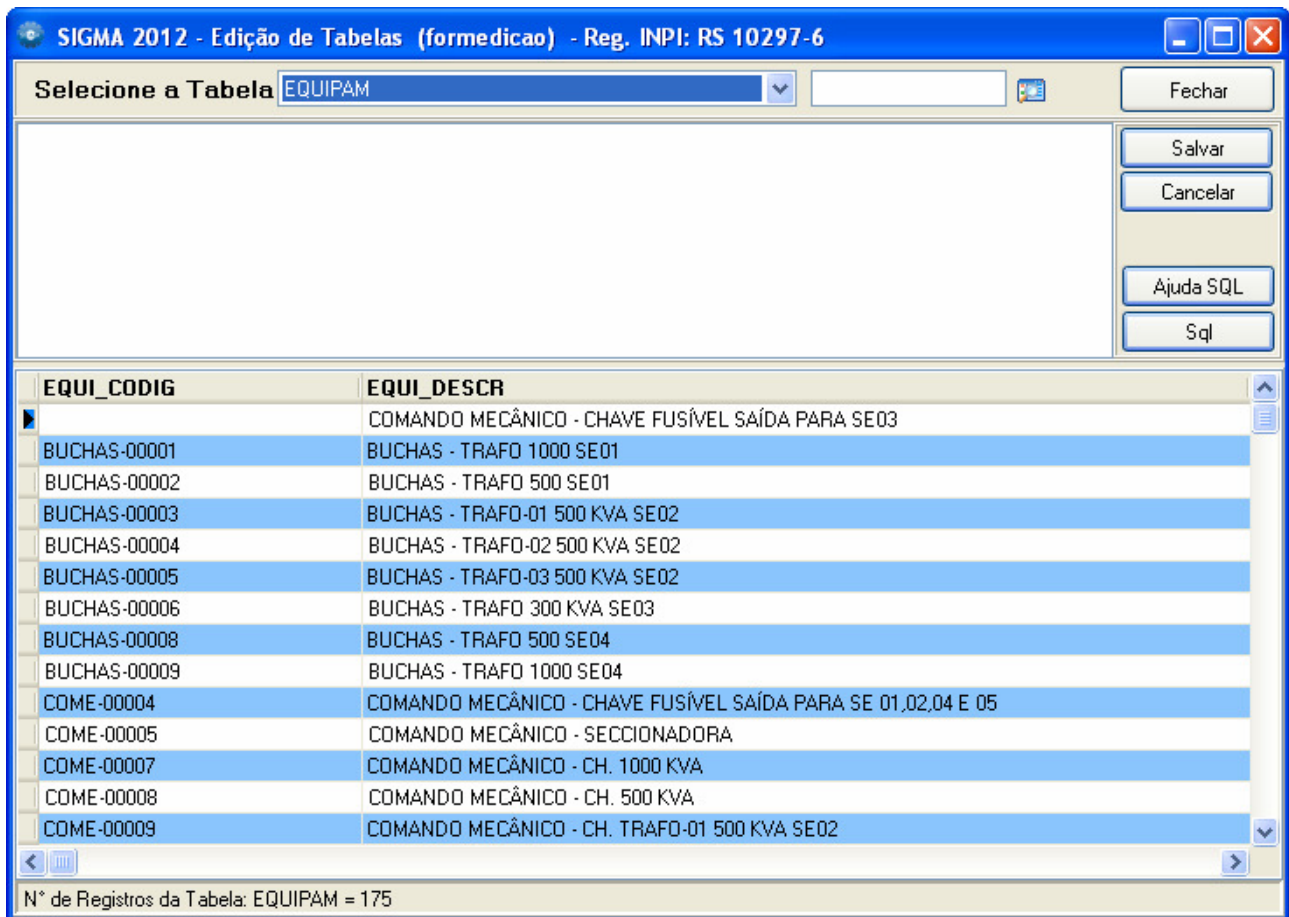
Localizado no módulo Ferramentas, botão Limpa Tabelas. É um formulário para limpeza das tabelas de dados do sistema Sigma, individualmente, de acordo com os Forms marcados, ou ainda todas as tabelas de uma única vez através do botão “Marcar tudo” e depois, clicar no botão “Esvaziar”. O Módulo Privado tem acesso restrito para os técnicos Sigma.



17.8 EDIÇÃO DE TABELAS

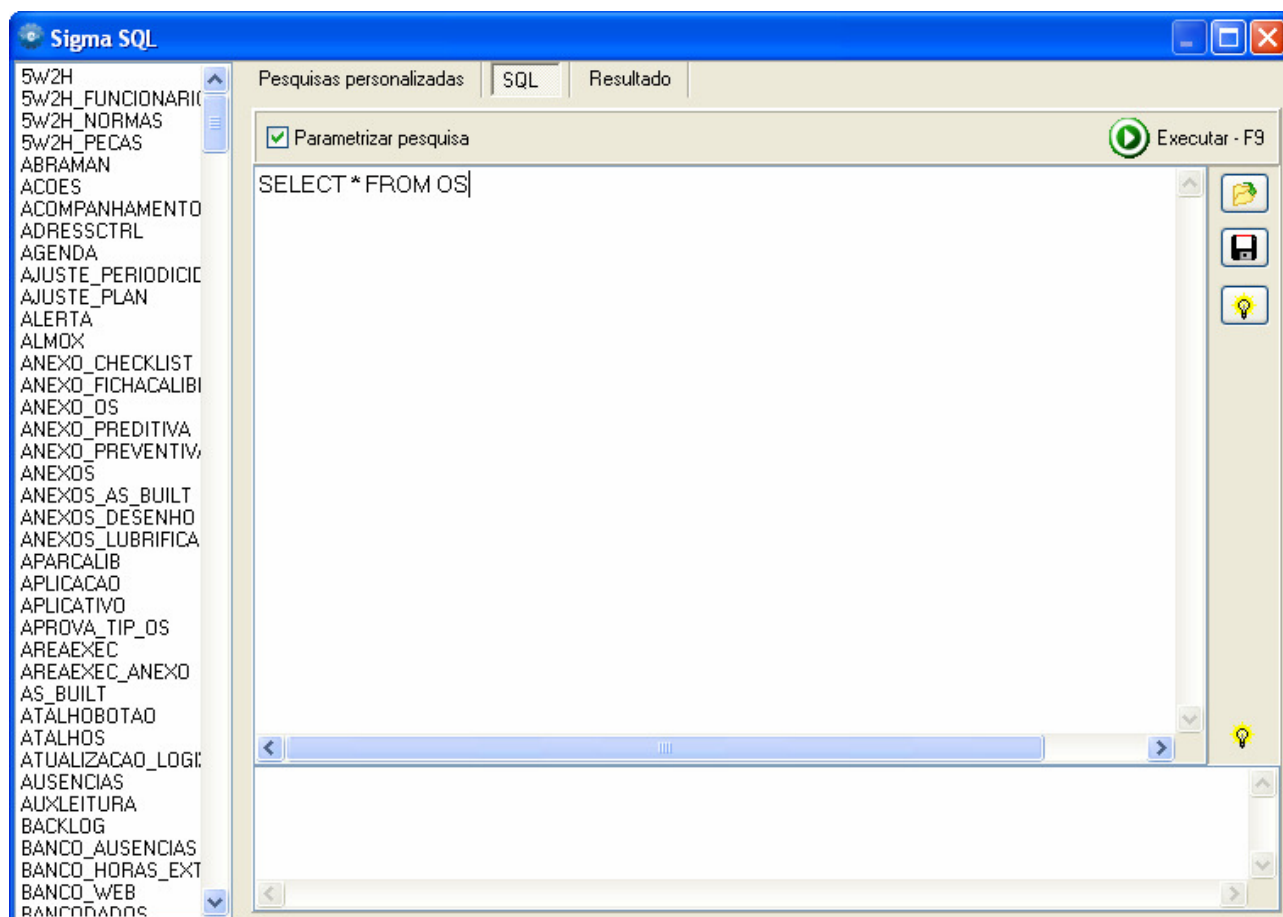
Localizado no módulo Ferramentas, botão FAQ Edição de Tabelas. Através desta tela é possível editar as tabelas do Sigma. Ao selecionar uma tabela, aparecerão todos os itens referentes a ela, possibilitando filtrar por um item específico da tabela.

Para editar qualquer campo, utilize o duplo clique. Para deletar um registro, tecle Ctrl + Del.



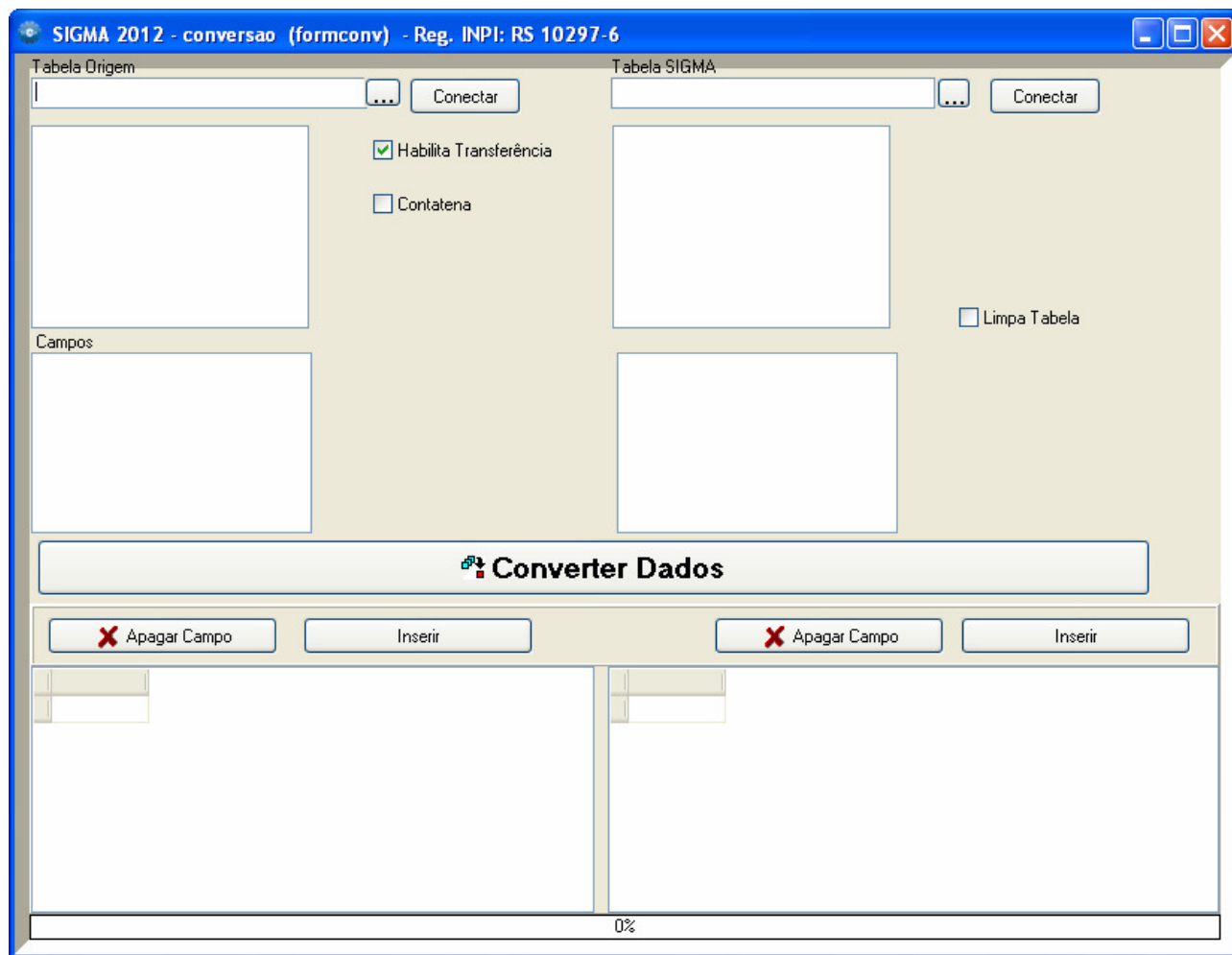
17.10 SIGMA SQL

Localizado no módulo Ferramentas, botão SIGMA SQL. Tela para importação e salvamento de documentos de texto para as tabelas selecionadas, com intenção de aprimorar as informações constantes do sistema.



17.11 CONVERSÃO DE DADOS

Localizado no módulo Ferramentas, botão Conversão de Dados. Converte, automaticamente, os dados de uma base para um determinado destino.



TABELAS

DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO					
FICHA DE AVALIAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS					
FACAI	Nº: 1147/03			DATA PROGRAMADA :	20/10/2003
PI - 511/0	MANÔMETRO	Tolerância do Processo : 0.40 KGF/CM2			
RESERVA PARA DIGESTORES		COZIMENTO - ISO 9001			
Entrada:		Saída:		Execução : 20/10/2003	
Padrão 1 :	PI - 09	Exatidão: 0.25 % F.E.	Calibrado até : 28/11/2003		
Padrão 2 :		Exatidão:	Calibrado até : / /		
CALIBRAÇÃO INICIAL					
INDICADO	VALOR	PRIMEIRO CICLO		SEGUNDO CICLO	
INST. TESTE	PADRÃO	CARREGAMENTO	DESCARREGAM.	CARREGAMENTO	DESCARREGAM.
1.0	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90
3.5	3.50	3.40	3.40	3.40	3.40
7.0	7.00	6.90	6.90	6.90	6.90
10.5	10.50	10.40	10.00	10.40	10.40
14.0	14.00	13.80	13.80	13.80	13.80
% Exatidão: 33.33		% R&R: 49.11			
Incerteza de Medição: 0.10 KGF/CM2					
CALIBRAÇÃO APÓS AJUSTES					
INDICADO	VALOR	PRIMEIRO CICLO		SEGUNDO CICLO	
INST. TESTE	PADRÃO	CARREGAMENTO	DESCARREGAM.	CARREGAMENTO	DESCARREGAM.
1.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.5	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
7.0	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
10.5	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
14.0	14.00	13.90	13.90	13.90	13.90
% Exatidão: 2.78		% R&R: 0.00			
Incerteza de Medição: 0.10 KGF/CM2					

AVALIAÇÃO DA % DA EXATIDÃO			
Calcula-se a diferença absoluta entre os valores obtidos nas calibrações com os valores padrões			
Somam-se todas as 18 diferenças e divide por 18 para obter-se a média, que é a exatidão.			
Calcula-se a porcentagem consumida da tolerância pela exatidão da calibração, conforme fórmula abaixo:			
	Soma das 18 diferenças		
EXATIDÃO :	18	x 100	
	Tolerância do Processo		
AVALIAÇÃO DA % R&R (Repetibilidade e Reprodutibilidade)			
Calcula-se para cada medição realizada, a amplitude das leituras (valores) obtidos entre os instrumentistas.			
Exemplo: Primeira leitura do Primeiro ciclo subtraída pela Primeira leitura do Segundo ciclo é igual a uma amplitude.			
O total de amplitudes é igual a 9			
Calcula-se a média das amplitudes			
	Soma das 9 diferenças x 4,42		
% R&R :	9	x 100	
	Tolerância do Processo		

Manual Prático PCM – Vol. II

DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO				
FICHA DE AVALIAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS				
FACAI	Nº : 0250/04	DATA PROGRAMADA : 31/03/2004		
TE - 511/6	TERMORESIST.	Tolerância do Processo : 3.00 °C		
TEMPERATURA INFERIOR DIGESTOR 3		COZIMENTO - ISO 9001		
SAIDA: 115,54 A 175,84 OHMS				
TIPO: BANDA 5			Execução : 04/03/2004	
Padrão 1 :	UI - 01	Exatidão: 0.30 °C	Calibrado até : 31/12/2004	
Padrão 2 :	TE-04	Exatidão: 0.25 °C	Calibrado até : 29/10/2004	
CALIBRAÇÃO				
	Padrão		TE - 511/6	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
	41.2	41.1	41.2	41.1
	80.3	80.0	80.2	80.0
	119.5	119.6	119.6	119.5
	160.0	159.8	159.8	159.6
	189.7	189.7	189.2	189.3
Resultados apresentados:				
% Exatidão :		5.33		
% R&R :		5.77		
Incerteza de Medição :		0.27 °C		

20/10/03 - Feito calibração conforme item 4.12.1.1 da IT/03/05.	
Segundo ciclo realizado por Carlos Augusto para análise da %R&R.	
Calibrado: AUGUSTO CESAR O. RAMOS	
Aprovado :AUGUSTO CESAR O. RAMOS Data:/...../.....	
AValiação da % da EXatidão (ELEMENTO PRIMÁRIO DE TEMPERATURA)	
Calcula-se a diferença absoluta entre os valores obtidos nas calibrações com os valores padrões.	
Somam-se todas as 10 diferenças e divide por 10 para obter-se a média, que é a exatidão.	
Calcula-se a porcentagem consumida da tolerância pela exatidão da calibração, conforme fórmula abaixo:	
Soma das 10 diferenças	
% EXatIDÃO :	$\frac{10}{\text{Tolerância do Processo}} \times 100$
Tolerância do Processo	
AValiação da % R&R (Repetibilidade e Reprodutibilidade)	
Calcula-se para cada medição realizada, a amplitude das leituras (valores) obtidos entre os instrumentistas.	
Exemplo: Diferença entre o valor padrão do 1º ciclo e Primeira leitura do DDM em Calibração com a diferença entre o valor padrão do 2º ciclo e Primeira leitura do DDM em calibração no 2º ciclo é igual a uma amplitude.	
O total de amplitudes é igual a 5.	
Calcula-se a média das amplitudes	
Soma das 5 diferenças x 4,33	
% R&R :	$\frac{5}{\text{Tolerância do Processo}} \times 100$
Tolerância do Processo	

CALIBRAÇÃO TEXTUAL			
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO			
FICHA DE AVALIAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS			
FACAI	Nº : 0244/04	DATA PROGRAMADA : 03/03/2004	
PHIT - 600	PHMETRO	Tolerância do Processo : 0.40 PH	
MASSA DE ENTRADA		MÁQUINA 2 - ISO-9001	
Entrada:	Saída:	Execução : 03/03/2004	
Incerteza de Medição inicial : 0.07 PH			
Incerteza de Medição final : 0.07 PH			
Comentário Geral			
03/03/04 - Feito calibração conforme item 4.18.1 da IT/03/05.			
Solução Padrão PH - 7.00 - Indicação PH - 7.05			
Solução Padrão PH - 10.00 - Indicação PH - 9.99			
Executado: AUGUSTO CESAR O. RAMOS			
Aprovado : AUGUSTO CESAR O. RAMOS			
		Data: __/__/__	

EXERCÍCIOS

1) CADASTRO

1. Cadastrar 5 departamentos no sistema;
2. Cadastrar 5 setores no sistema;
3. Cadastrar 5 processos no sistema;
4. Cadastrar 5 centros de custos no sistema;
5. Montar uma árvore de Sintoma, Defeito, Causa e Solução;
6. Montar árvore industrial de Máquina, Tag e Equipamento.

2) DISPONIBILIDADE E INDISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA

1. Cadastrar 5 Escalas de Trabalho para os funcionários;
2. Cadastrar 5 Áreas Executantes para os funcionários;
3. Cadastrar 5 Origens para os funcionários;
4. Cadastrar 5 Funções para os funcionários, onde são campos requeridos os seguintes campos: a) Área Executante; b) Origem;
5. Cadastrar 5 Funcionários, onde são campos requeridos os seguintes campos: a) Homem/Hora Dia; b) Horas Mês; c) Função; d) Área Executante; e) Plantão; f) Origem;
6. Cadastrar os valores de custo dos funcionários no cadastro de Homem/Hora;
7. Cadastrar 5 Ausências para funcionários;
8. Gerar a Disponibilidade de mão-de-obra por Área Executante.

3) ABERTURA, APROPRIAÇÃO DE HORAS E CONCLUSÃO DE OSs

1. Efetuar 5 Aberturas de OSs (Corretivas ou a Escolha);
2. Efetuar 5 Aberturas de SSs;
3. Efetuar a Programação Diária de 2 OSs abertas;
4. Gerando um Relatório Anexo de Horas Trabalhadas para anexar a uma Os aberta.
5. Efetuar 3 Lançamentos de Horas Trabalhadas para cada Os aberta;
6. Informando os Dados da Conclusão da Os e mantê-la Pendente;
7. Efetuar 3 Conclusões de OSs informando os campos da Conclusão e Marcando a Os como Concluída;

8. Efetuar 2 Cancelamentos de OSs informando os campos da Conclusão e Marcando a Os como Canceladas;

4) PREVENTIVA

1. Criar 4 preventivas com suas respectivas etapas;
2. Cadastrar tipos de disparos;
3. Informar, para 2 preventivas criadas, o tipo periódica e para as outras 2 o tipo disparo;
4. Programar as 4 preventivas observando a herança de configuração;
5. Gerar as Ordens de serviços para as quatro programações.

5) PREDITIVA

1. Criar 4 preditivas com suas respectivas etapas;
2. Cadastrar tipos de disparos;
3. Informar para 2 preditivas criada o tipo periódica e para as outras 2 o tipo disparo;
4. Programar as quatro preditivas, observando a herança de configuração;
5. Gerar as Ordens de serviços para as quatro programações.

6) MANUTENÇÕES DE LUBRIFICAÇÃO

1. Efetuar 10 Cadastros de Serviços de Lubrificação;
2. Efetuar 10 Cadastros de Pontos de Aplicação das Lubrificações;
3. Efetuar 5 Cadastros de Tipos de Aplicação das Lubrificações;
4. Cadastrar 10 Lubrificantes, onde são campos requeridos os seguintes campos: a) Aplicação;
5. Cadastrar 10 Fornecedores para ligar aos Lubrificantes Cadastrados;
6. Efetuar 10 Programações de Lubrificação;
7. Gerar OSs de Lubrificação para as programações cadastradas;
8. Lançar os Retornos das Lubrificações.

7) CHECKLIST

1. Efetuar 3 Cadastros de Legendas de Checklist;
2. Efetuar 10 Cadastros de Itens de Inspeção de Checklist;
3. Efetuar 5 Cadastros de Checklist, vinculando os TAGs e Itens necessários para a inspeção;

4. Efetuar 5 Programações de Checklist, informando a periodicidade da inspeção;
5. Imprimindo o Relatório da Programação efetuada;
6. Cadastrando Retornos Parciais do Checklist;
7. Cadastrando Retorno Geral do Checklist.

8) MANUTENÇÃO PRODUTIVA

1. Cadastrando Disparos;
2. Cadastrando uma Programação Preventiva por Disparos;
3. Cadastrando uma Programação de Lubrificação por Disparos;
4. Cadastrando uma Programação Preditiva por Disparos;
5. Lançando Disparos para uma determinada Máquina.
6. Acumulando ou alterando disparos para uma determinada Máquina.

9) ESTOQUE DE MATERIAIS

1. Gerando um Relatório de Peças Consumidas das OSs Pendentes, Concluídas ou Canceladas;
2. Gerando um Relatório de Entrada de Peças;
3. Gerando um Relatório de Saída de Peças;
4. Gerando um Relatório de Devolução de Peças.

10) RELATÓRIOS GERENCIAIS

1. Gerando um Relatório de Cadastros do Sistema;
2. Gerando um Relatório Quantitativo de OSs Pendentes, Concluídas, Canceladas ou Todas;
3. Gerando um Relatório Descritivo das OSs Pendentes, Concluídas, Canceladas ou Todas;
4. Gerando um Relatório de Custo de Horas Trabalhadas e Peças Consumidas das OSs Pendentes, Concluídas, Canceladas ou Todas.

11) GRÁFICOS GERENCIAIS

1. Gerando um Gráfico de Máquina Parada;
2. Gerando um Gráfico de Tendência;
3. Gerando um Gráfico Quantitativo;

4. Gerando um Gráfico de Horas Trabalhadas.

12) ESTATÍSTICAS E INDICADORES DA MANUTENÇÃO

1. Gerando um Gráfico de Backlog;
2. Gerando um Gráfico de Curva da banheira;
3. Gerando um Gráfico de MTBF;
4. Gerando um Gráfico de MTTR;
5. Gerando um Gráfico de OS realizadas;
6. Gerando um Gráfico de OS Programadas.

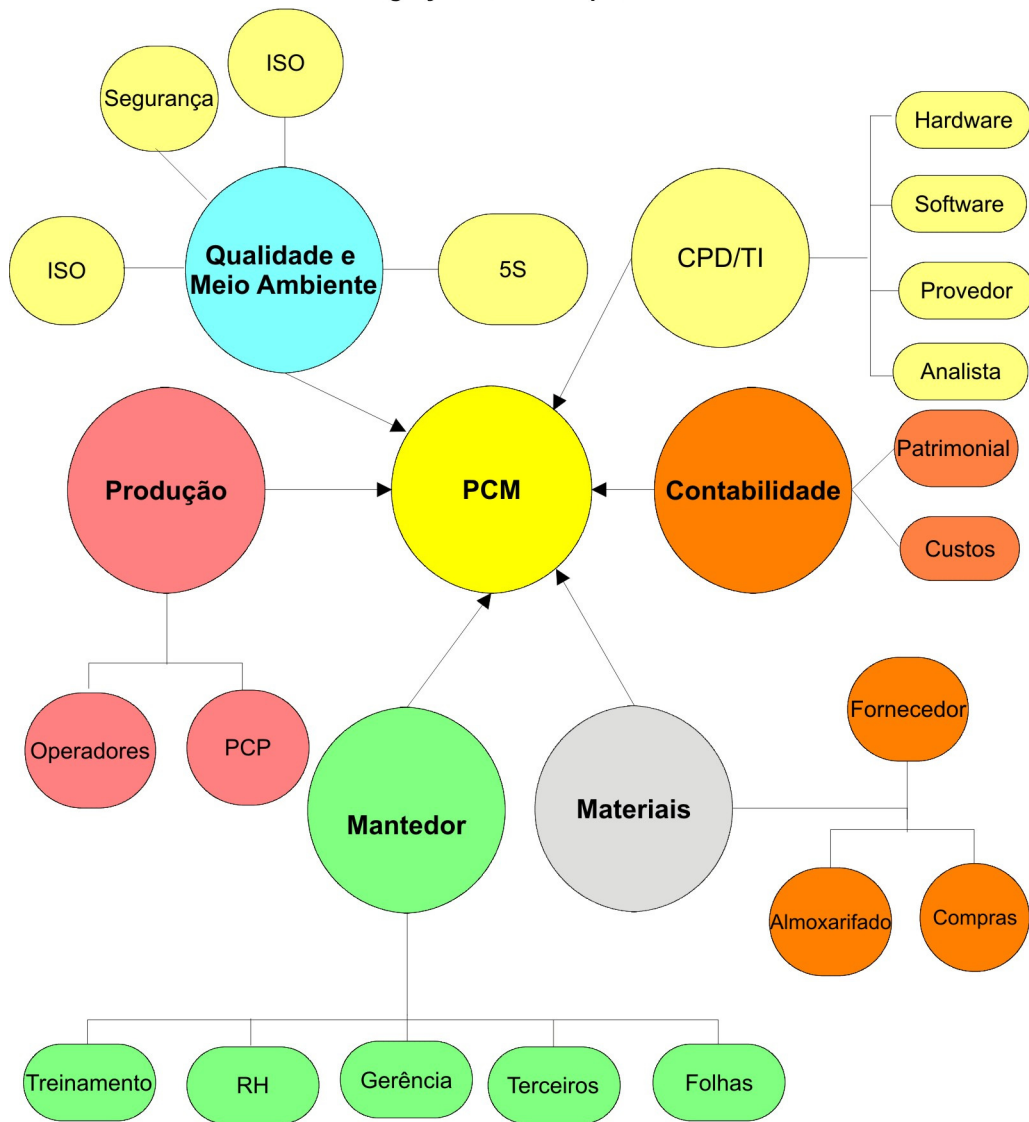
CASA DO PCM - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO



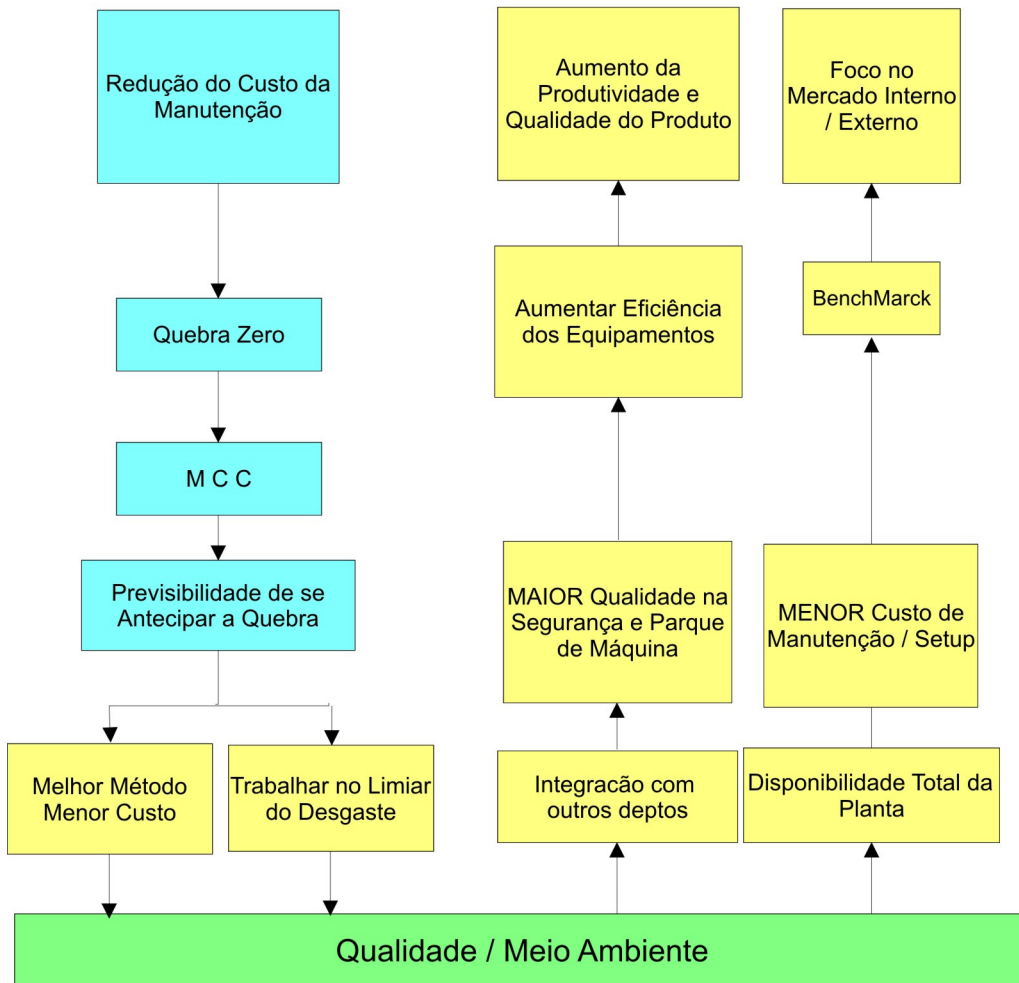
Criação: Abrahão Lincon Lima durante o 13º Encontro Técnico de PCM em Recife-PE

FLUXOS QUE MOSTRAM UMA VISÃO ESTRATÉGICA DO PCM

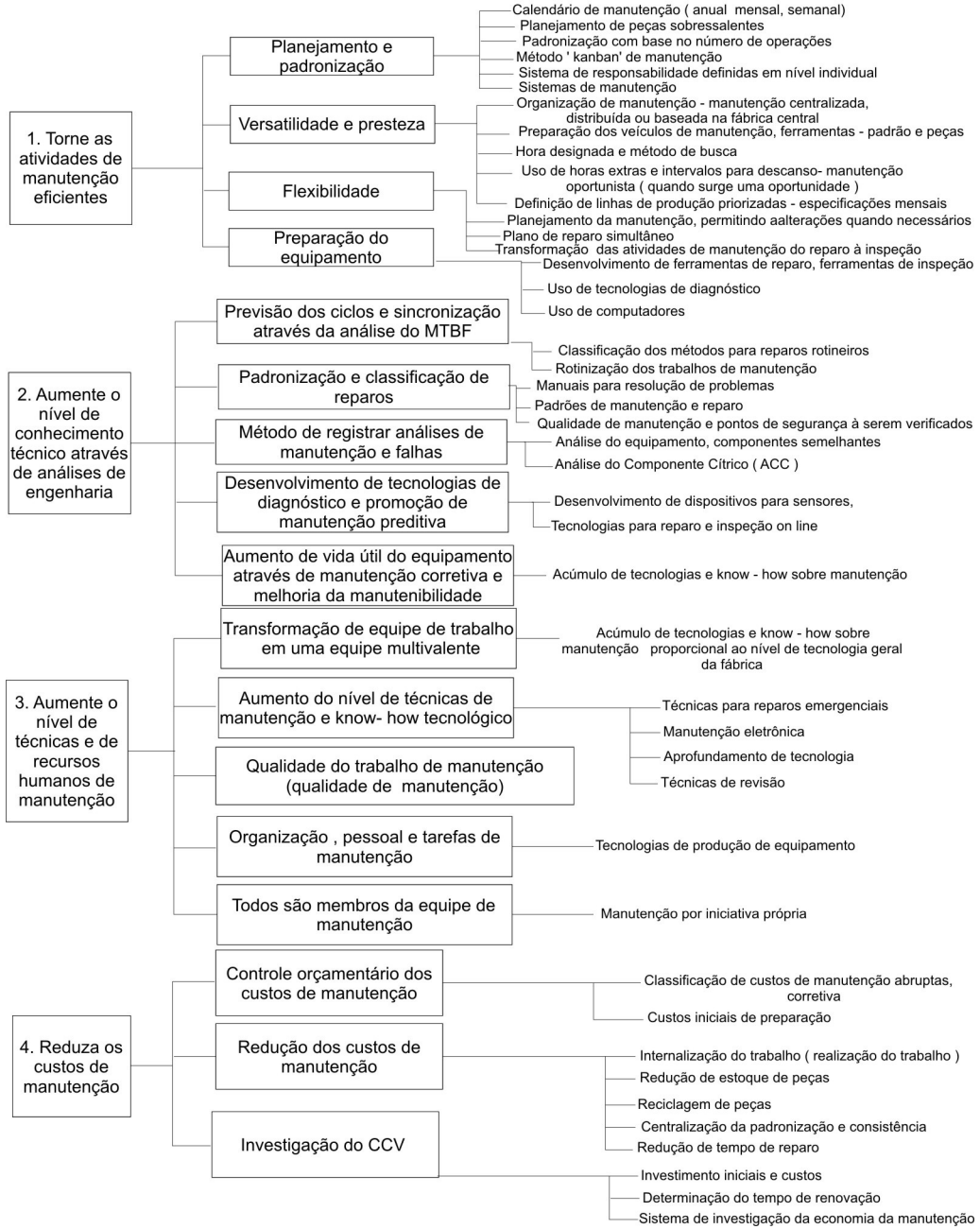
Integração PCM X Empresa



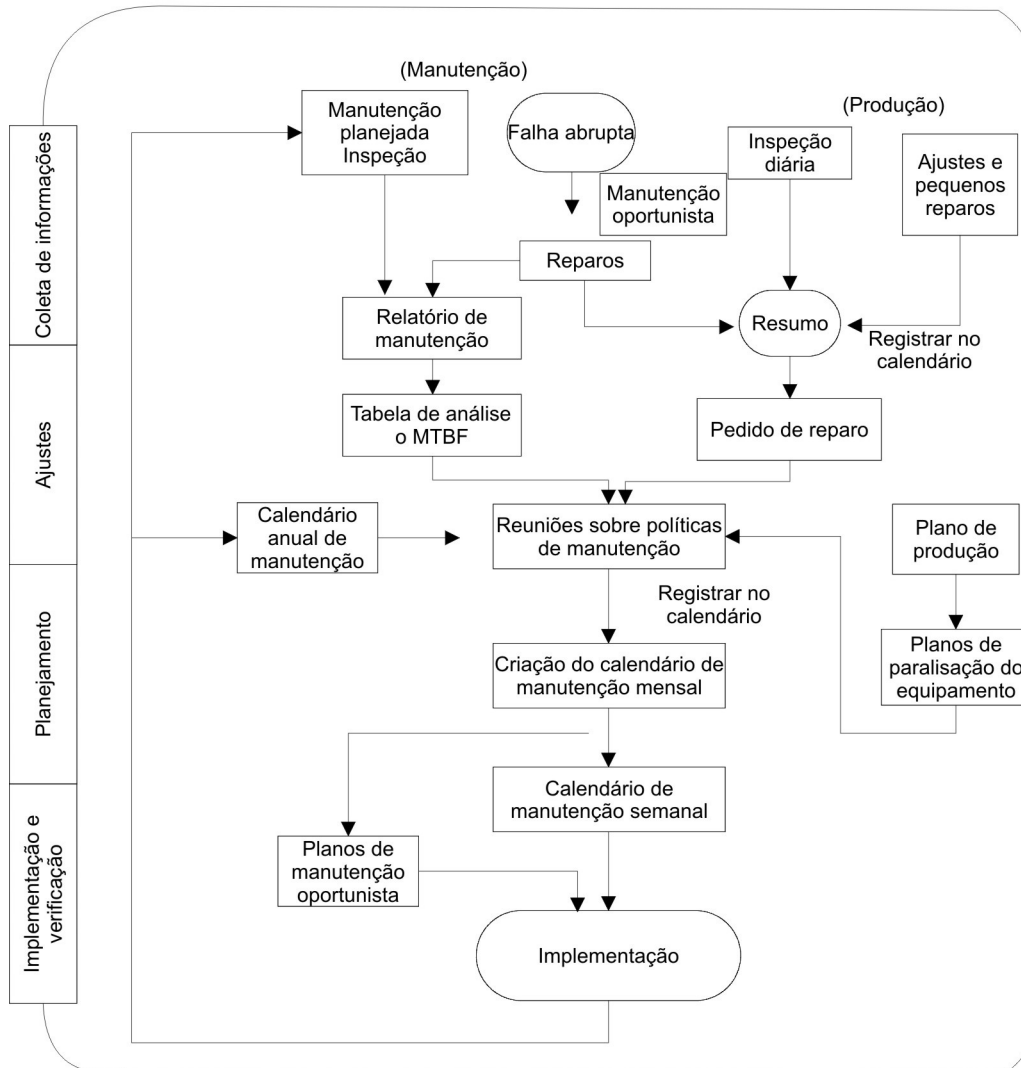
O que se deseja da Manutenção



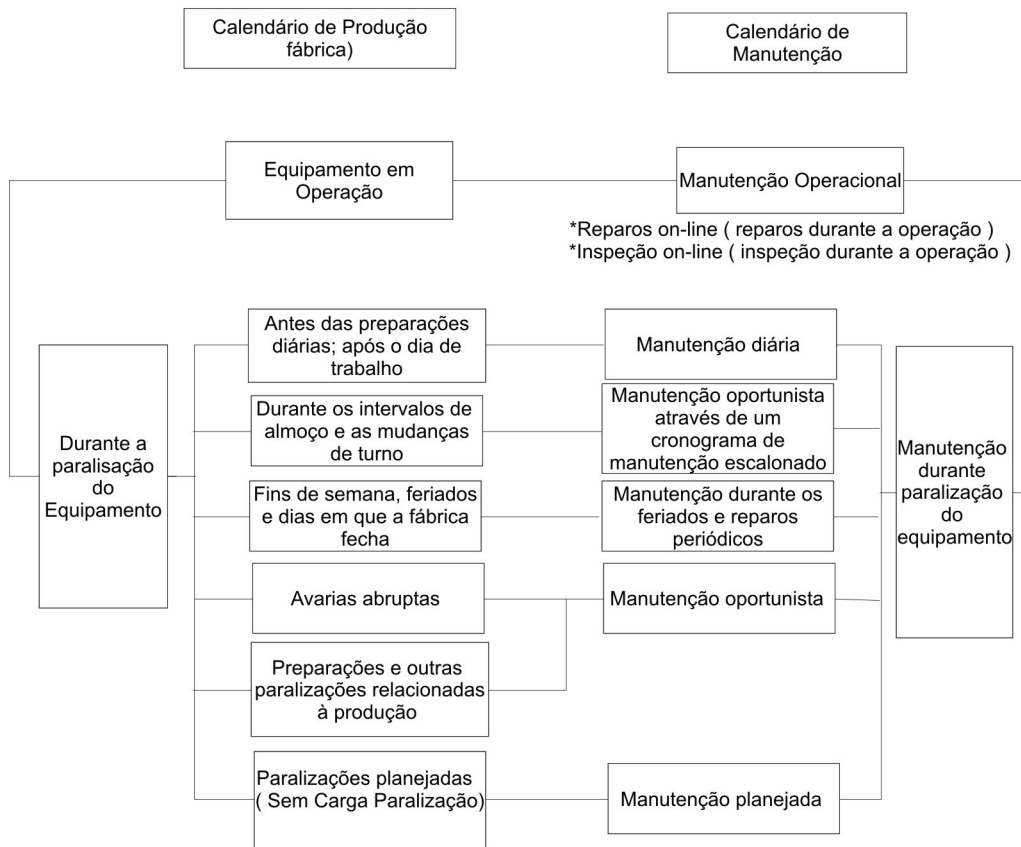
Uma Visão Sistemática das Tarefas de Manutenção



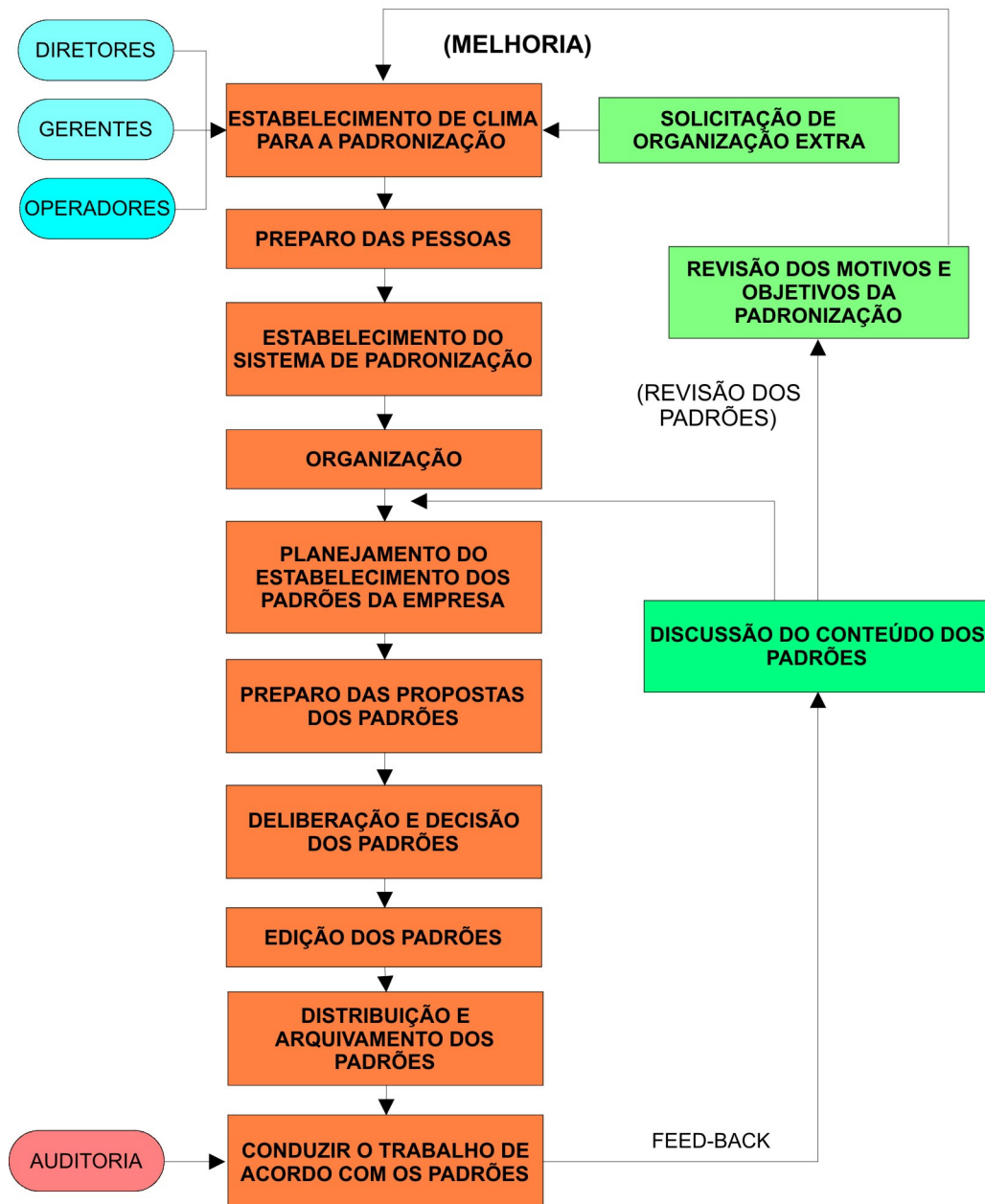
Um sistema Operacional para um Calendário de Manutenção



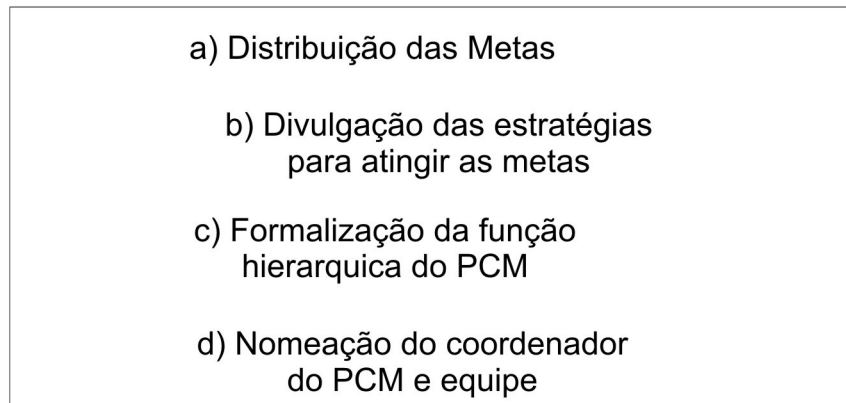
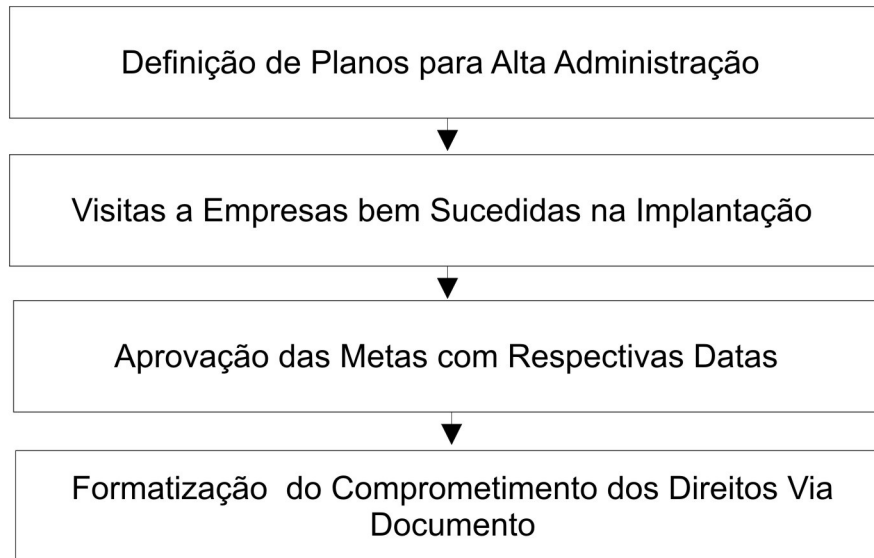
Calendário da Produção e Manutenção



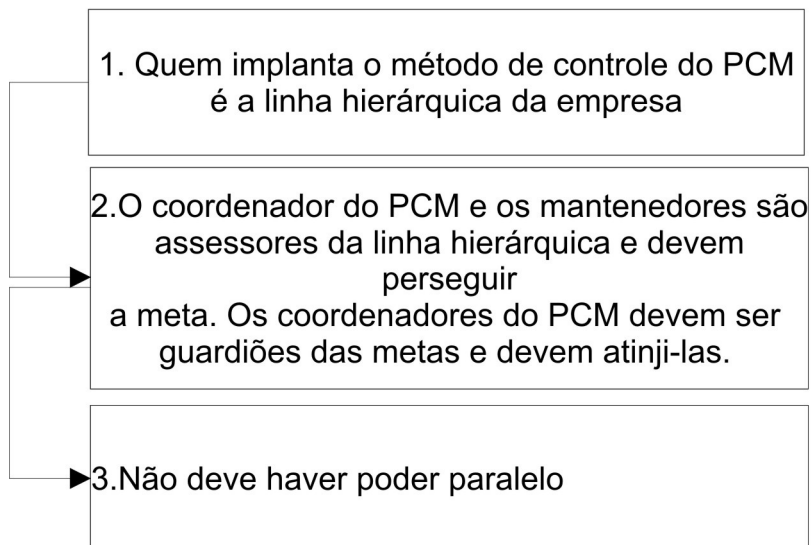
Procedimentos para a Padronização na Manutenção



Procedimentos Iniciais Para Implantação do PCM



IMPORTANTE



A Importância da Padronização na Manutenção

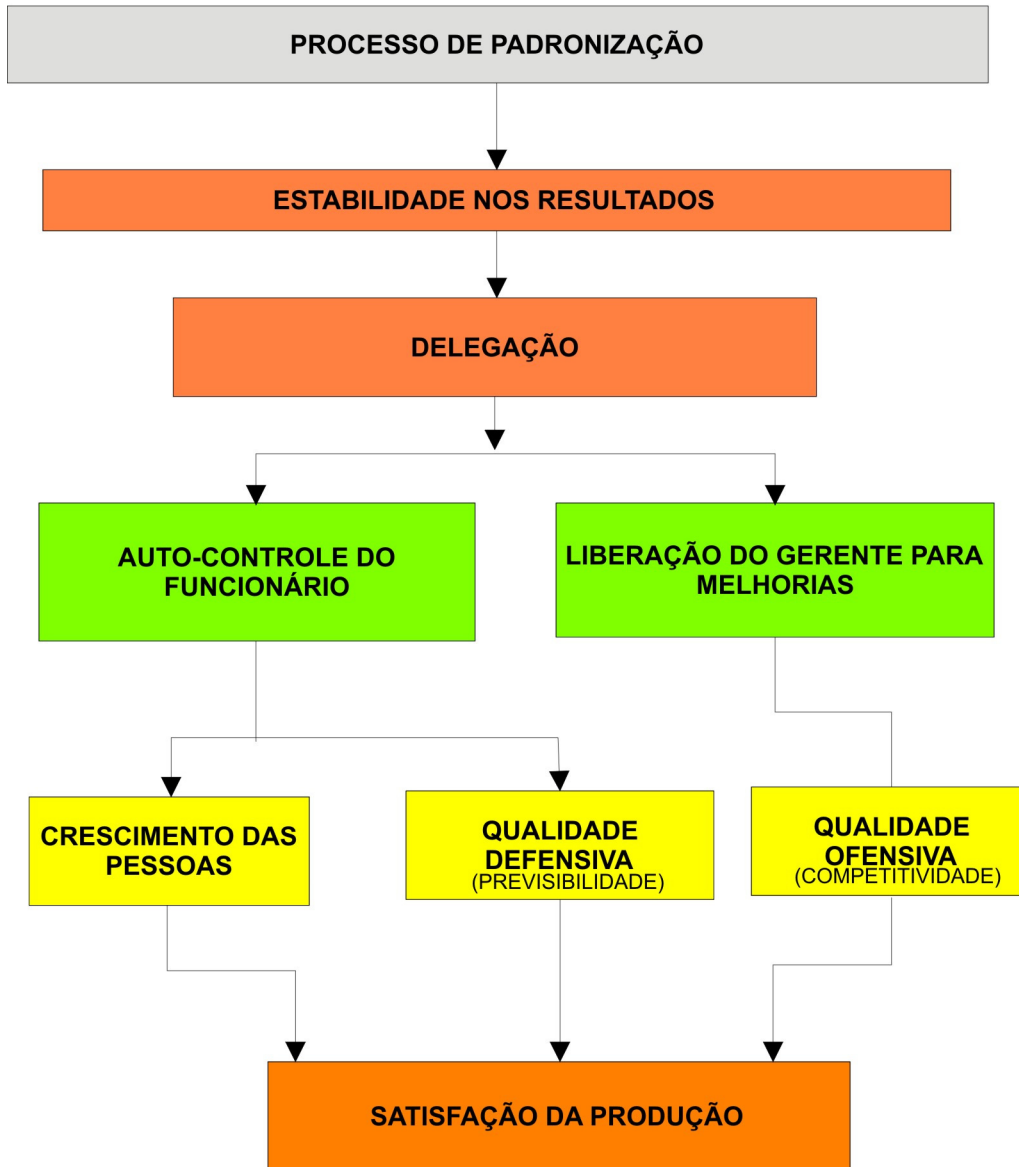
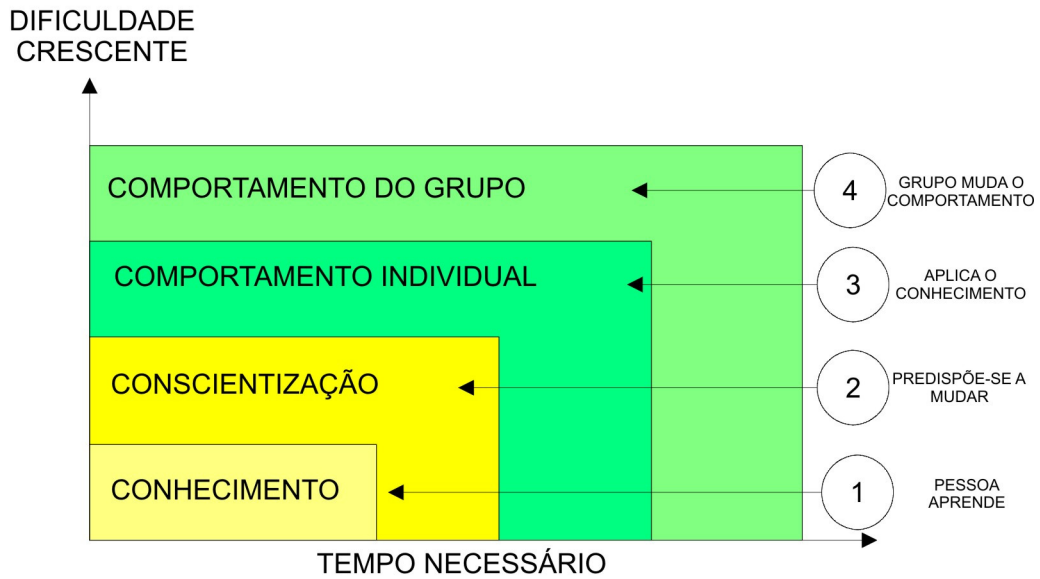
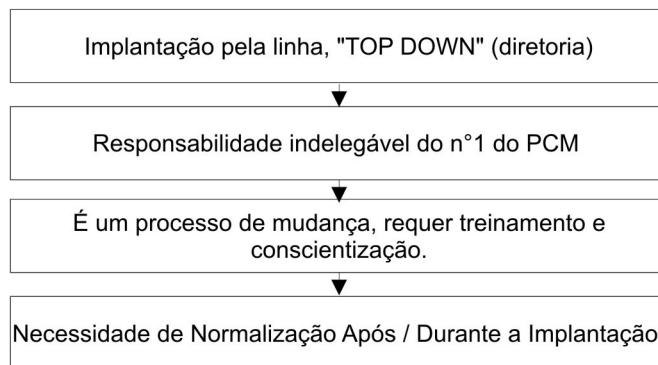


Diagrama de Hersey

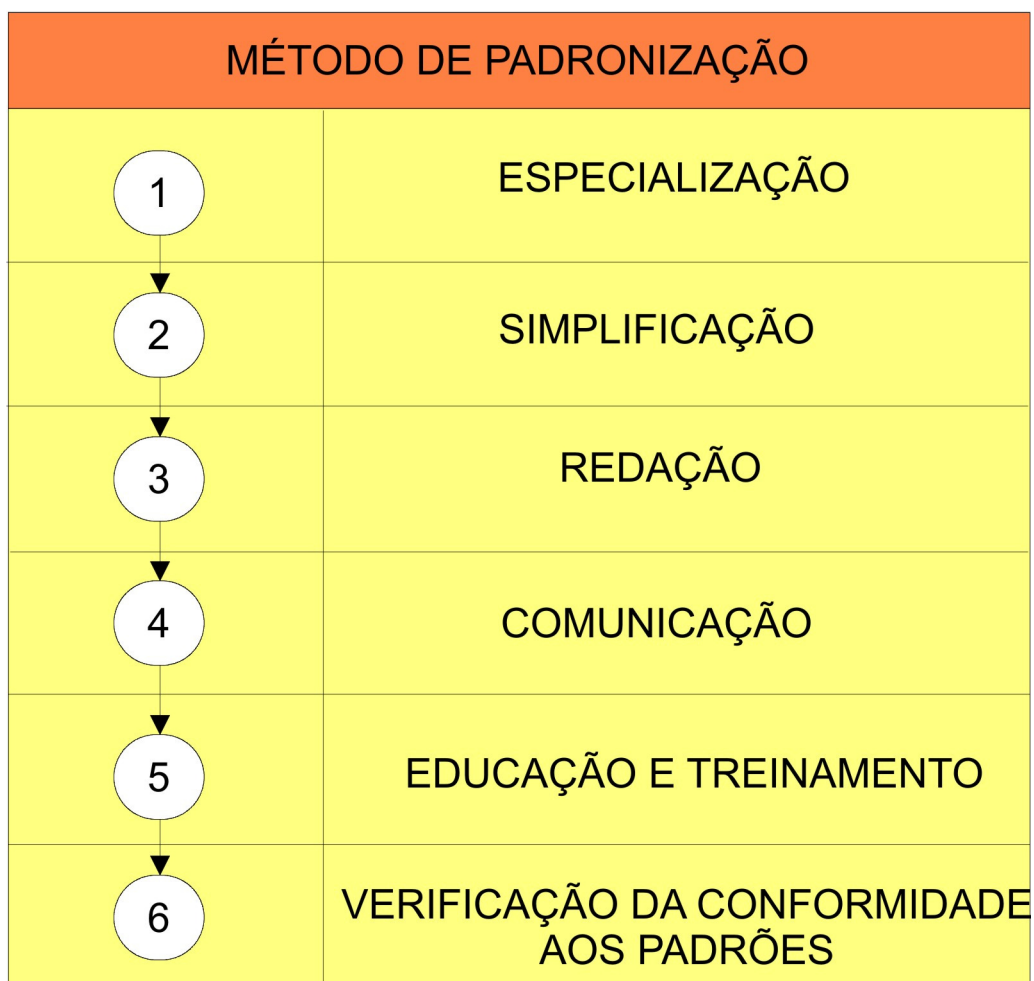
Dificuldades ao Implantar o PCM X Técnicas



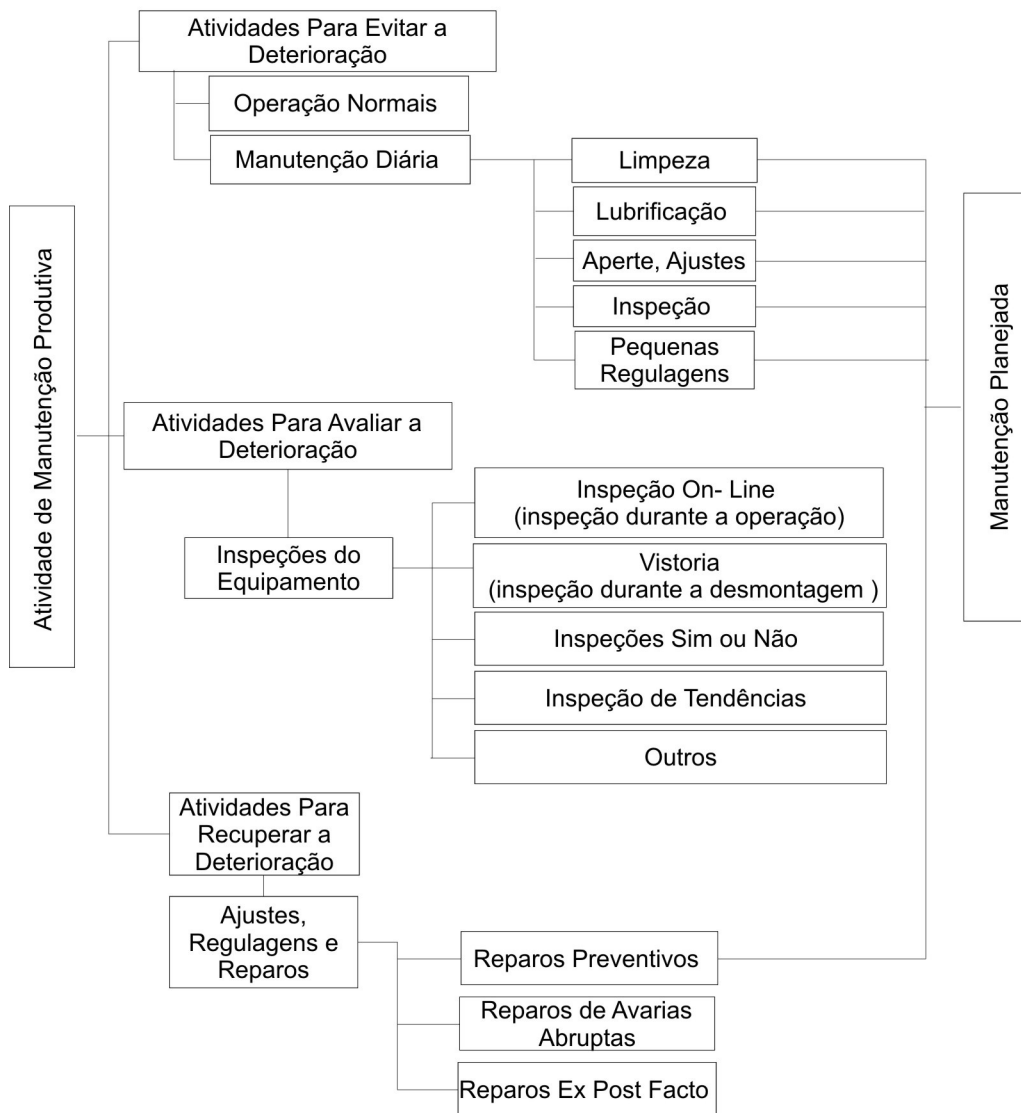
FUNDAMENTOS DA IMPLANTAÇÃO DO PCM



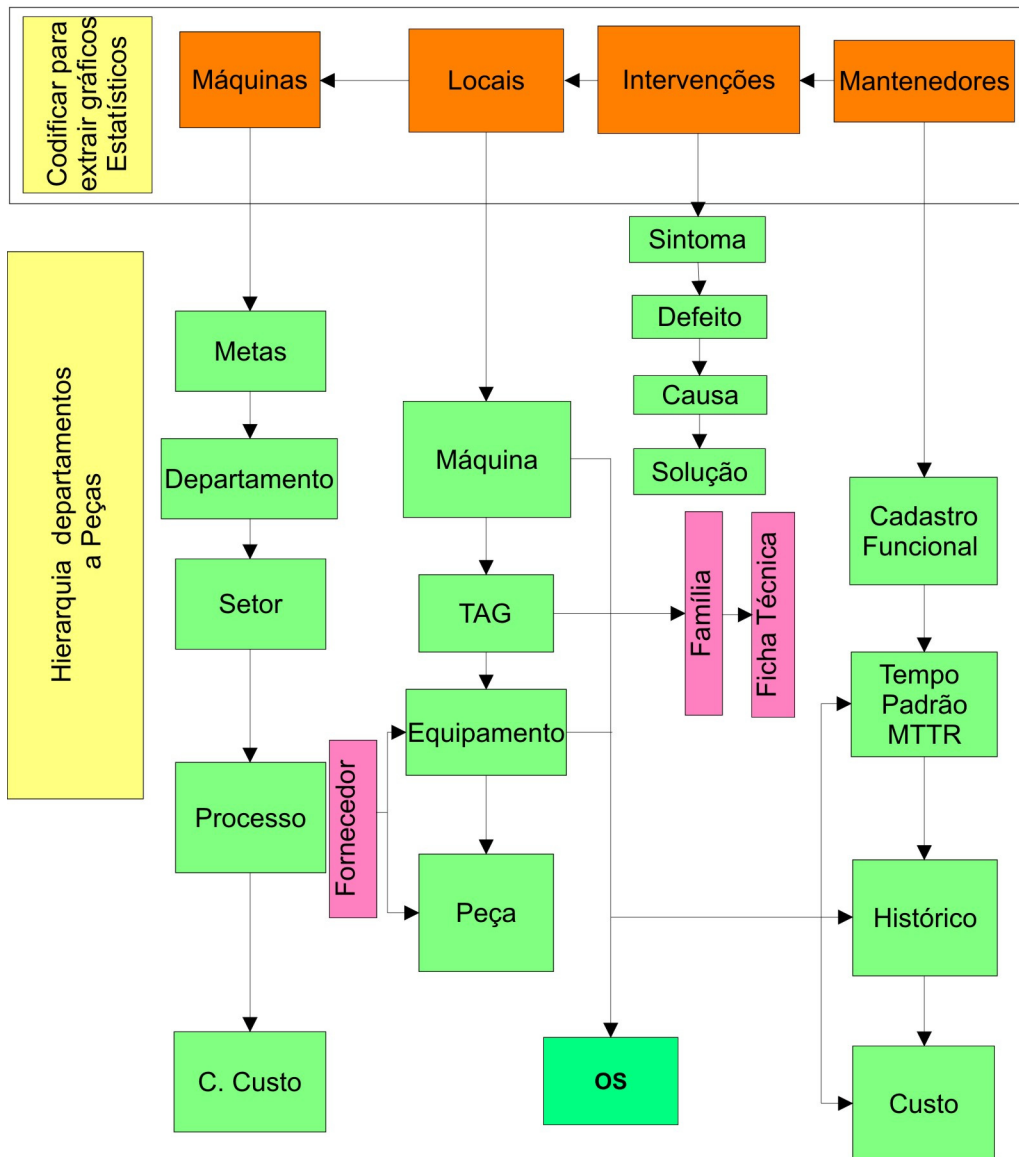
Método de Padronização - Redação das Normas do PCM



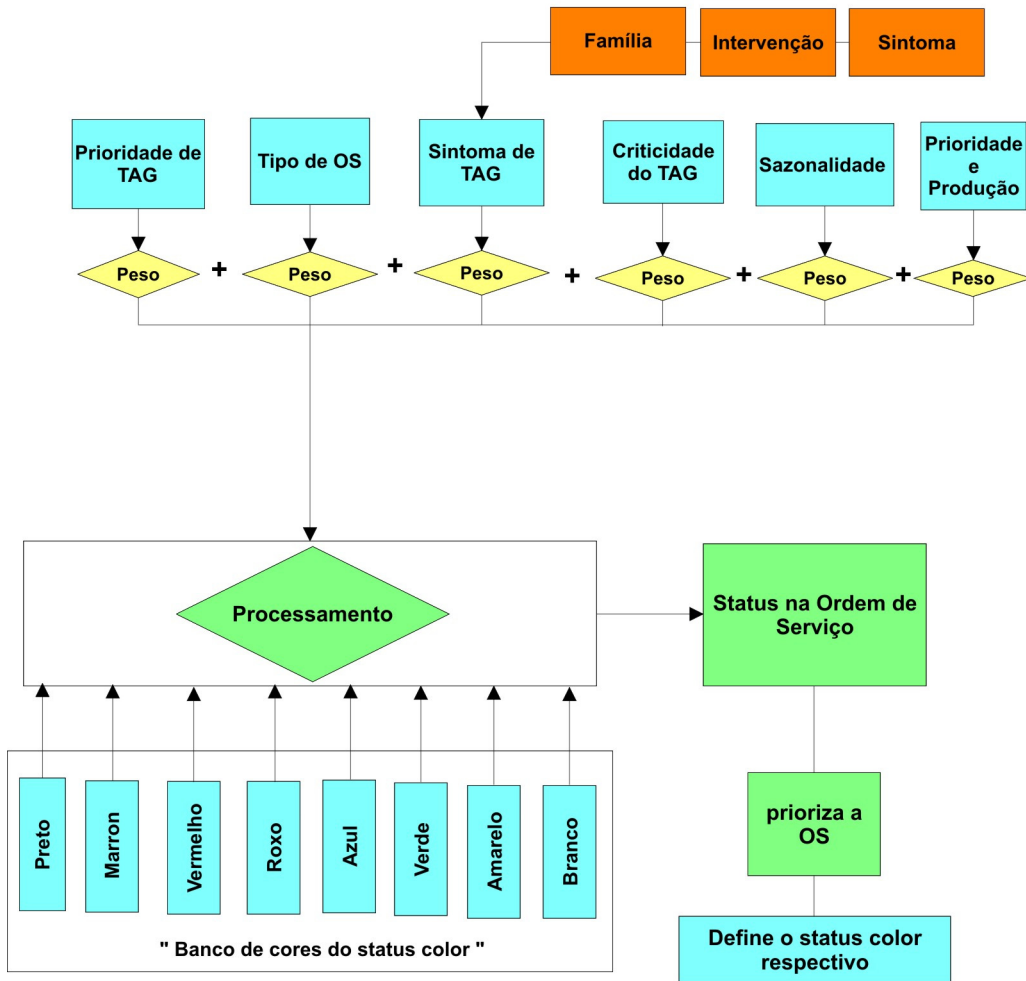
Medidas Contra a Deterioração do Equipamento



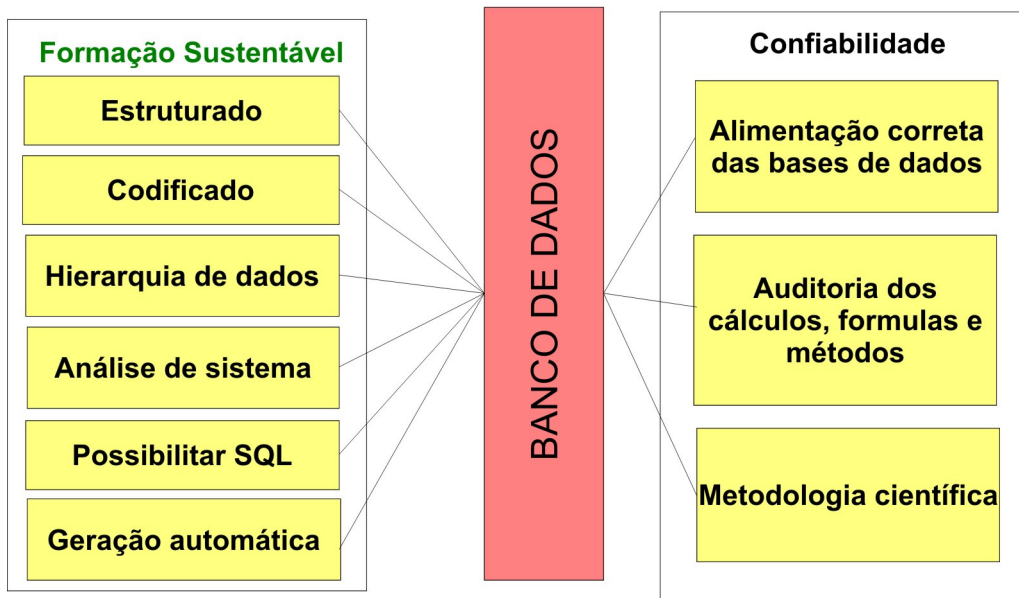
Hierarquia Entre Cadastros



Cálculo da Prioridade da OS

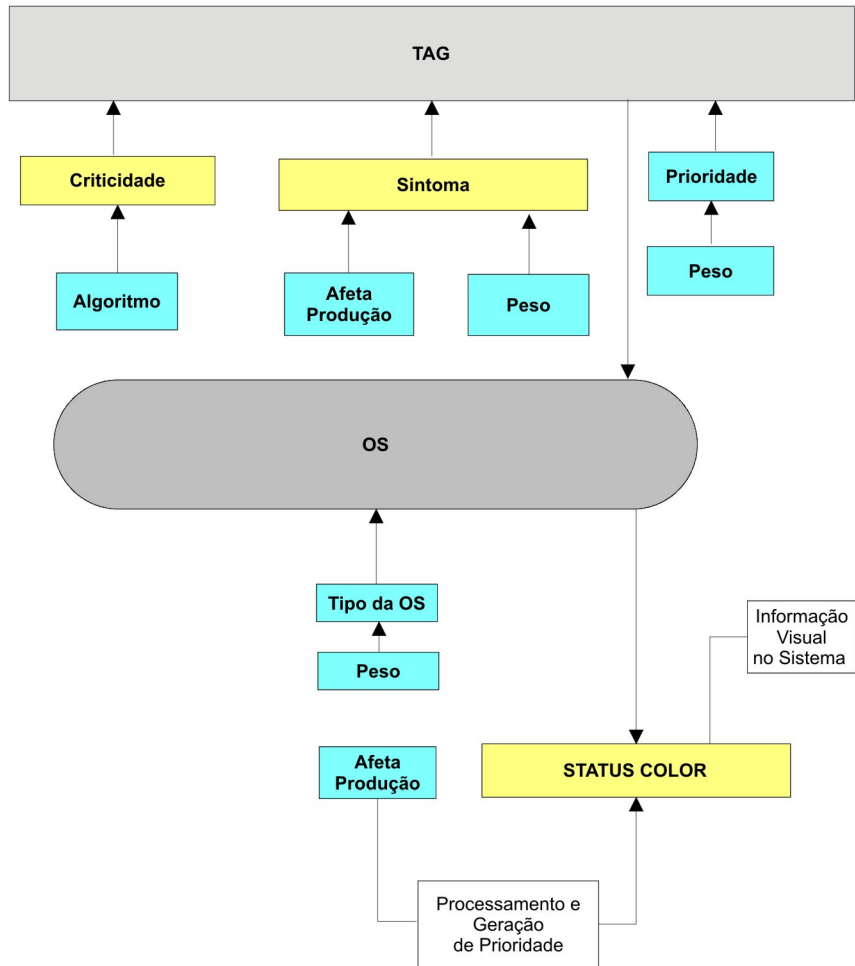


Infra Estrutura Básica para Extração de Gráficos



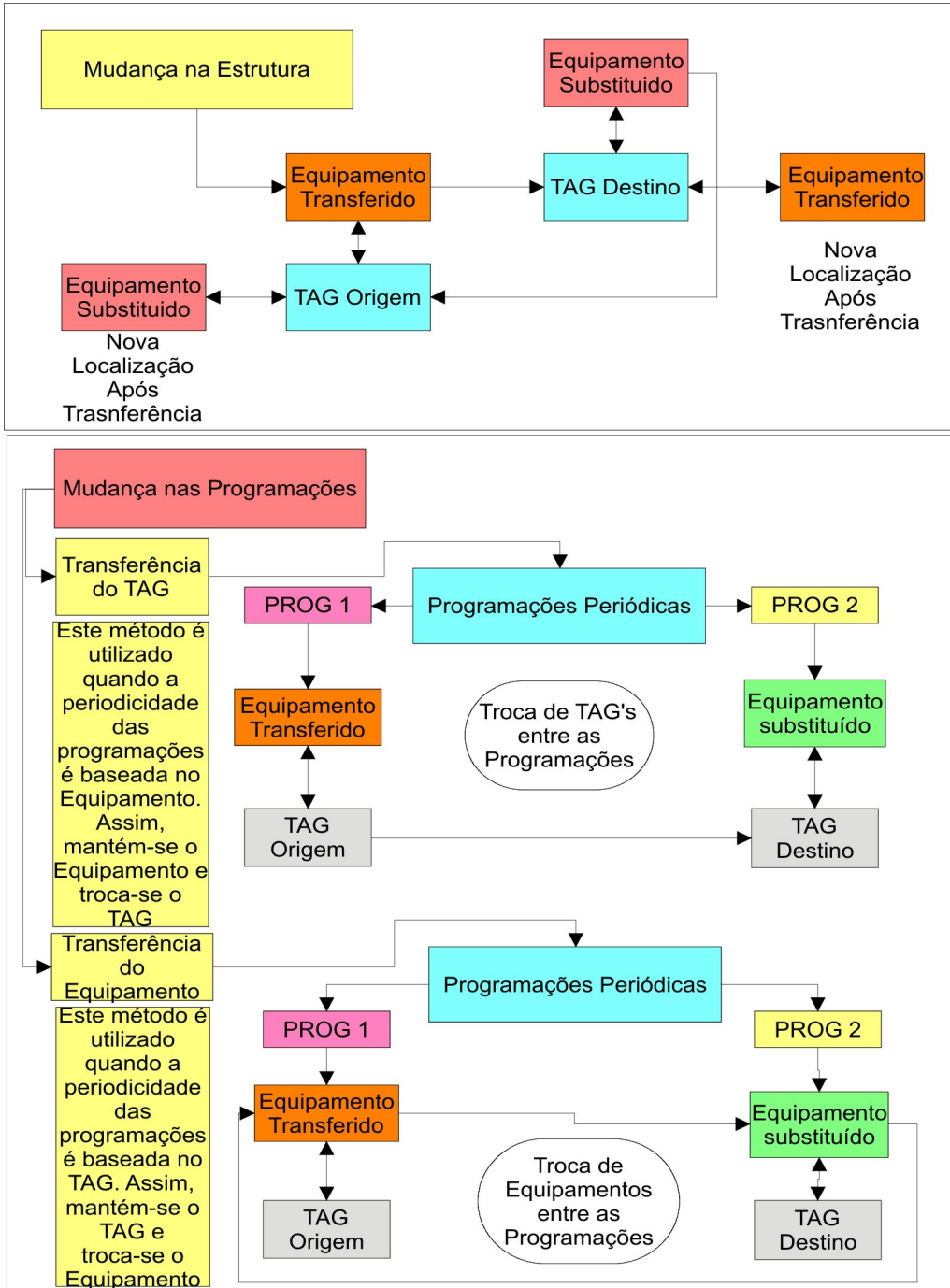
FLUXO COM A TEORIA E FORMAÇÃO DE TAG'S

Definição Estruturada / Calculada da Prioridade da Ordem de Serviço

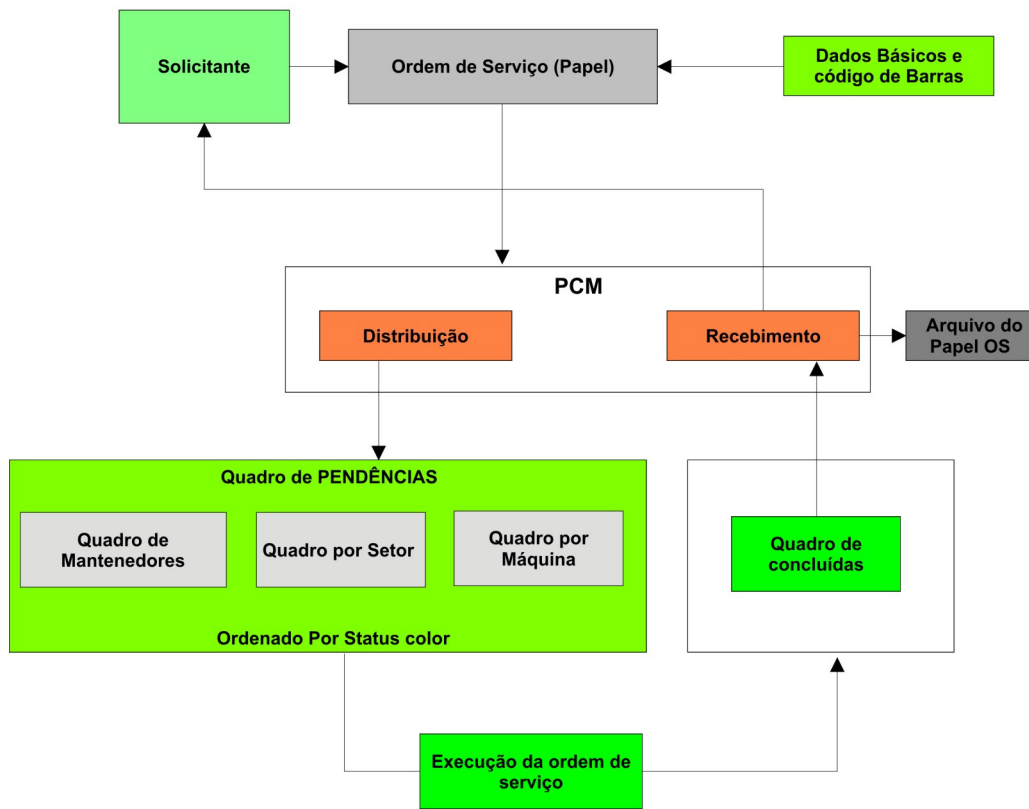


Proibida reprodução

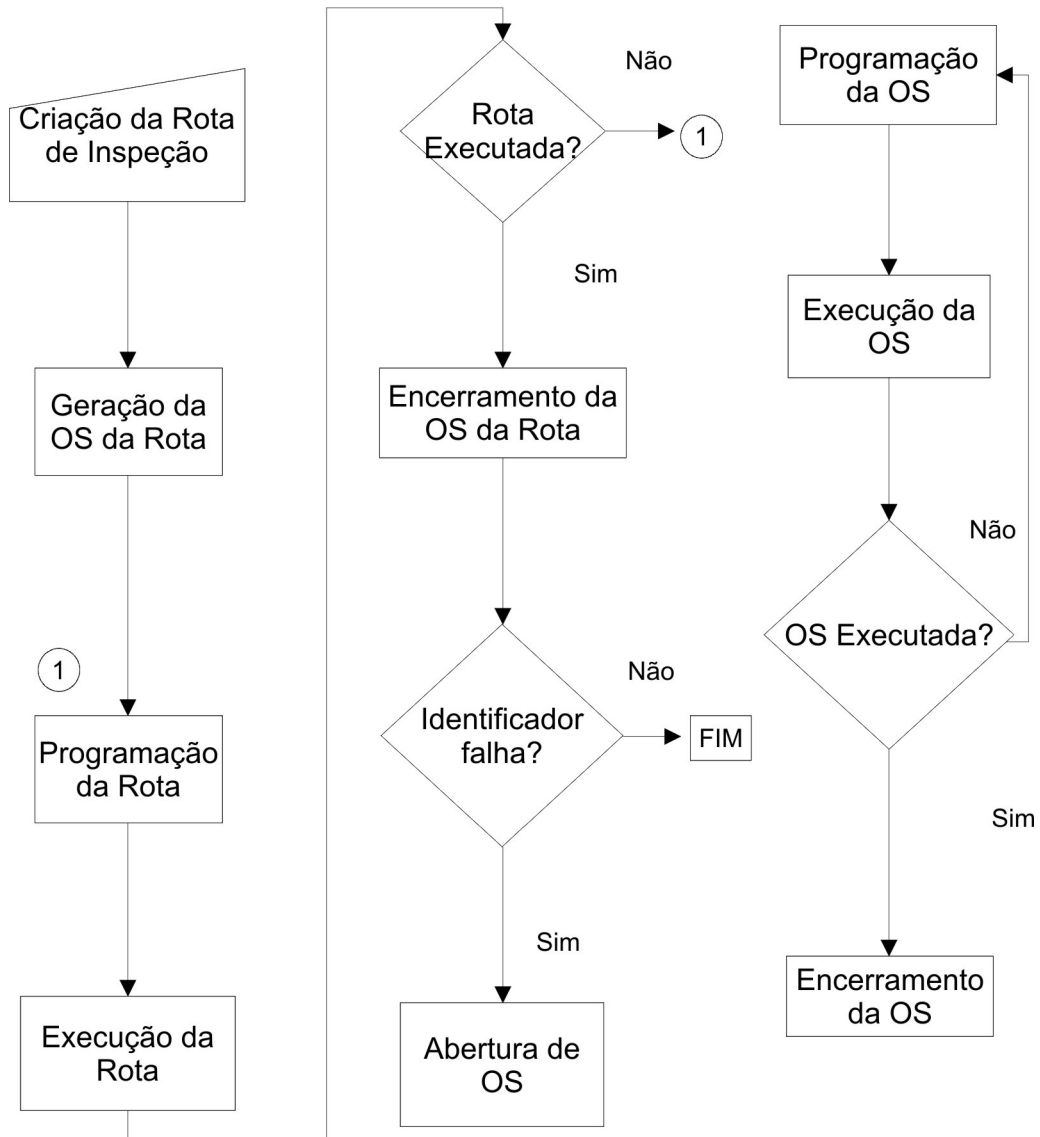
Transferência de Equipamentos



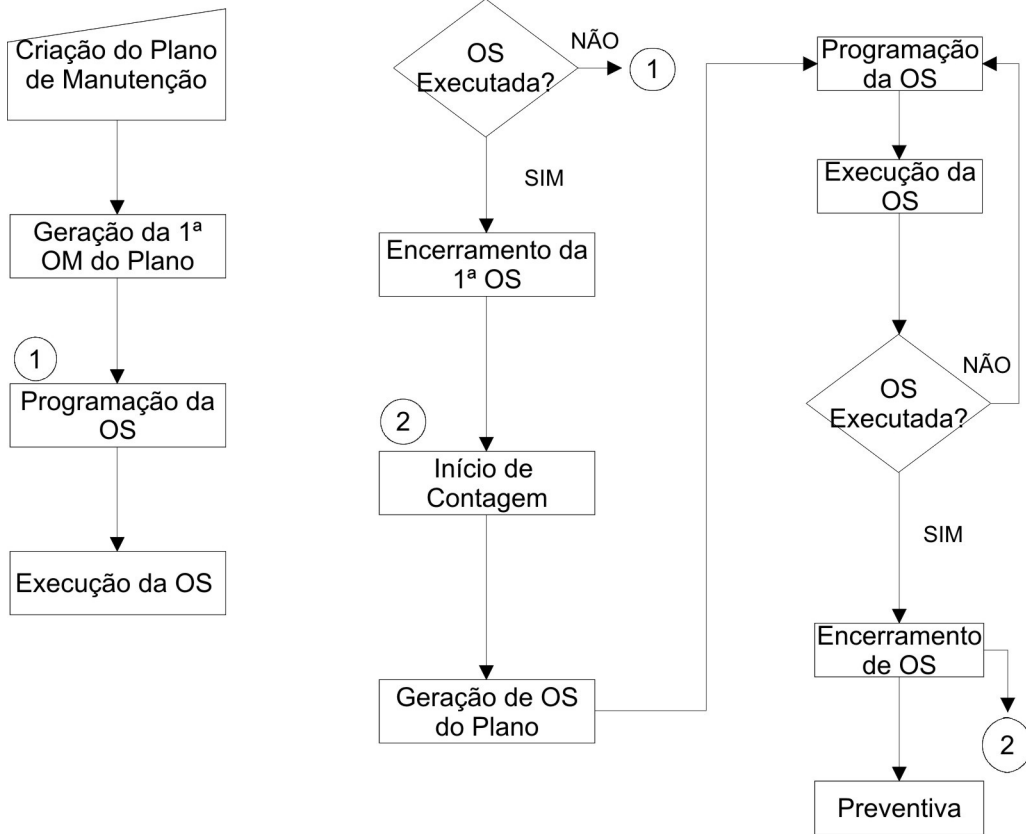
Metodologia para Distribuição de Serviços (Papel)



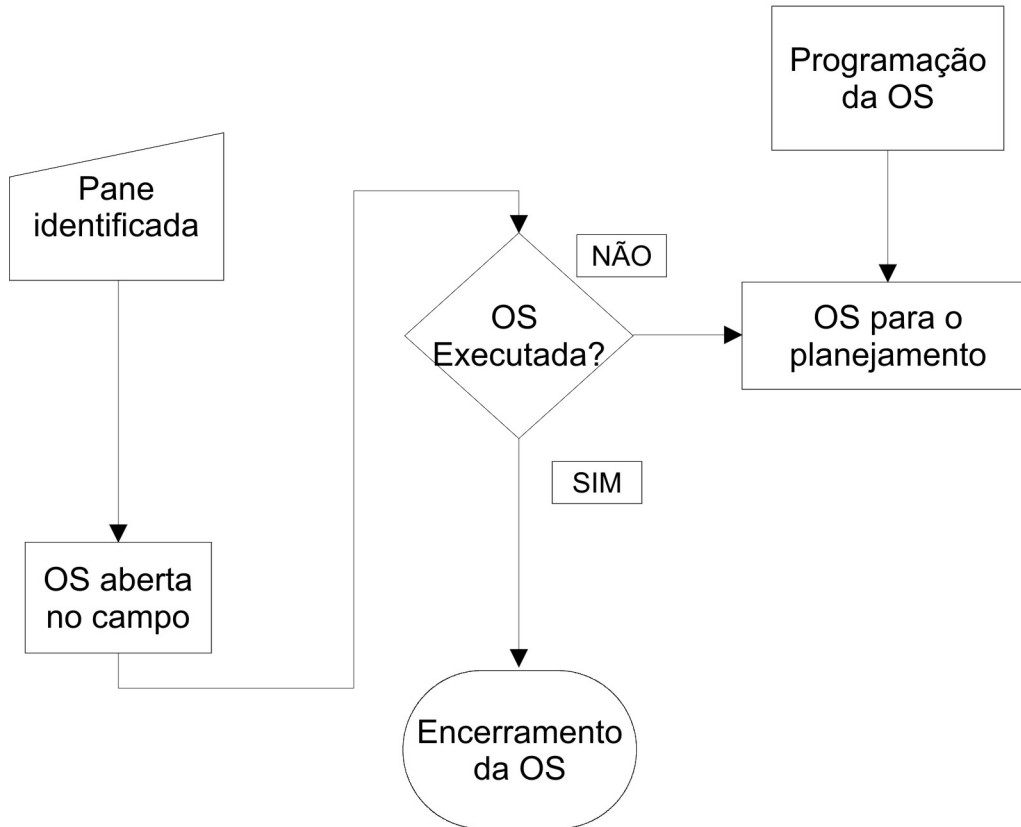
Fluxograma da OS gerada por Inspeção



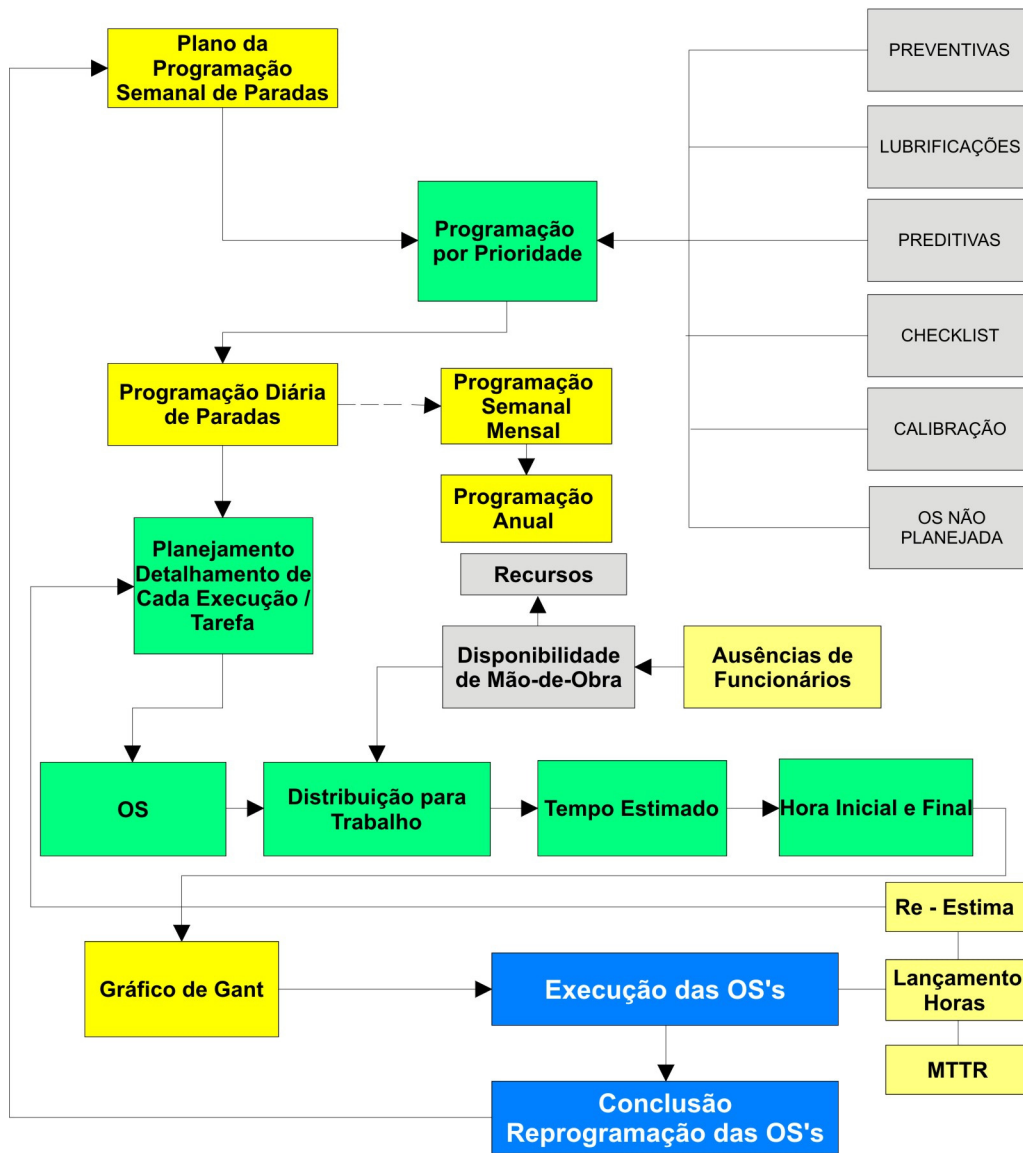
Fluxograma da OS Gerada por Plano de Manutenção



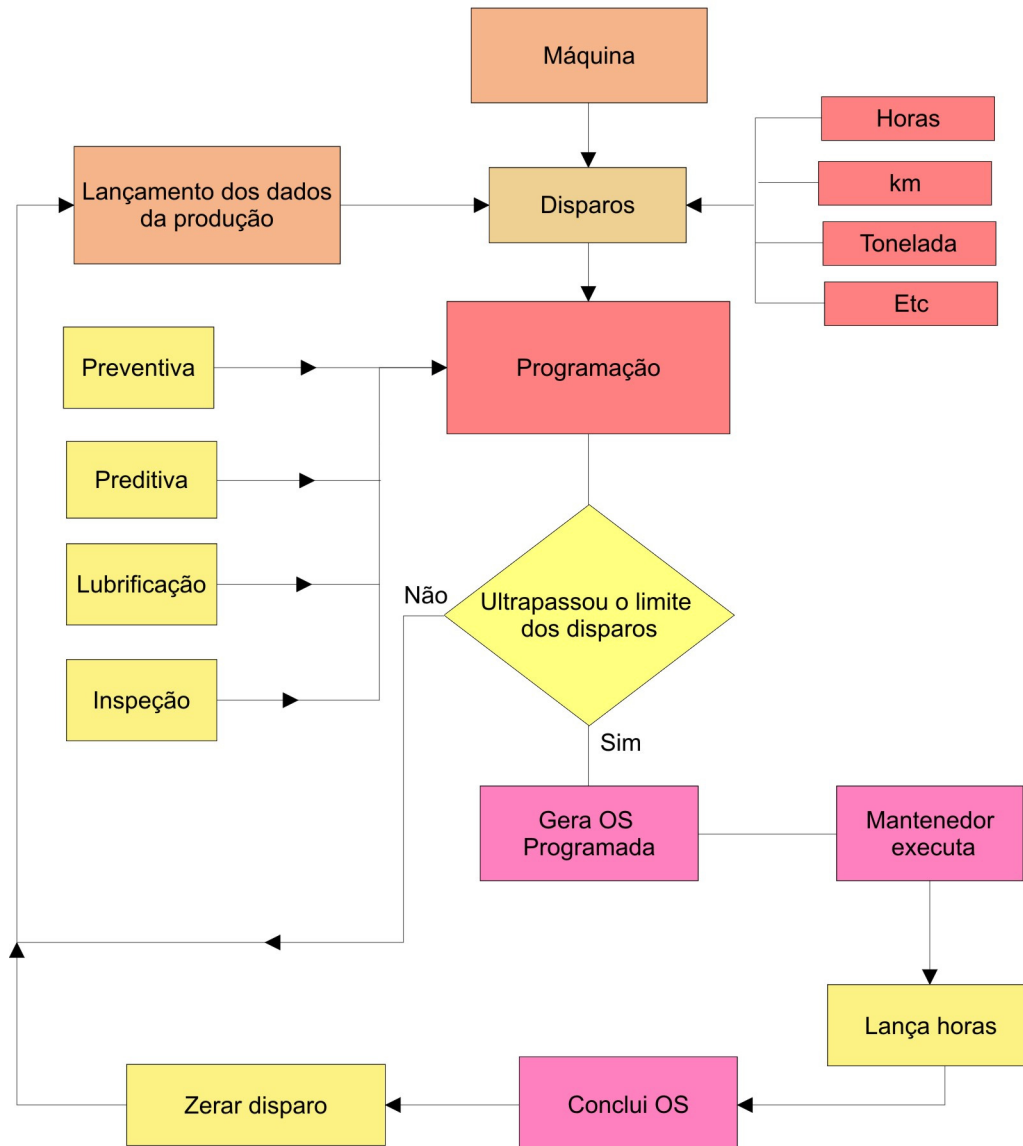
Fluxograma de OS gerada pelo Executante



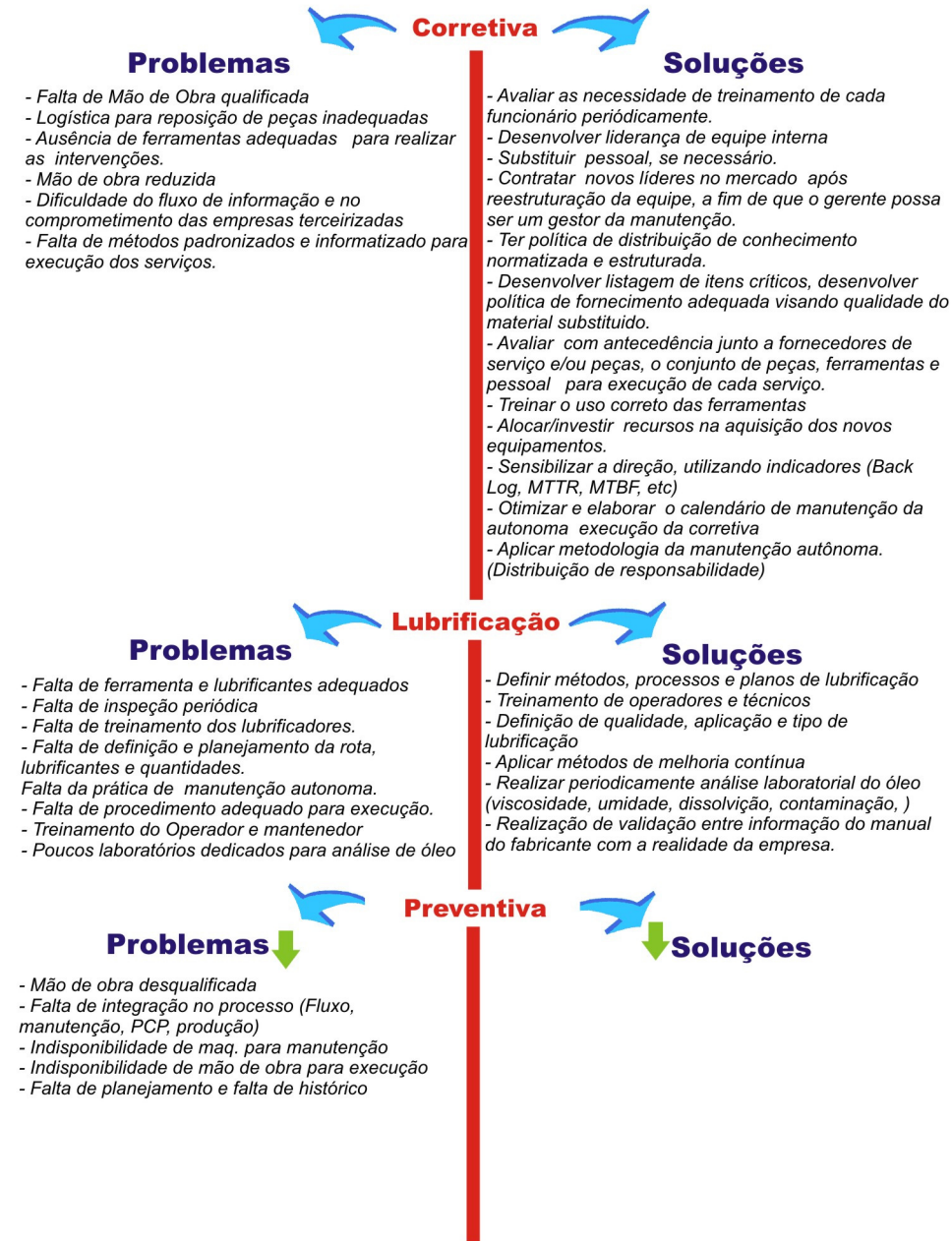
Programação e Gerenciamento de Paradas Programadas



Fluxo de lançamento de dados da produção/ Execução do Serviço



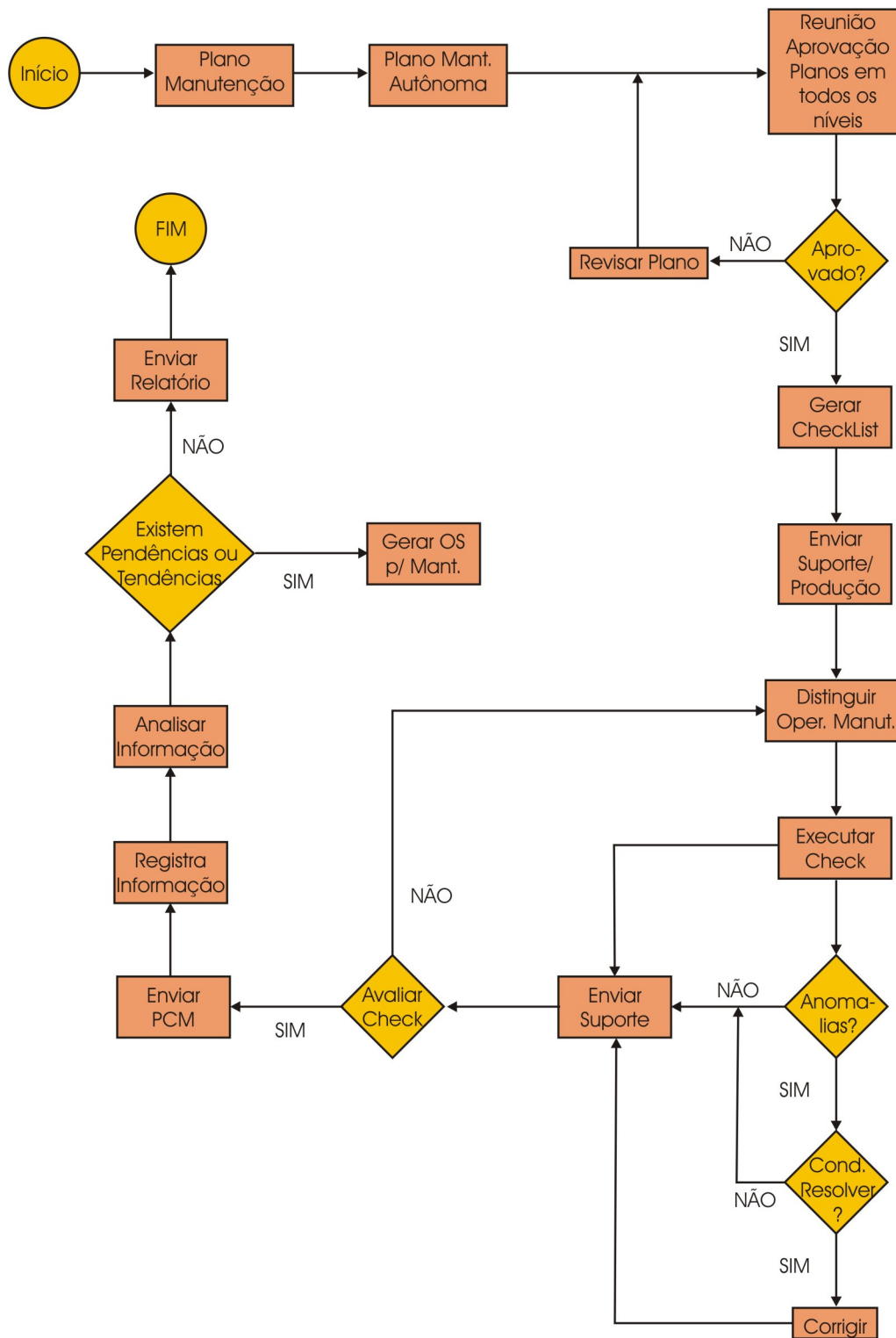
LUBRIFICAÇÃO
Problemas e Soluções das Programações Corretiva, Lubrificação e Preventiva



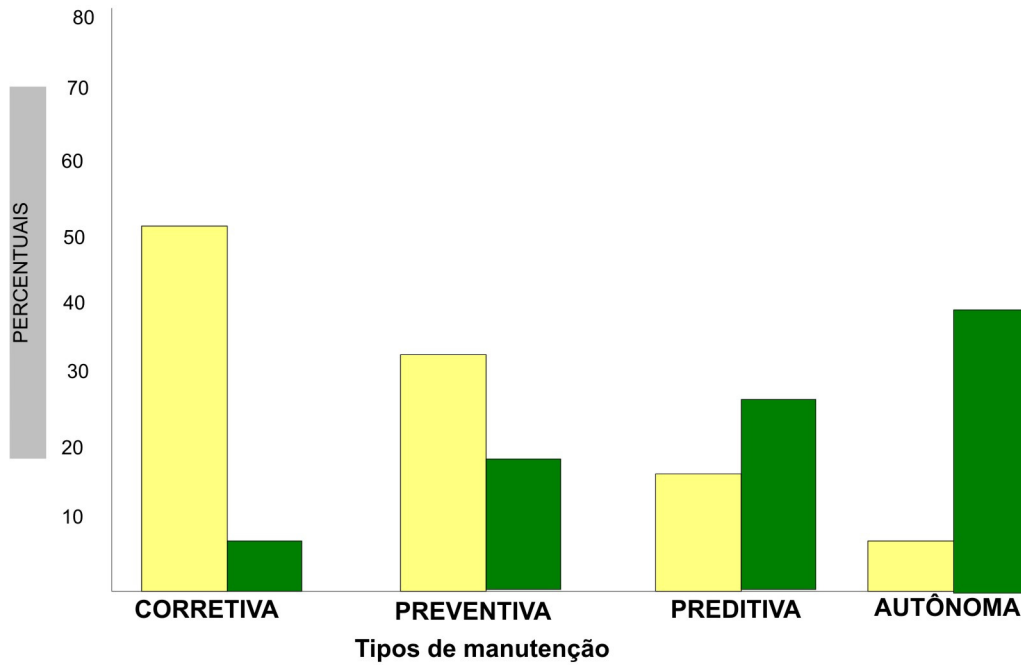
Uma boa Prática Sugerida

- Escolher uma Planta ou Máquina Piloto
- Classificação do equipamento por criticidade
- Implantar o plano de Manutenção Preventiva e Lubrificação nos equipamentos classe "A" "B" e assim por diante.
- A medida que diminuir as corretivas nos equipamentos classe "A" se aplica as melhorias (manutenção autônoma, preventiva, etc) na classe "B"

Manutenção Autônoma



Relação Entre Práticas de Manutenção

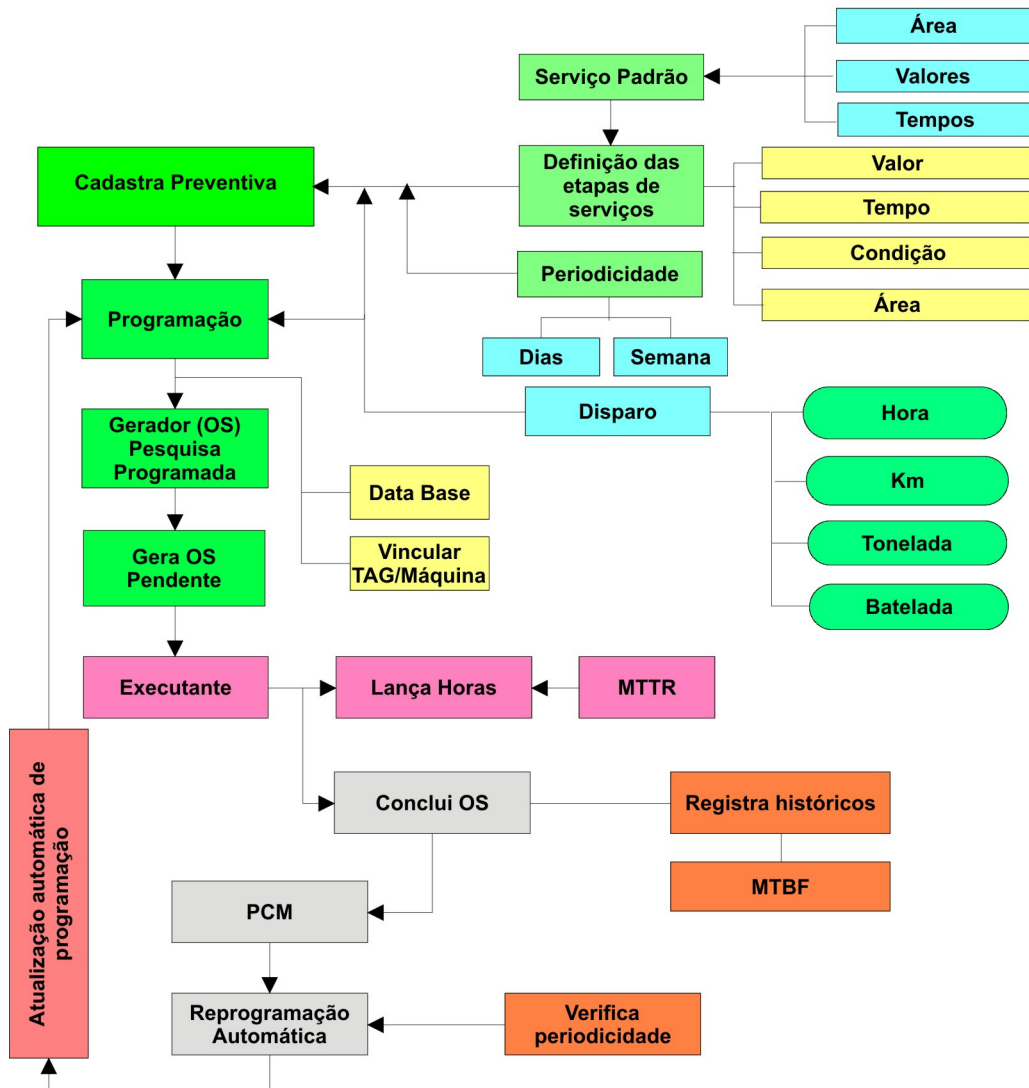


Situação observada no Brasil

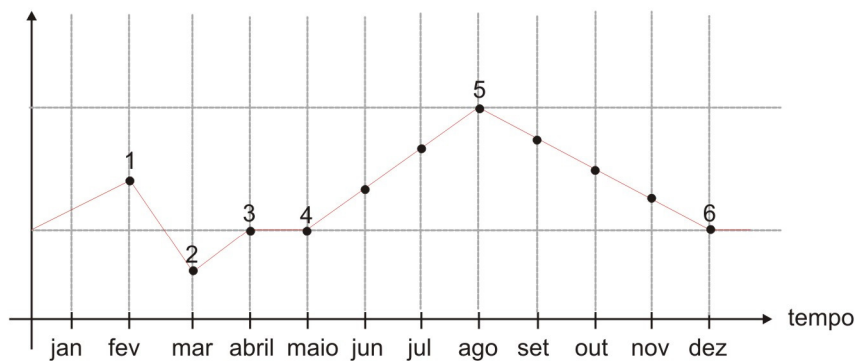
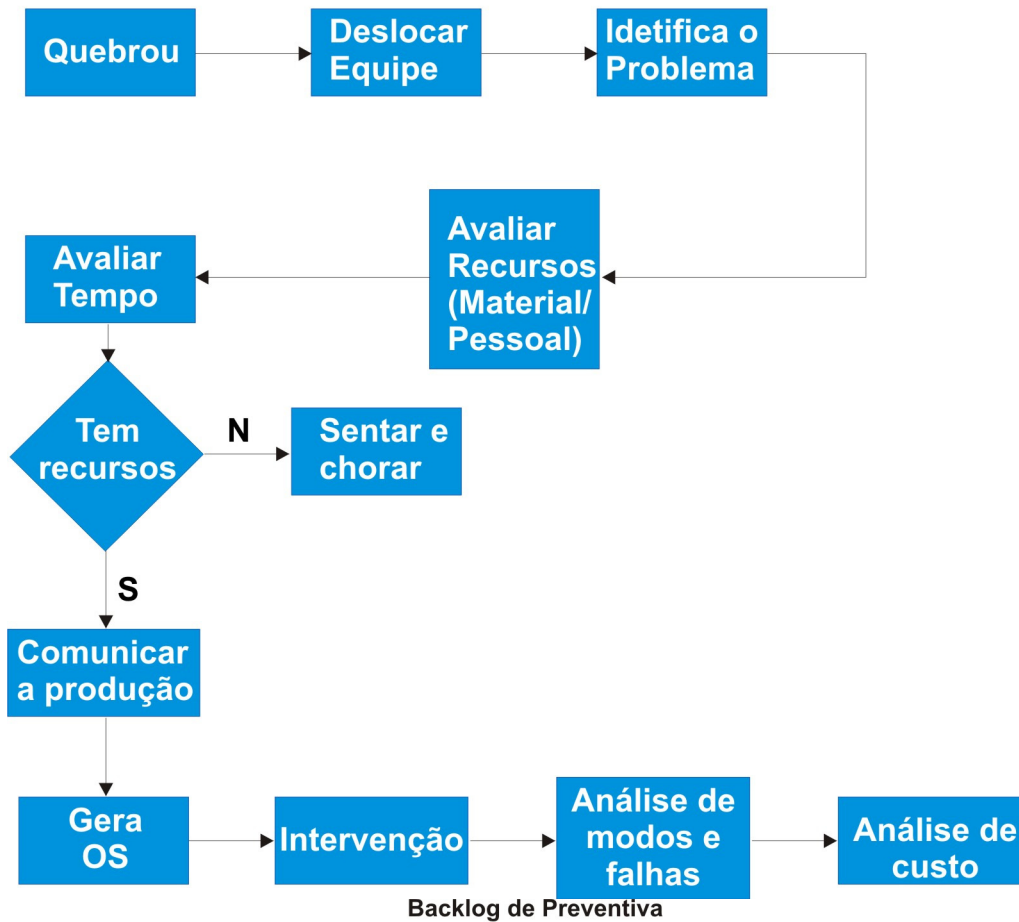


Situação Ideal (Modelo do PCM)

Fluxo de Manutenção Preventiva



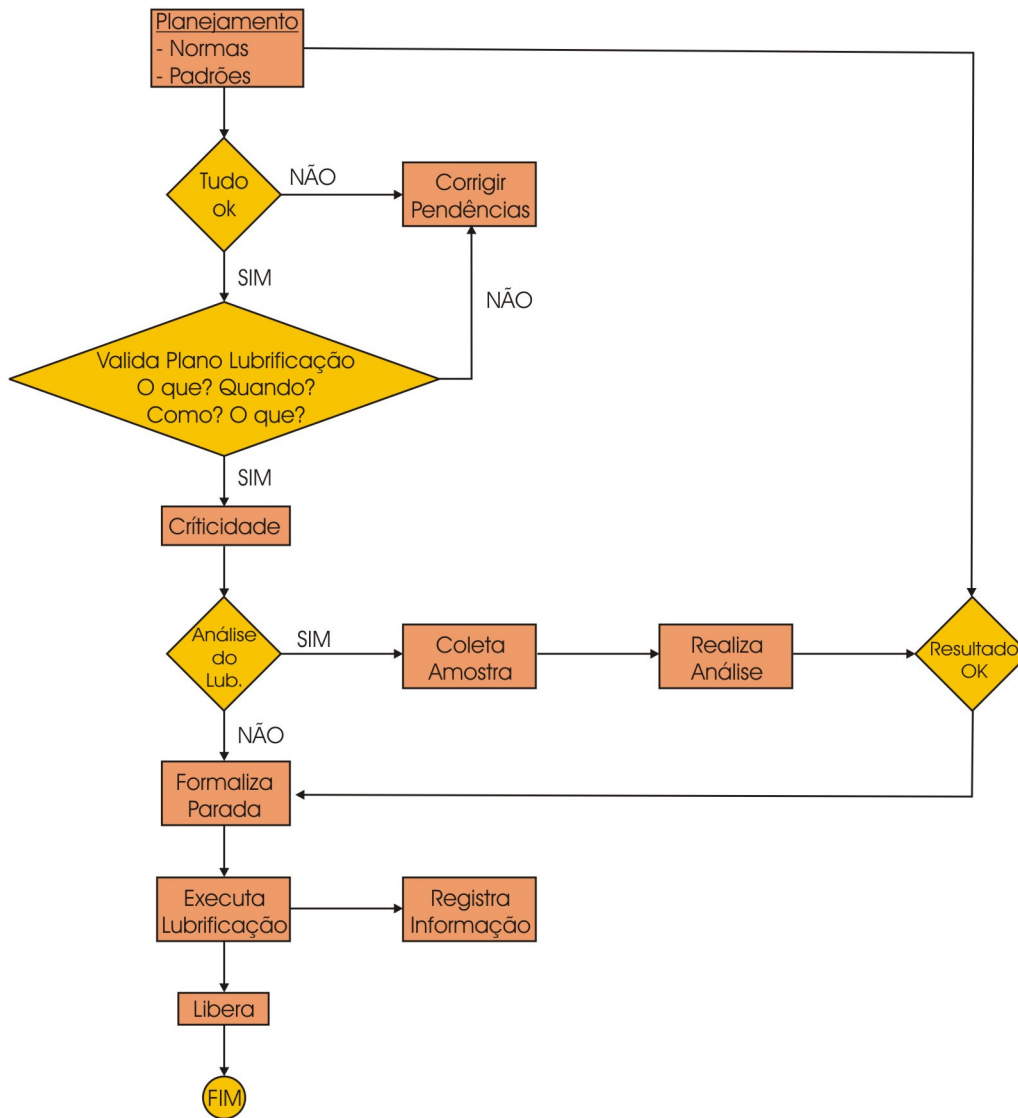
Estudo Técnico da Manutenção Preventiva



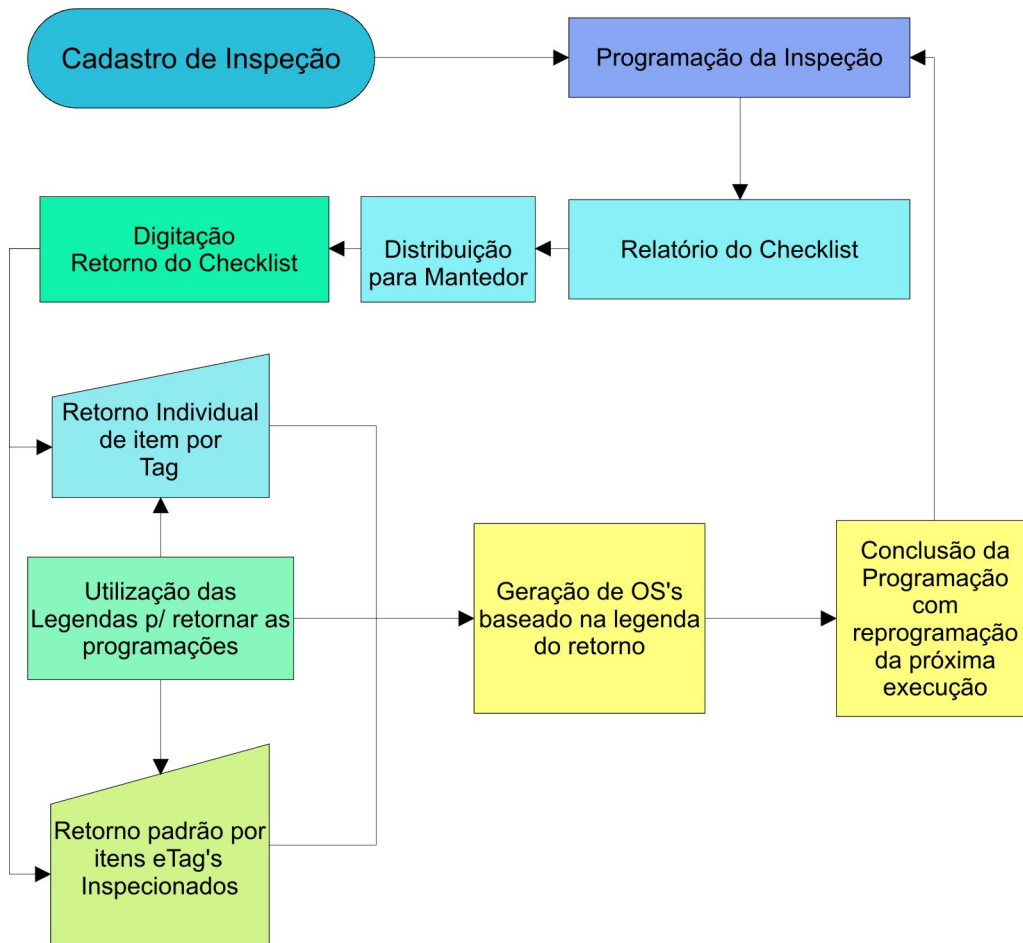
Descrição:

- 1- Erro de planejamento;
- 2- Erro de planejamento;
- 3- Corrigido o planejamento; O PCM trabalha em regime de revezamento feito treinamento para homogenizar o planejamento.
- 4- Implantação da auditoria comportamental;
- 5- Contratação de mão de obra (+2 pessoas) para atender auditoria;
- 6- Liberação de 1 funcionário contratado.

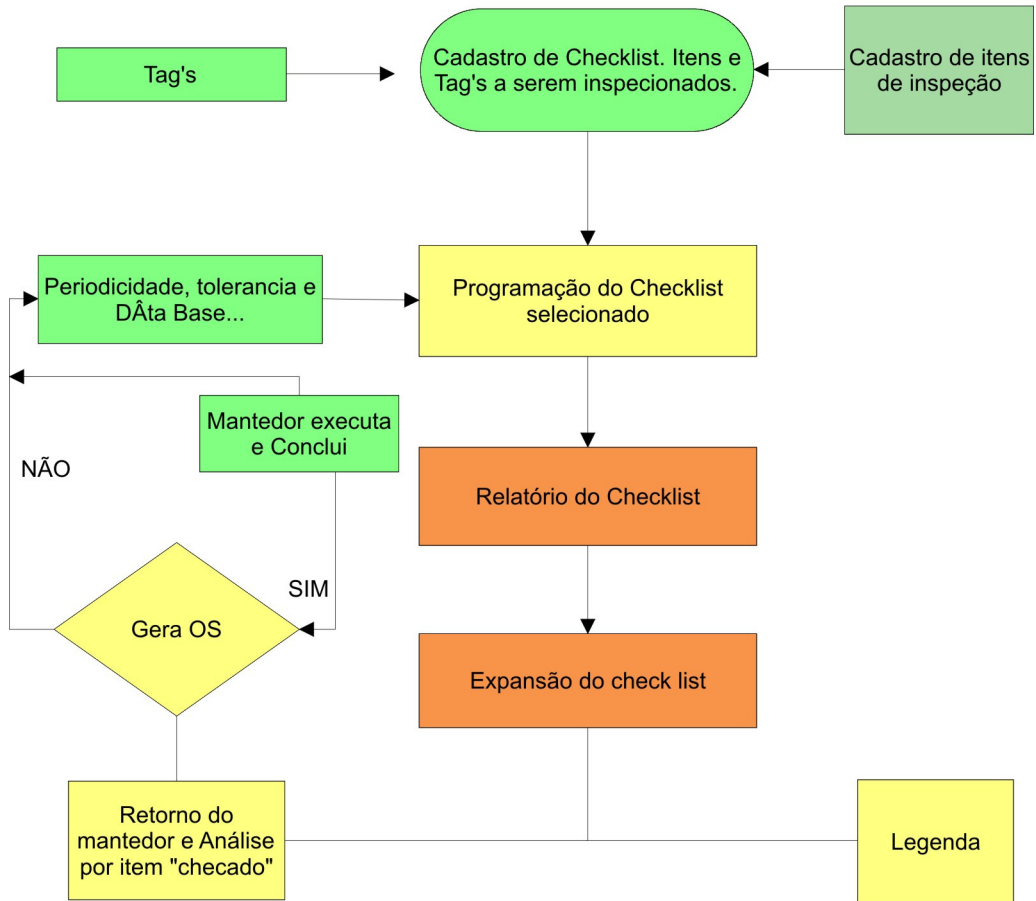
Planejamento de Lubrificação



Fluxo do Retorno da Inspeção



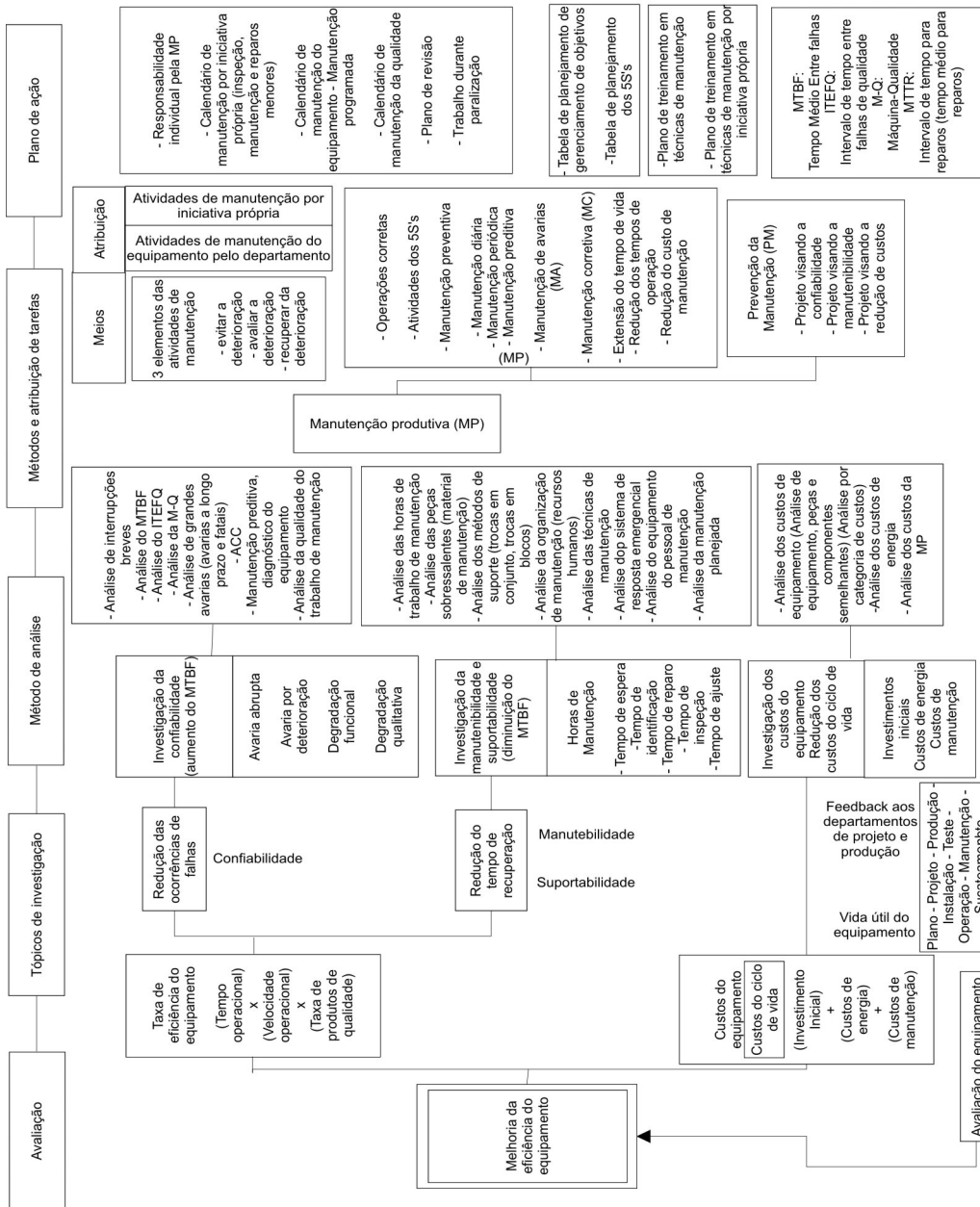
Fluxo do Cadastro e Programação da Inspeção



Priorização do Método GUT

V A L O R	G GRAVIDADE (passado)	U URGÊNCIA (presente)	T TENDÊNCIA (futuro)	G x U x T ou G + U + T ou G² + U² + T²
10	OS PREJUÍZOS OU DIFICULDADES SÃO EXTREMAMENTE GRAVES	É NECESSÁRIA UMA AÇÃO IMEDIATA	PIORAR MUITO	1.000
08	MUITO GRAVE	COM ALGUMA URGÊNCIA	PIORAR	512
06	GRAVE	O MAIS CEDO POSSÍVEL	PIORAR POUCO	216
03	POUCO GRAVE	PODE ESPERAR UM POUCO	PIORAR A LONGO PRAZO	27
01	SEM GRAVIDADE	NÃO TEM PRESSA	NÃO VAI PIORAR E PODE ATÉ MELHORAR	1

Uma Visão Sistemática da Manutenção Produtiva

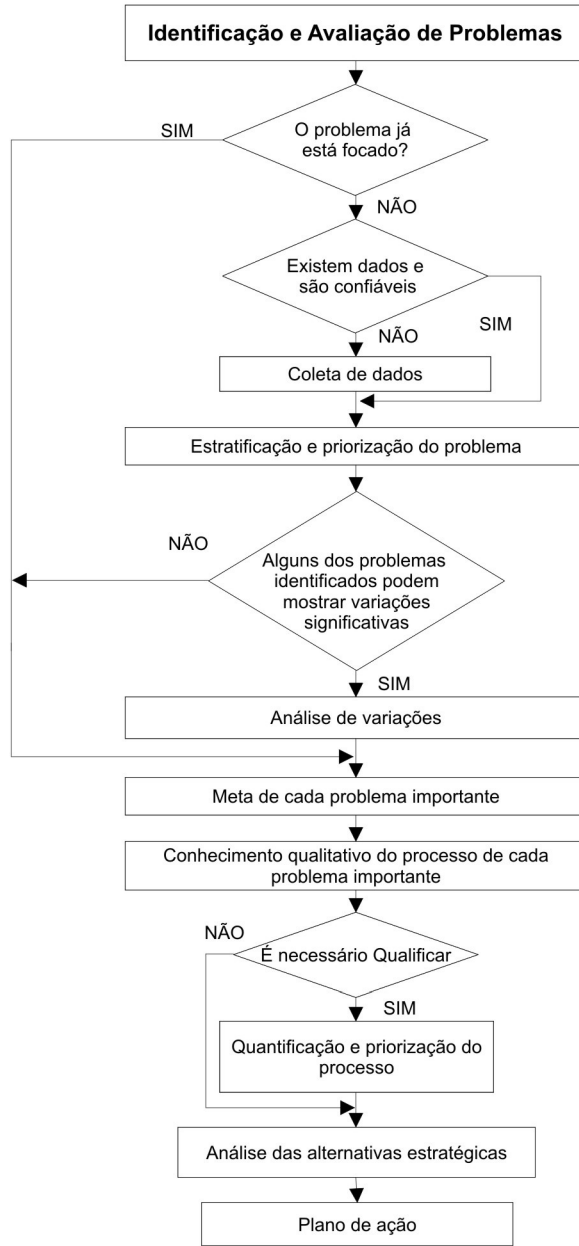


Aplicabilidade de Técnicas de Monitoramento Regular

Legenda: U = usual, A = aplicável, R = aplicável com restrições ou dificuldades.

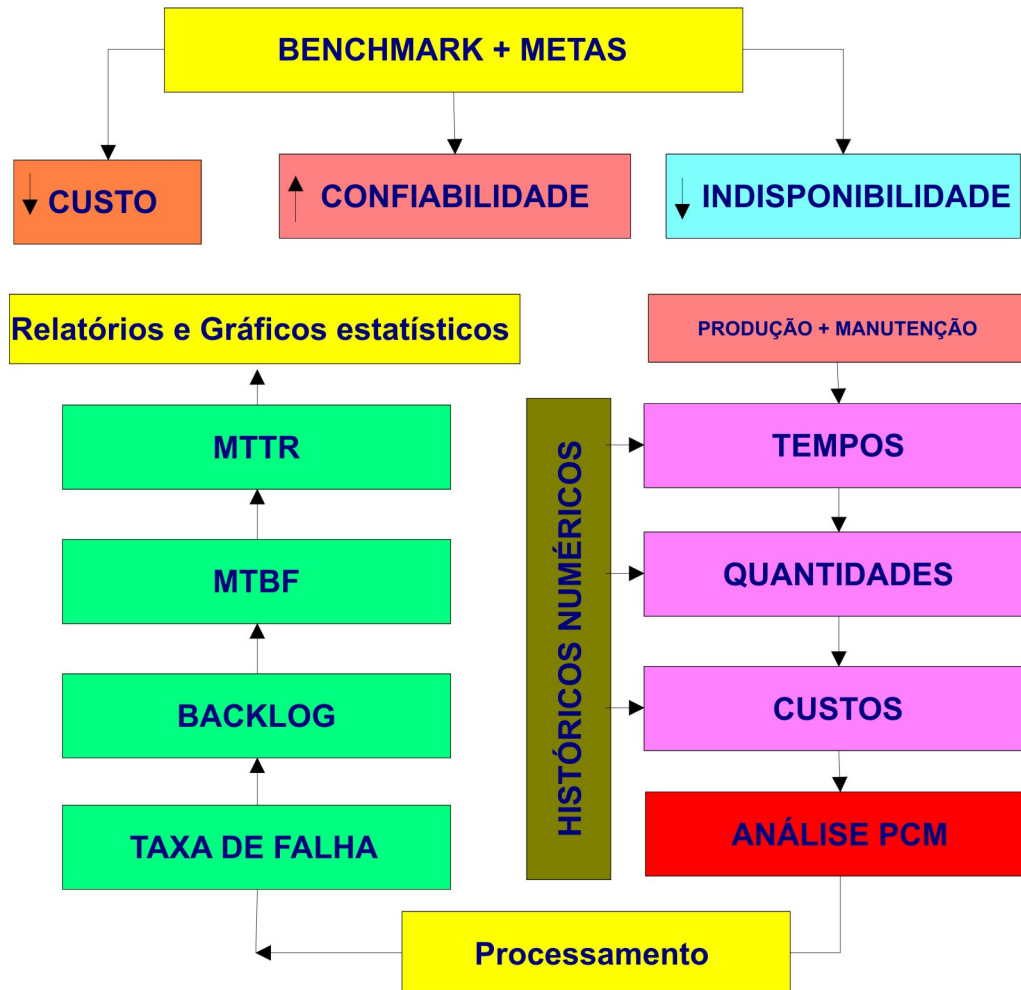
APLICAÇÃO TÉCNICA	Caixas de engrenagem	Motores e geradores elétricos	Maq. Alternativas (compres., motores, bombas)	Sistemas Hidráulicos	Estruturas	Turbomáquinas (turbinas, compress., geradores)	Vasos de pressão, caldeiras Cilindros, Trocad. de calor	Transformador Elétrico	Válvulas purgadores	Bombas rotativas	Painéis elétricos
Inspeção Visual	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Ultra - som					U		U		A		
END Emissão Acústica Partículas Magnéticas Eddy Current Líquidos Penetrantes Raios X/ gamagrafia					U			A			
Medição e análise de vibrações	U	U	R		A	U		A		U	
Testes elétricos		U						U			
Ferrografia	U	A	U	A		U					
Termografia		A					A	U	A		
Viscosidade	U	U	U	U						U	
TAN ou TBN			U	U				U			
Teor de água	U	U	U	U				U		U	
Insolúveis	R		R	R							
Espuma	A		A	A							
Espectrometria metais	U	A	U	A							
Espectrometria de infravermelho	A	A	U	A		A		A		A	
Contagem de partículas	R	A	A	U		U					
Óleos Isolantes: Cromatografia Perdas dielétricas Tensão interfacial Rigidez dielétricas Acidez (TAN)								U			
Ensaio elétrico: Corrente Tensão Isolação Índice de polaridade Espectro corr. e tensão		U						U			

FLUXOS SOBRE MANUTENÇÃO PRODUTIVA, PREVENTIVA, PREDITIVA, AUTÔNOMA, LUBRIFICAÇÃO

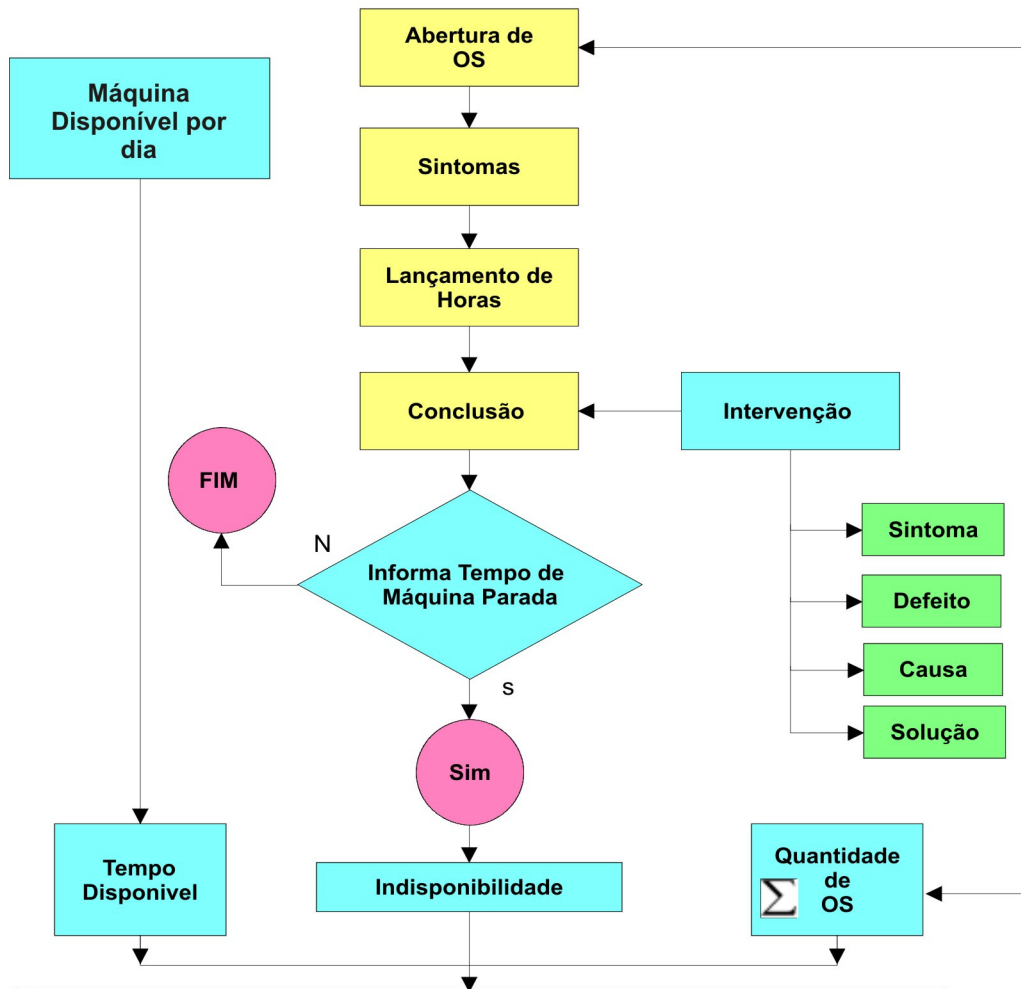


Proibida reprodução

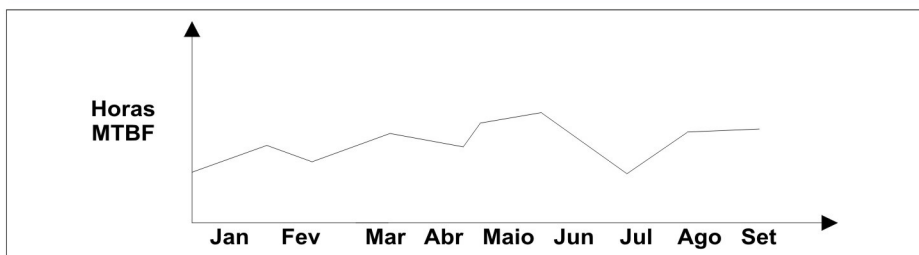
Estratégia Para Utilização e Montagem dos Indicadores



Cálculo do MTBF



$$\text{MTBF} = \frac{(\text{Disponibilidade de Máquina parada}) - (\text{Tempo de Máquina Parada})}{\text{NO (Numero de OS's)}}$$



MTTR , MTBF

MTTR

Tempo total em reparo

Numero de OS corretiva

MTBF

Tempo Teórico disponível

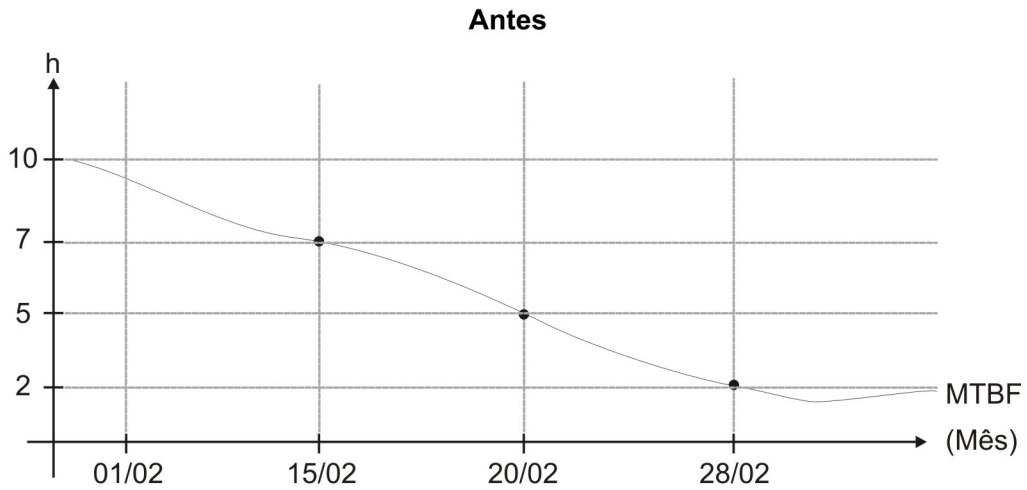
-

Tempo de parada

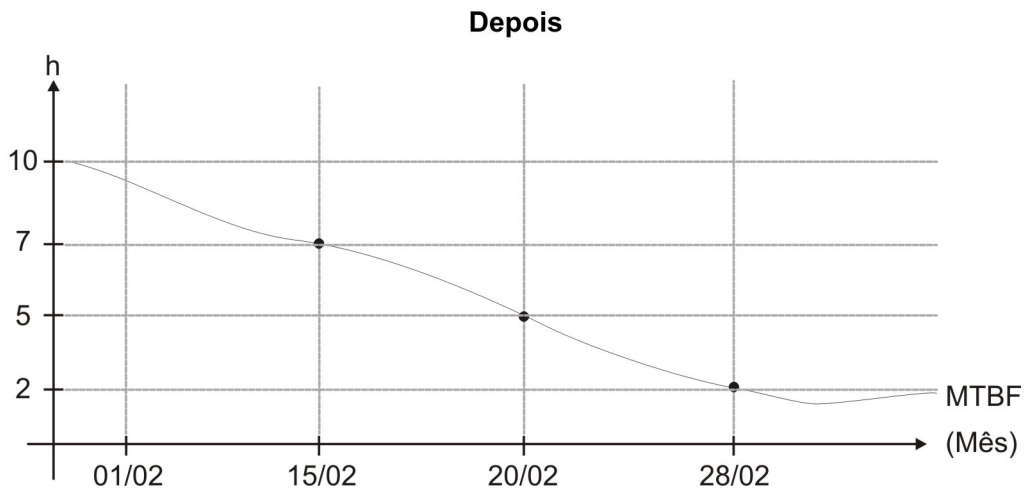
Numero de OS corretiva

MTBF = Tempo Médio Entre Falhas

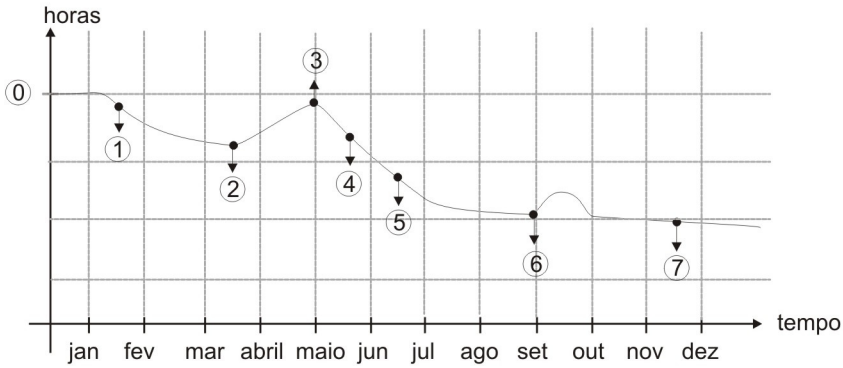
$$\text{MTBF} = \frac{\text{Tempo de Operação Máquina}}{\text{n}^\circ \text{ de ocorrências}}$$



- Treinamento dos operadores
- Manutenção preventiva (planejamento)
- Controle de qualidade da matéria prima
- Estudo para troca de equipamento(modernização)
- Treinamento de funcionários responsáveis pela manutenção
- Executar manutenção corretiva

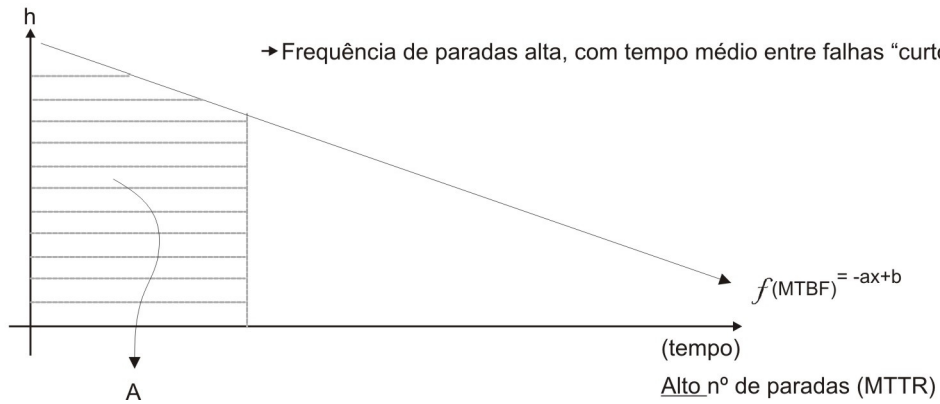


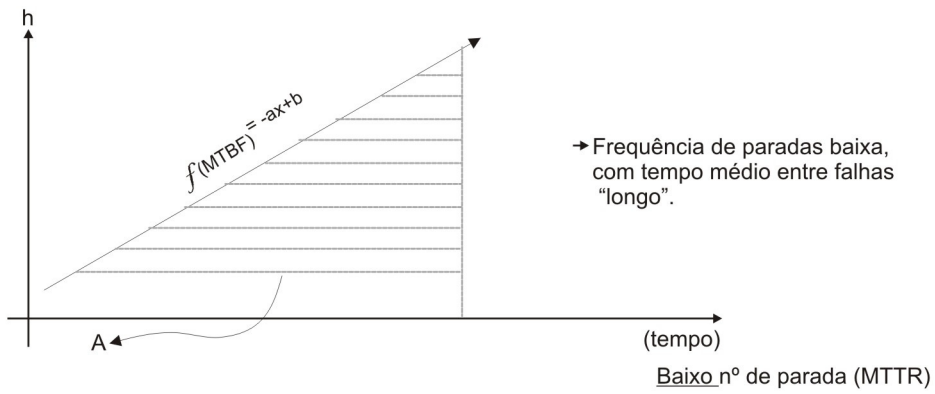
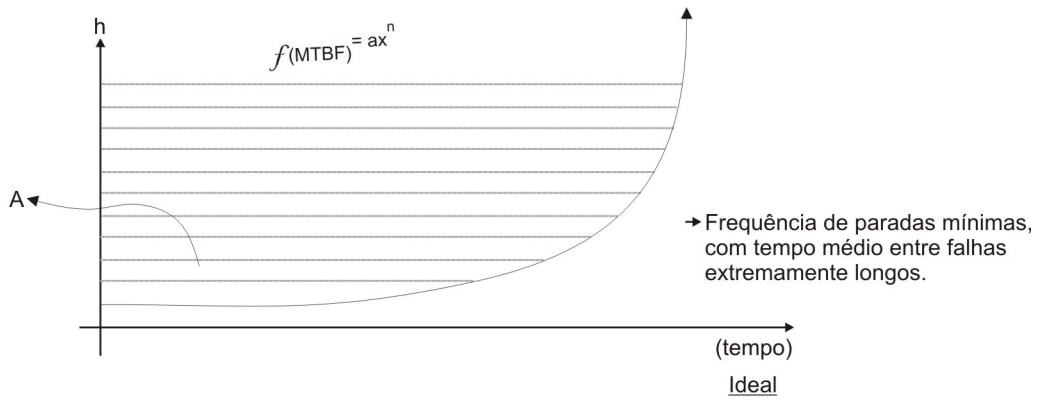
Gráficos de MTTR/MTBF



Análise do gráfico acima:

- 0-1) Começamos o mês de janeiro com um MTTR alto pois a mão-de -obra não estava qualificada.
- 1-2) O índice do MTTR abaixou devido a treinamento de funcionários.
- 2-3) Houve atraso no prazo de entrega de peças sobressalentes que acarretou o aumento do índice MTTR.
- 3-4) O fornecedor foi trocado por um que possuía o prazo de entrega menor , fazendo com que o índice MTTR diminuísse.
- 4-5) Implantação de 1 programa de PCM orientando a realização de manutenção preventiva. Com isso diminui o n° de manutenções corretivas.
- 5-6) Aquisição de ferramental especial, adequado ao equipamento.
- 6-7) Implementação de novos processos de segurança fazendo que com em primeiro momento o MTTR aumentasse e depois com a familiarização dos procedimentos , o MTTR diminui.





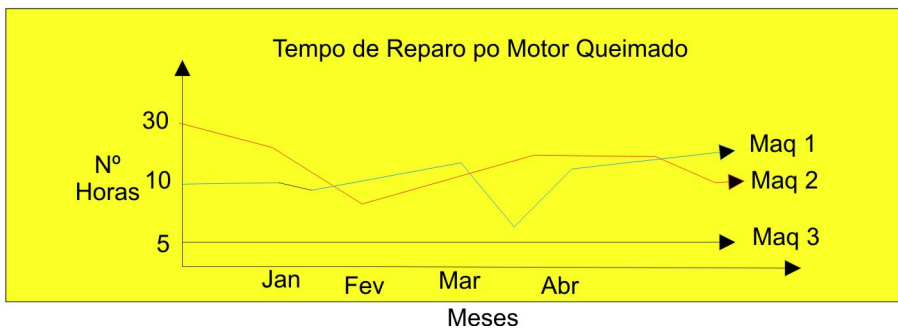
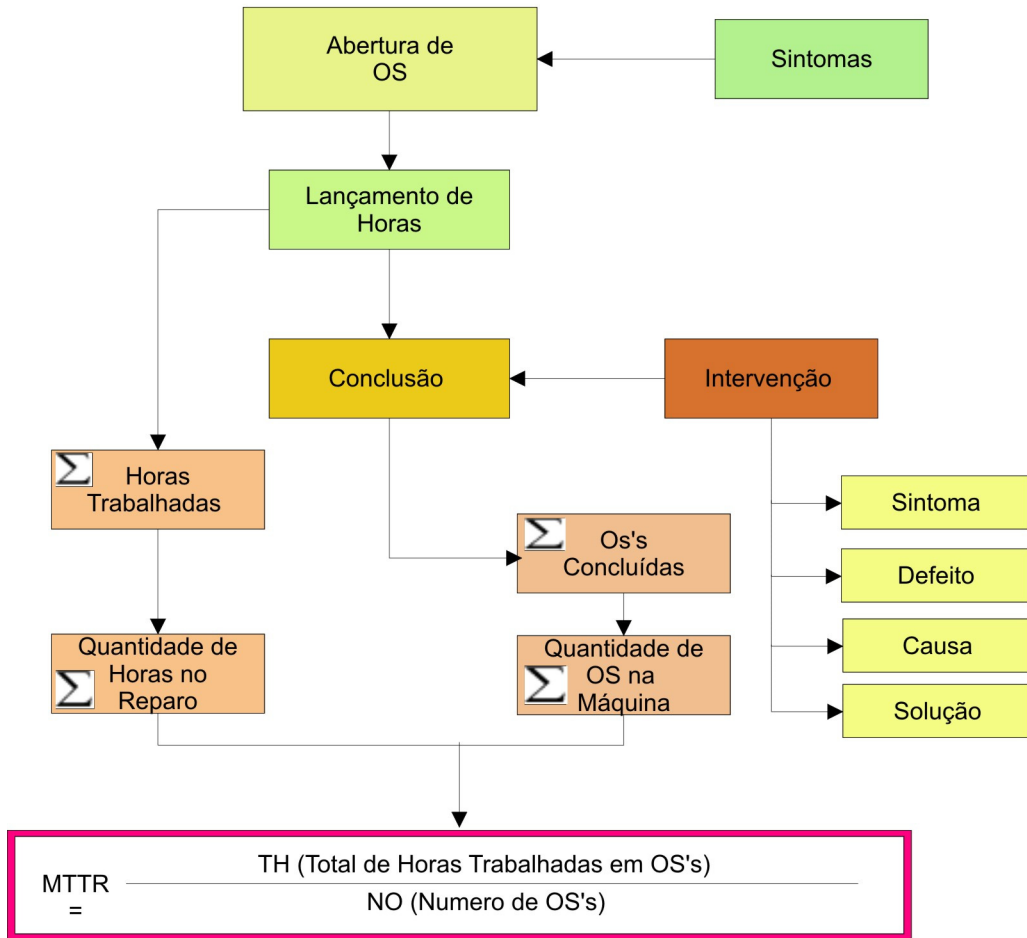
MTTF – Tempo esperado até a primeira ocorrência de defeito.

MTTR – Tempo médio para reparo do sistema.

MTBF- Tempo médio entre defeitos do sistema.

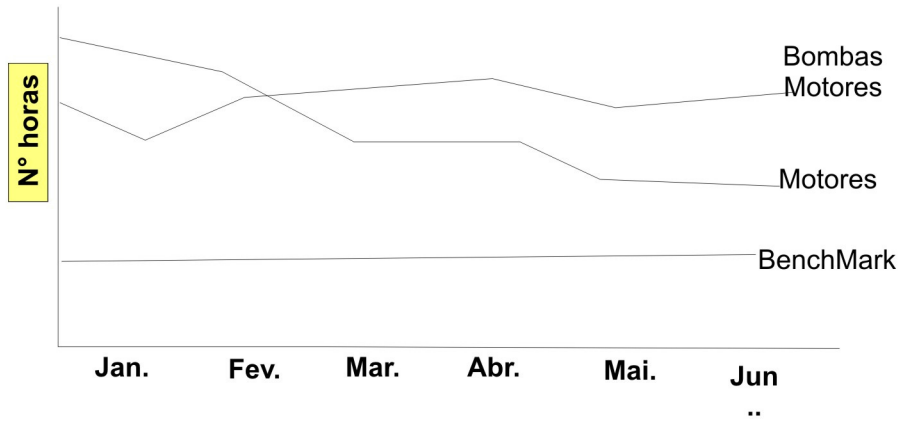
$\text{MTBF} = \text{MTTR} + \text{MTTF}$

Fluxo de Cálculo do MTTR



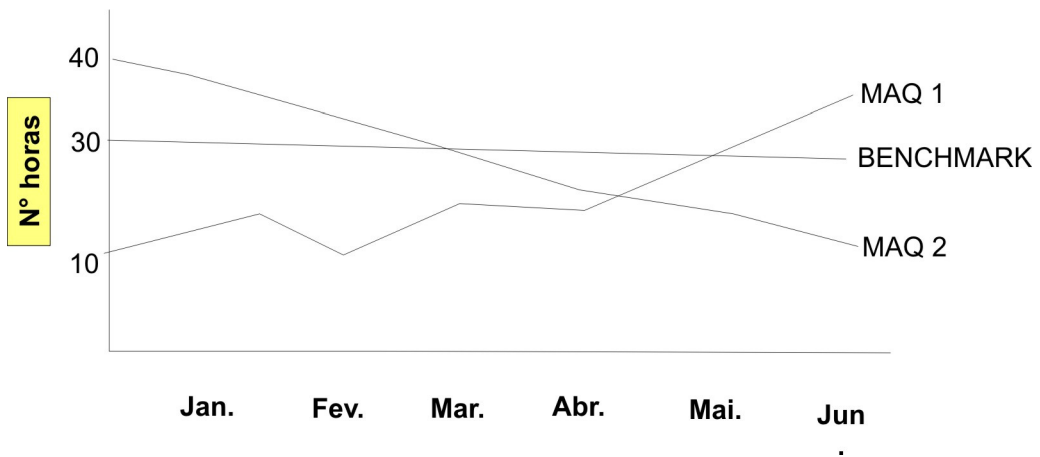
MTTR - Manutenibilidade

Gráfico de Eficiência de mão de obra baseada no MTTR Manutenção de motores elétricos

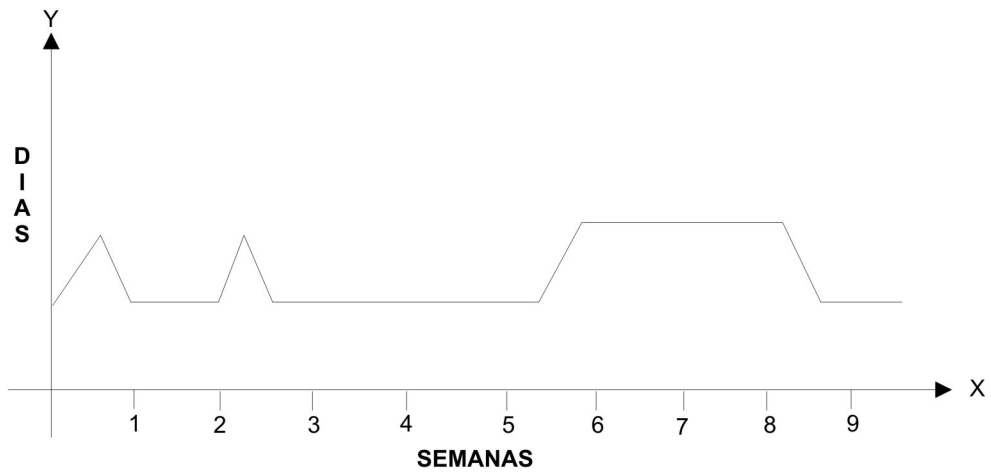


MTBF - BenchMark

Exemplo: Embaladeira Ano 2005
Confiabilidade



Cálculo do BackLog



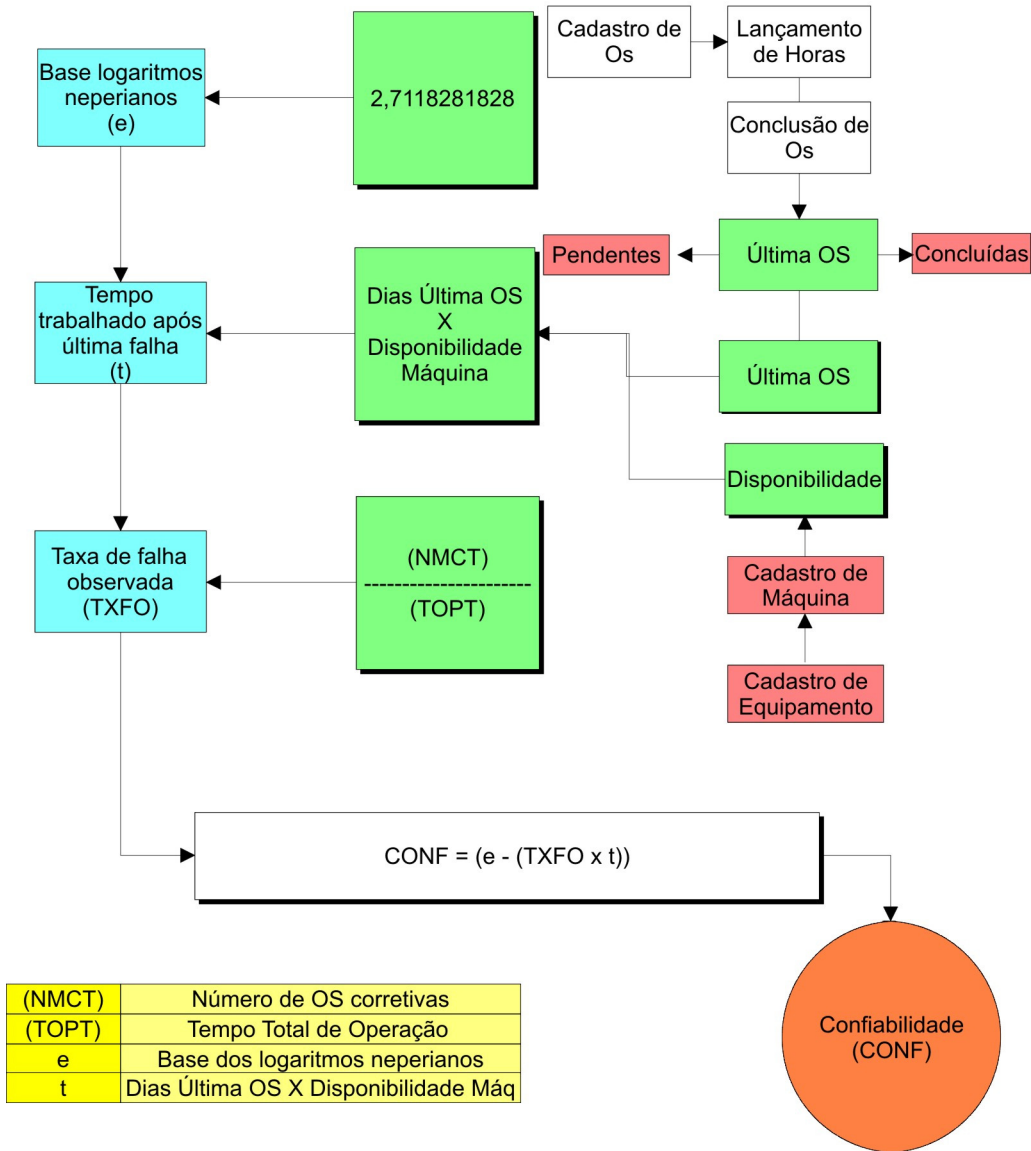
Na tabela abaixo está indicado o Backlog por setor:

Manutenção Elétrica	Hh pendente	Hh Efetivo	Backlog
Eletrecista	2.550 Hh	240 Hh	11 dias
Instrumentista	2.550 Hh	80 Hh	32 dias
Manutenção Mecânica			
Mecânicos	1.980 Hh	240 Hh	9 dias
Refrigeração	1.950 Hh	48 Hh	41 dias
Serviços Gerais			
Civil	2.850 Hh	240 Hh	12 dias
Marceneiros	750 Hh	16 Hh	47 dias

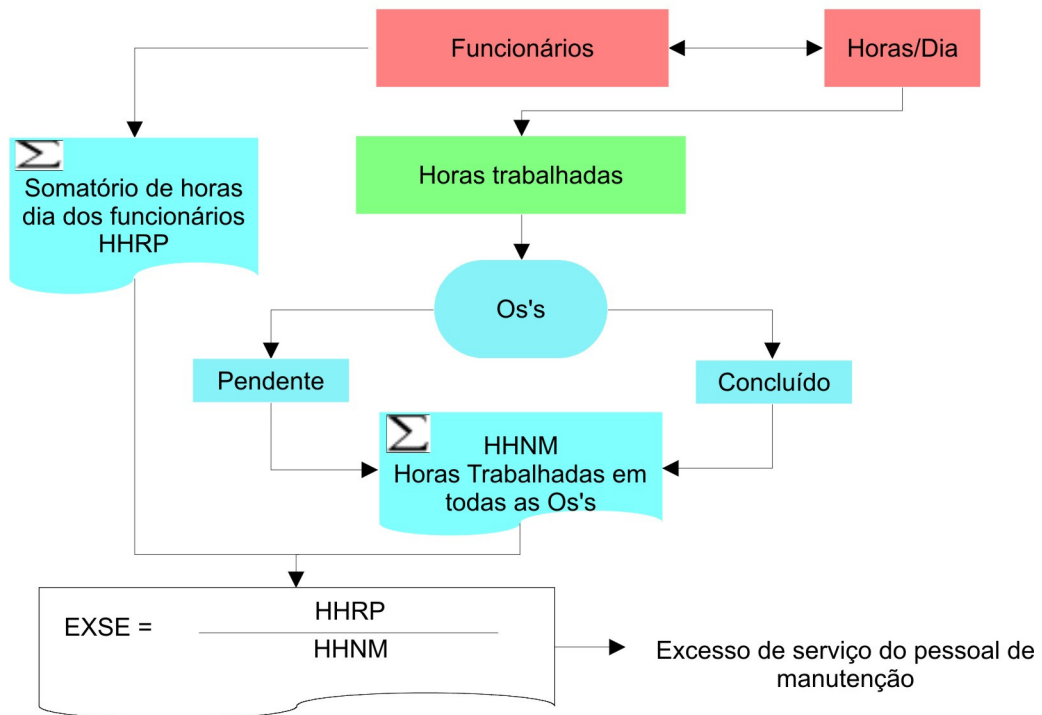
Calculo do Backlog por Setores e da Divisão, calculando por razão entre Hh estimado e a força de trabalho:

Manutenção Elétrica=	$(2550+2550) : (80+240) = 15,9$ ou 16 dias
Manutenção Mecânica=	$(1980+1950) : (48+240) = 13,6$ ou 14 dias
Serviços Gerais=	$(2550-750) : (16+240) = 14$ dias
Backlog da Divisão=	$(5100+3930+3600) : (320+288+256) = 15$ dias

Confiabilidade de Máquina e Equipamento



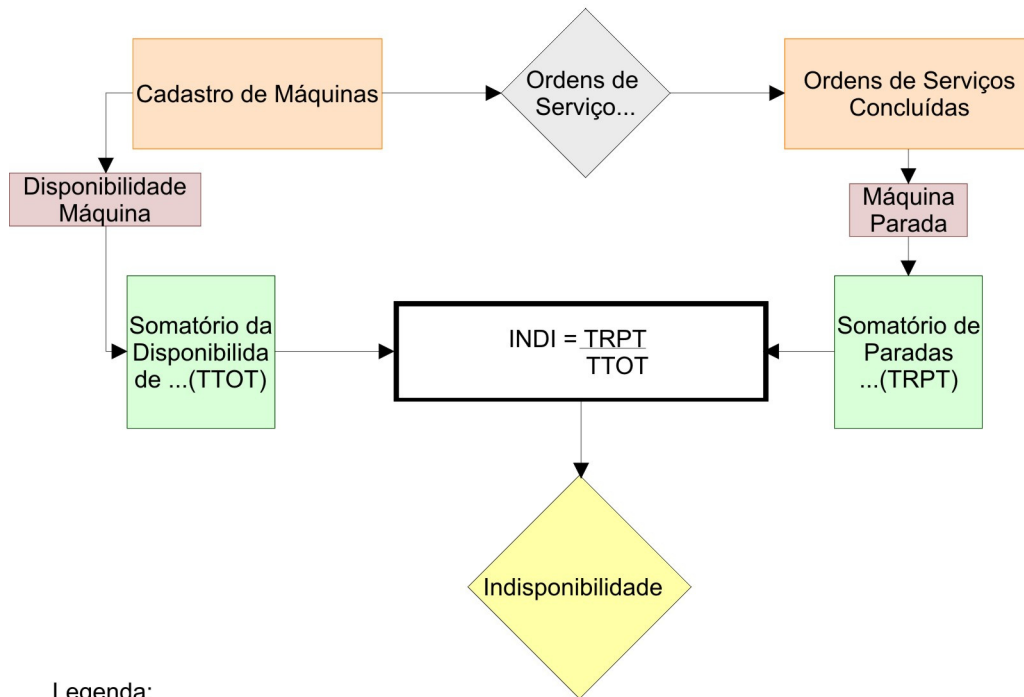
Fluxo de Excesso de Serviço na Manutenção - EXSE



Legenda:

HHNM - Horas Trabalhadas em todas as Os's
HHRP - Somatório de horas dia dos funcionários
EXSE - Excesso de serviço do pessoal de manutenção

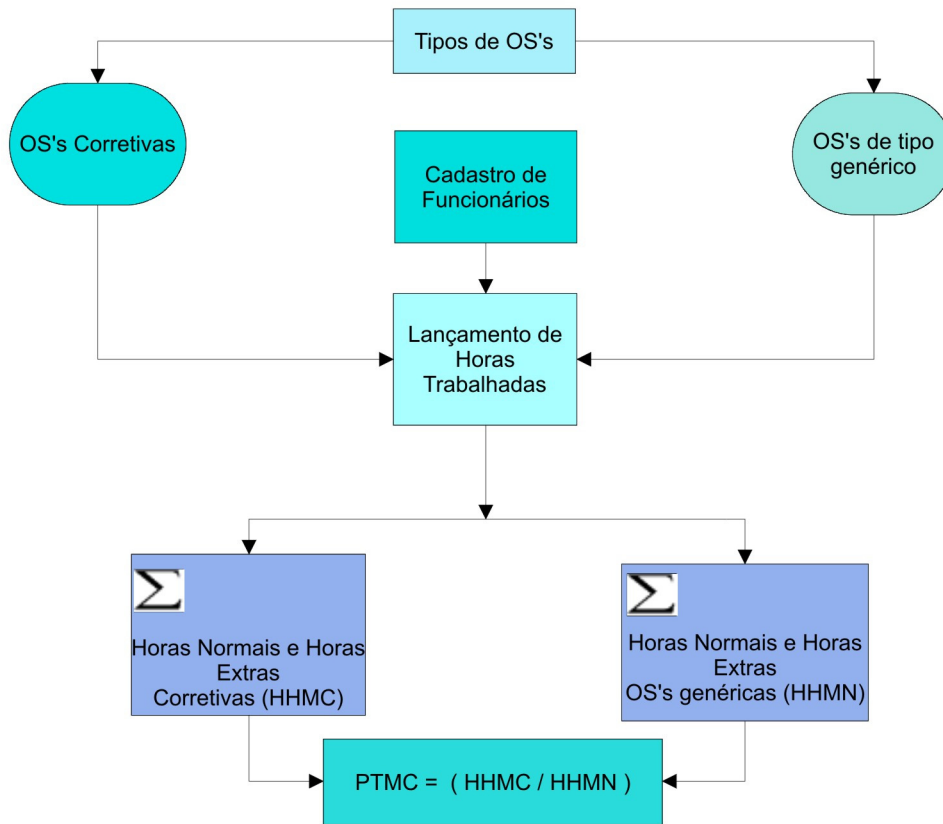
Fluxo para aquisição do Indicador de Indisponibilidade - INDI



Legenda:

TTOT - Tempo de Calendário Total
TRPT - Tempo de Reparos Totais

Fluxo para aquisição do Percentual de utilização em Trabalhos de Manutenção Corretiva - PTMC

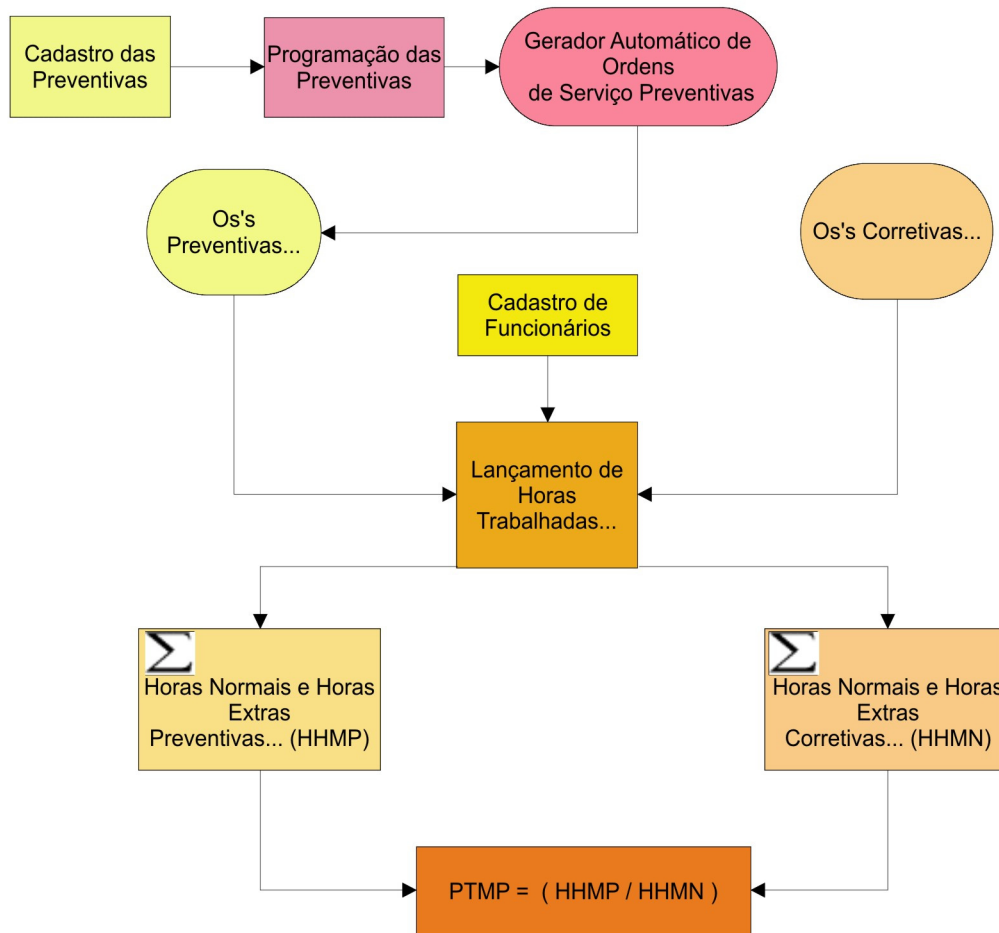


Legenda:

HHMC = Horas de trabalho corretivas

HHMN = Horas de trabalho de manutenção

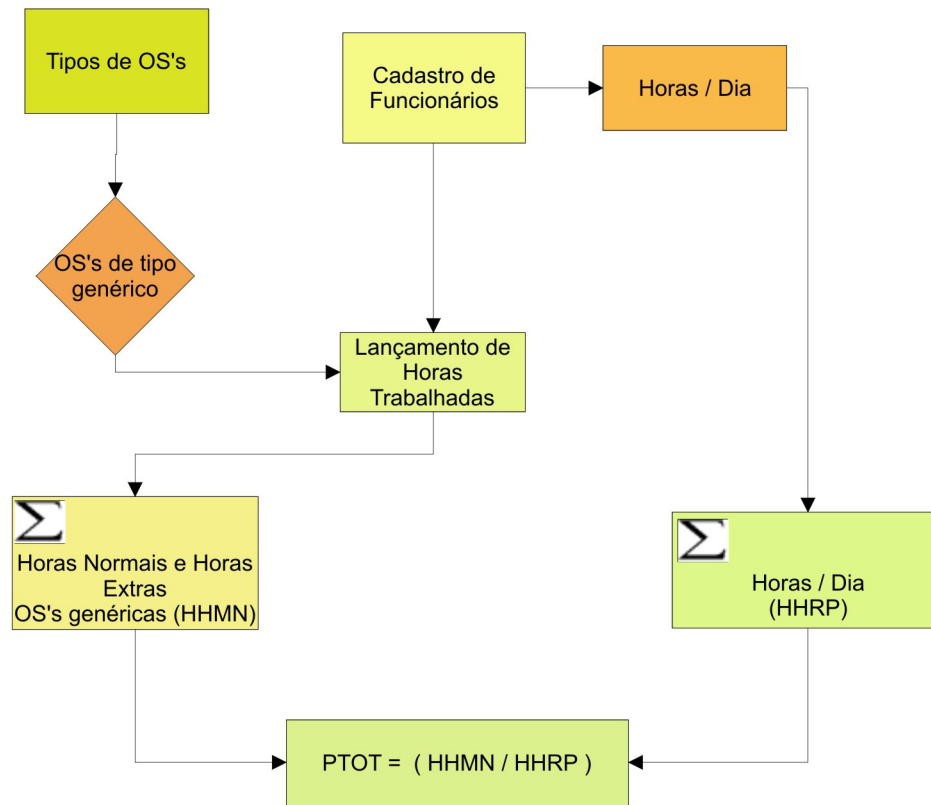
Fluxo para aquisição do Percentual de utilização em Trabalhos de Manutenção Preventiva - PTMP



Legenda:

- HHMP = Horas de trabalho preventivas
- HHMN = Horas de trabalho de manutenção

Fluxo para aquisição do Percentual de utilização Total em Trabalhos de Manutenção - PTOT



Legenda:

HHMN = Horas de trabalho de manutenção
HHRP = Homem hora em relógio ponto

Taxa de Reparo (Corretiva)

Qtd Manut. Corretiva
Tempo Reparo

$$\frac{100 \text{ Corretivas}}{200 \text{ Hrs/mês}} = 0,5$$

Taxa de Falhas

Por: * Tempo
*Tonelada Produzida
*Km Rodado
*Latas Produzidas

$$\frac{100 \text{ Corretivas}}{500 \text{ toneadas}} = 0,2$$

Toneladas

Percentual de Ocupação HH

$$\frac{\sum \text{Tempo Trabalhado em OS}}{\sum \text{Tempo Técnico}} = \frac{180}{220} = 81\%$$

Elaboração da Tendência - Método Científico

MESES	HORAS TRABALHADAS EM CORRETIVAS - Y	CUSTO - X (R\$)
1	8	150,00
2	10	170,00
3	15	190,00
4	9	170,00
5	12	180,00
6	13	190,00
7	12	200,00
8	16	220,00
36 MESES	95 HORAS	R\$ 1470,00

MESES - X	CUSTO -Y (R\$)
1	1.000
2	1.300
3	1.800
4	2.000
5	2.000
6	2.000
7	2.200
8	2.600
9	2.900
10	3.200
X = 55	∑ Y = 21.000

$$A = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

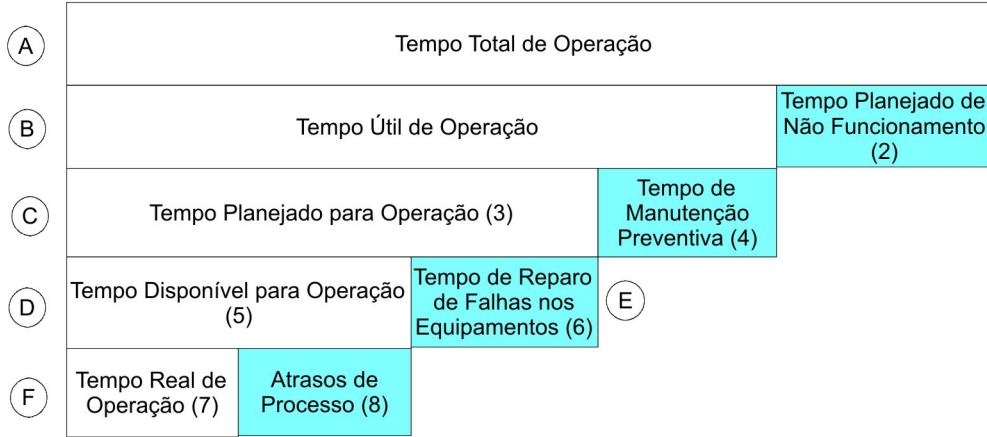
$$B = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2] [n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$Y = A + BX$$

Taxas

Espectro de Utilização, Taxa de Falhas e Disponibilidade dos Equipamentos

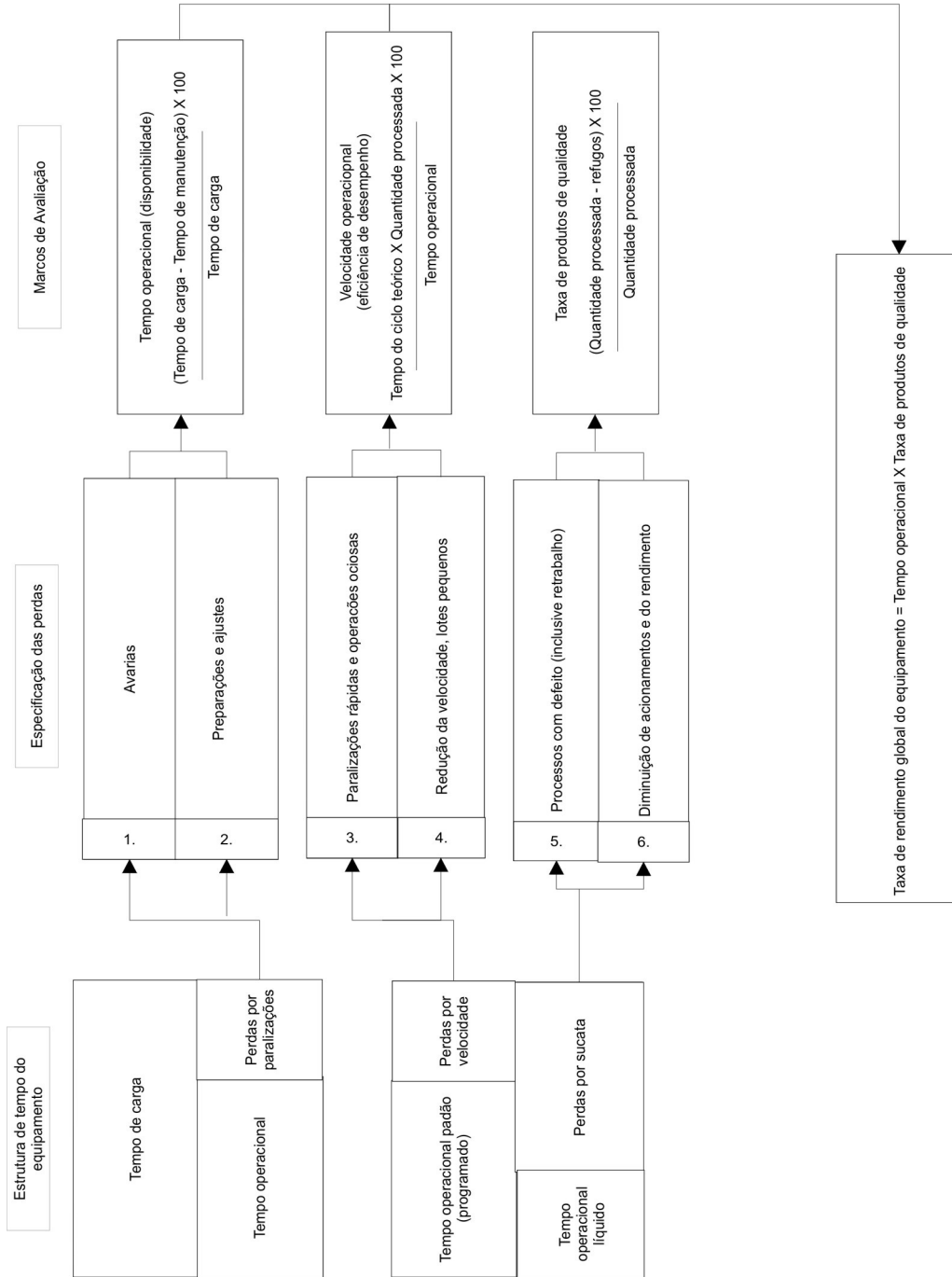


$$\text{Taxa de Utilização} = \frac{\text{Tempo Real de Operação (7)}}{\text{Tempo Total de Operação (1)}} = \frac{(F)}{(A)}$$

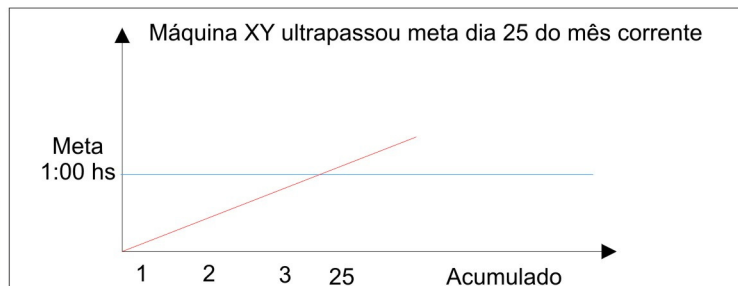
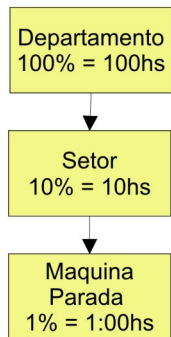
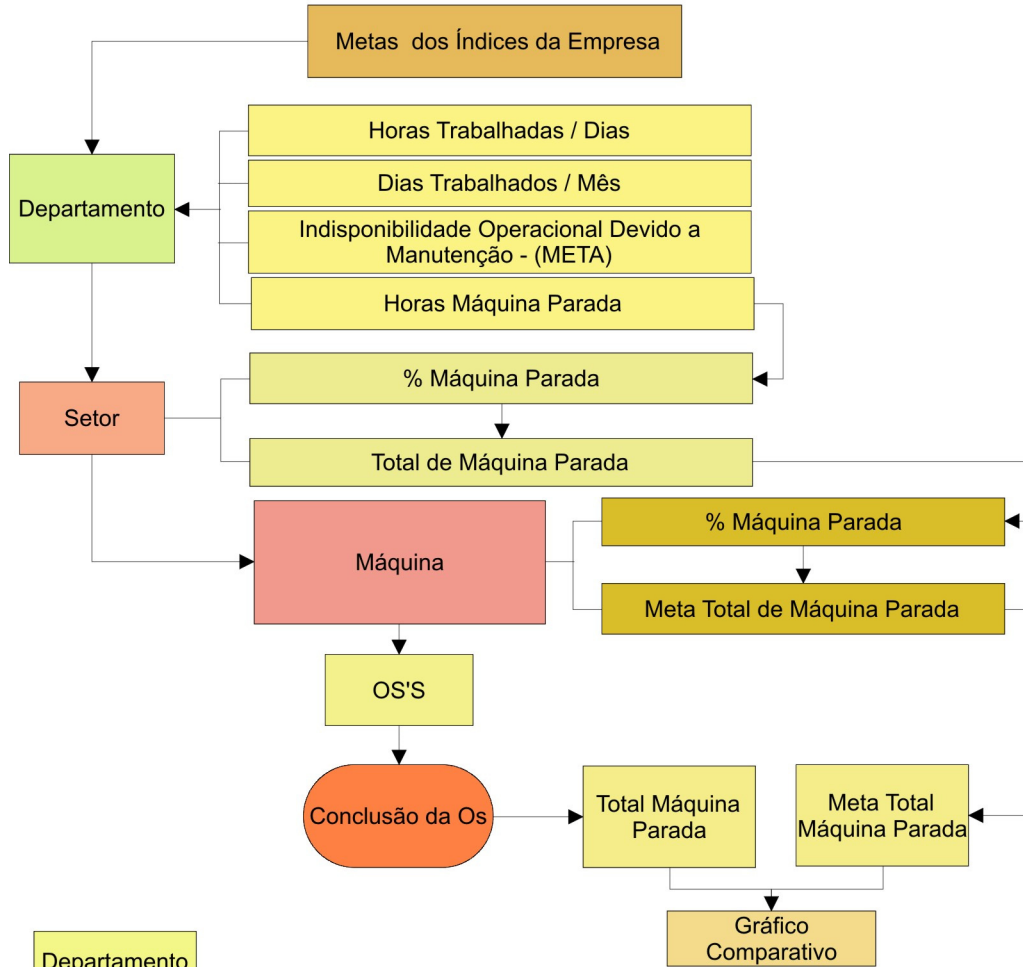
$$\text{Taxa de Falhas} = \frac{\text{Tempo de Reparo de Falhas nos Equipamentos (6)}}{\text{Tempo Planejado para Operação}} = \frac{(E)}{(C)}$$

$$\text{Disponibilidade} = \frac{\text{Tempo Disponível para Operação (5)}}{\text{Tempo Total de Operação (1) - Tempo Planejado de Não Funcionamento (2)}} = \frac{(D)}{(B)}$$

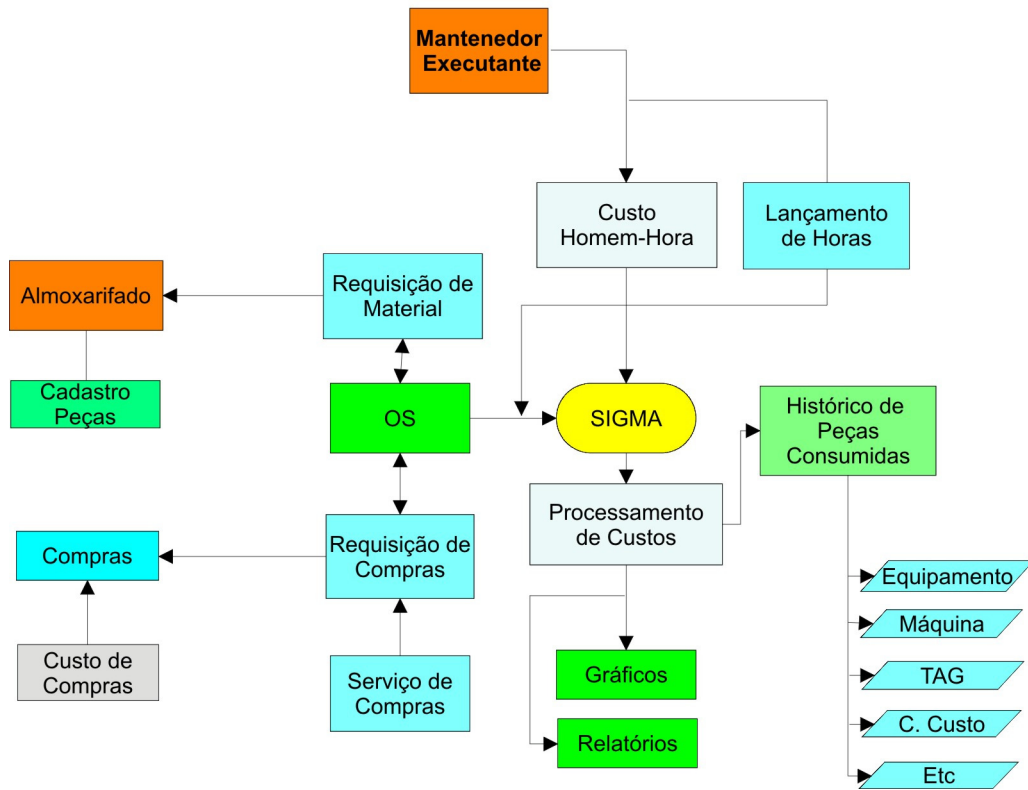
Taxa de Rendimento Global do Equipamento



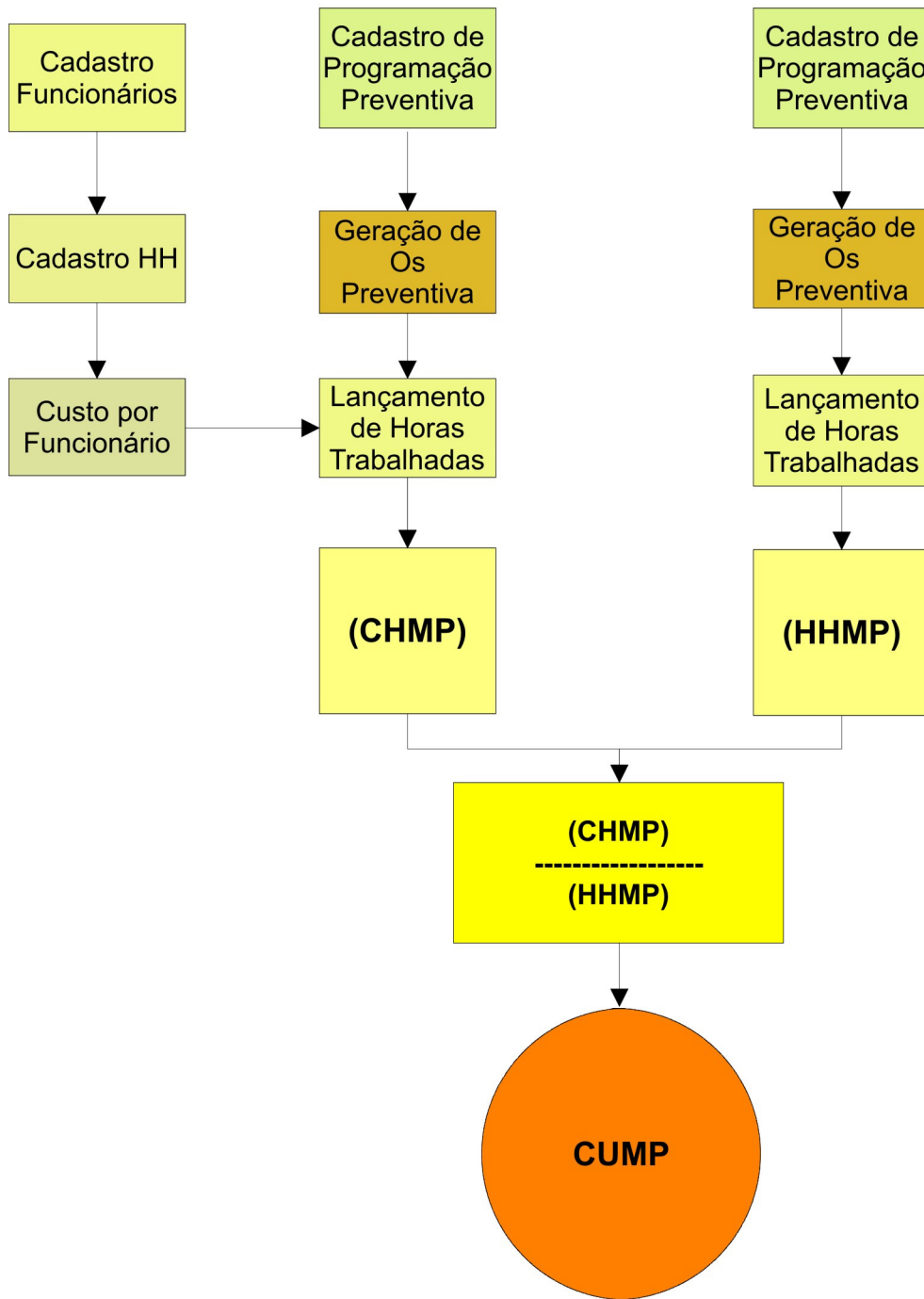
Fluxo das Metas



Formação do Custo da Manutenção



(CUMP) Cálculo do Custo Unitário da Hora de Manutenção Preventiva

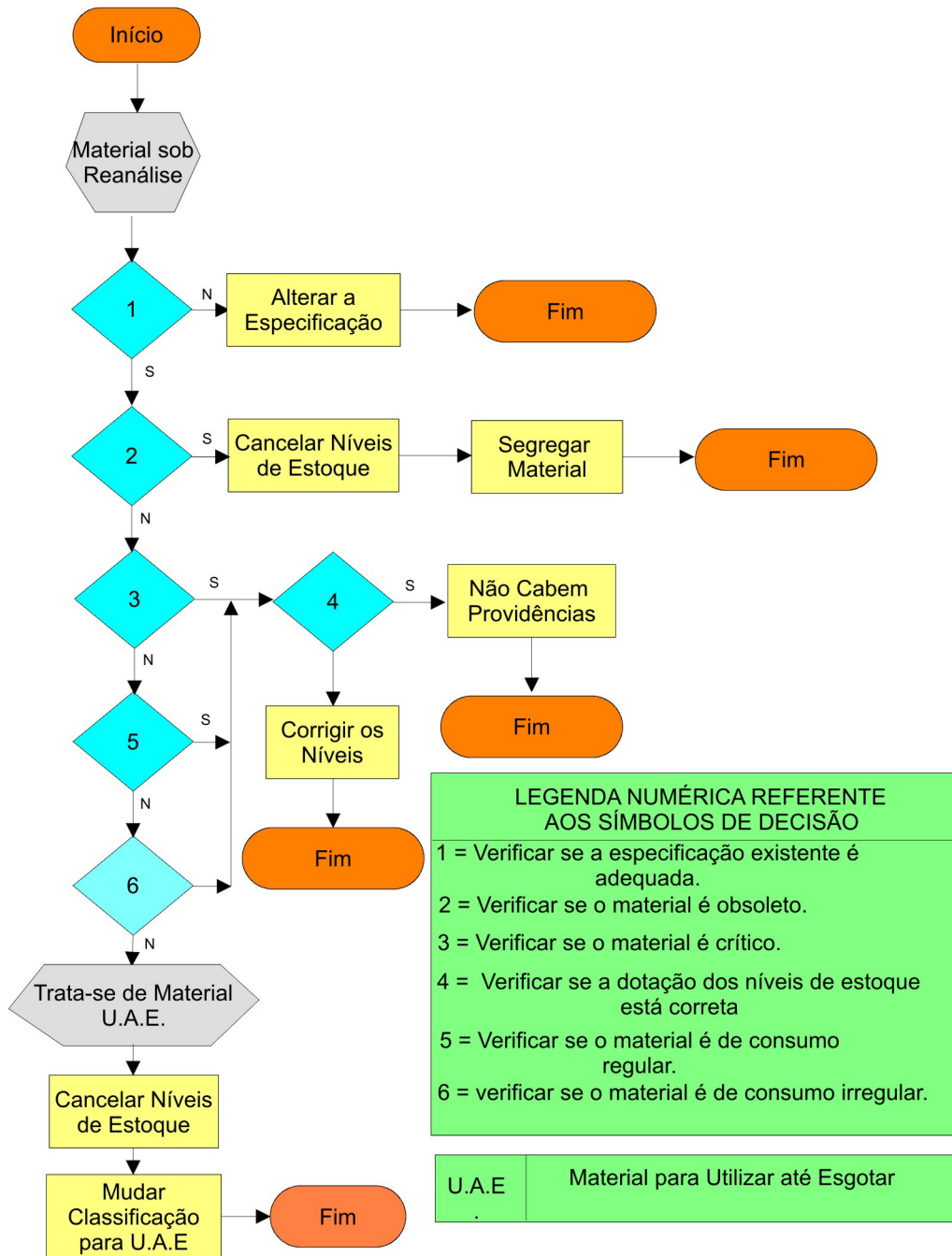


(CHMP)	Custo Total do HH em Manutenção Preventiva
(HHMP)	Horas Em Trabalhos de Preventivas
(CUMP)	Custo Unitário Hora de Manutenção Preventiva

Principais Atividades de Gestão de Estoques



Administração de Materiais

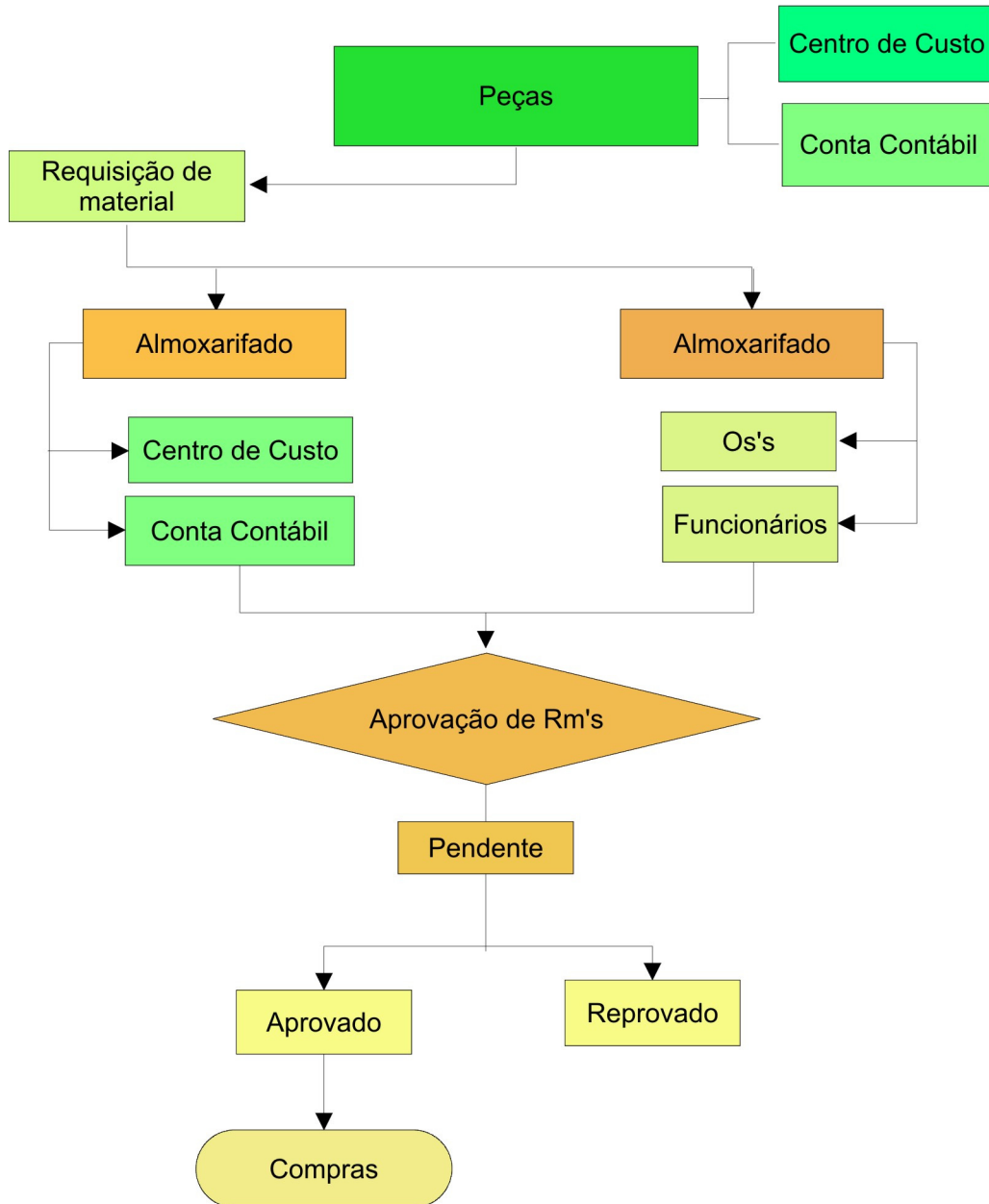


LEGENDA NUMÉRICA REFERENTE AOS SÍMBOLOS DE DECISÃO

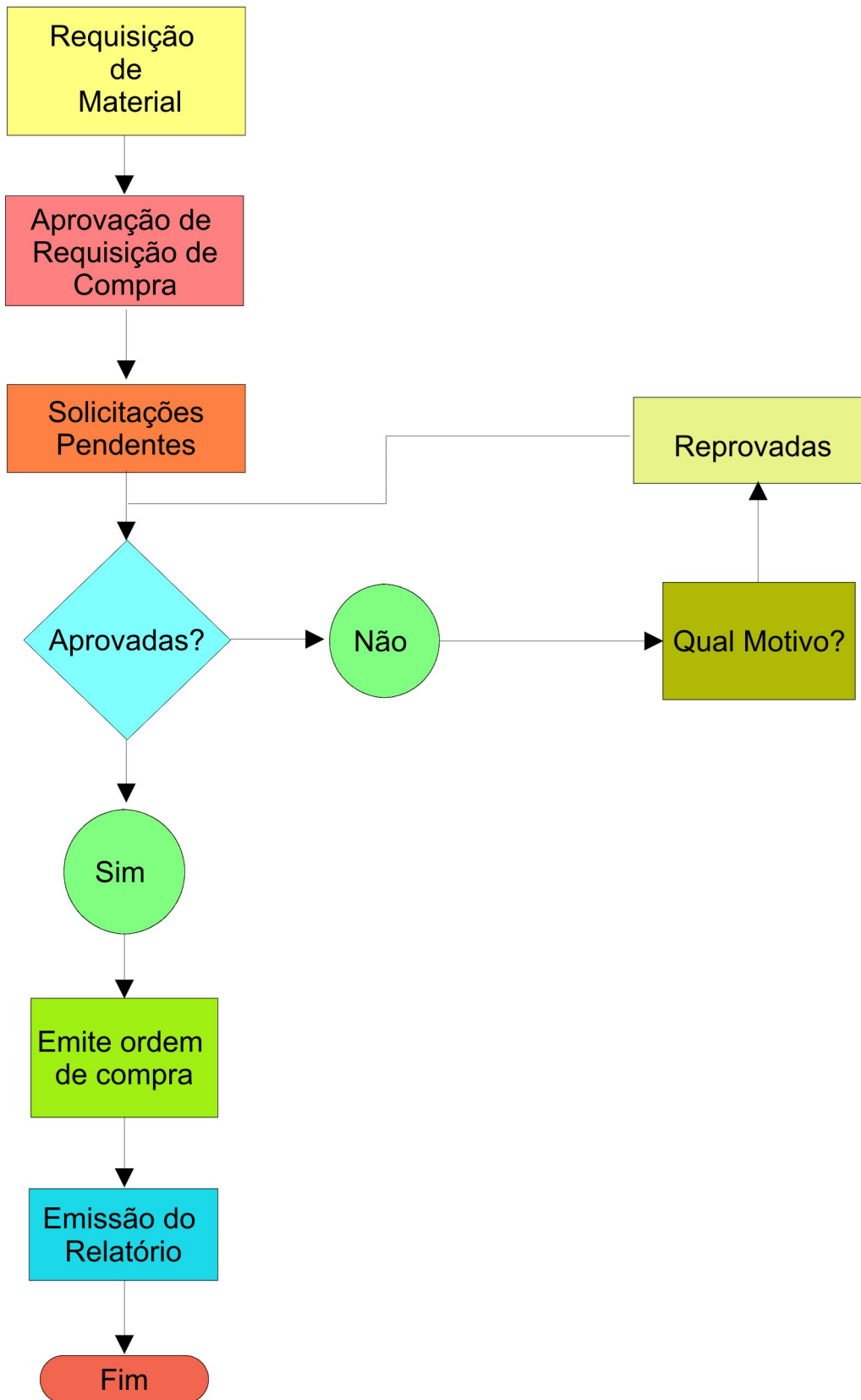
1 = Verificar se a especificação existente é adequada.
 2 = Verificar se o material é obsoleto.
 3 = Verificar se o material é crítico.
 4 = Verificar se a dotação dos níveis de estoque está correta
 5 = Verificar se o material é de consumo regular.
 6 = verificar se o material é de consumo irregular.

U.A.E	Material para Utilizar até Esgotar
-------	------------------------------------

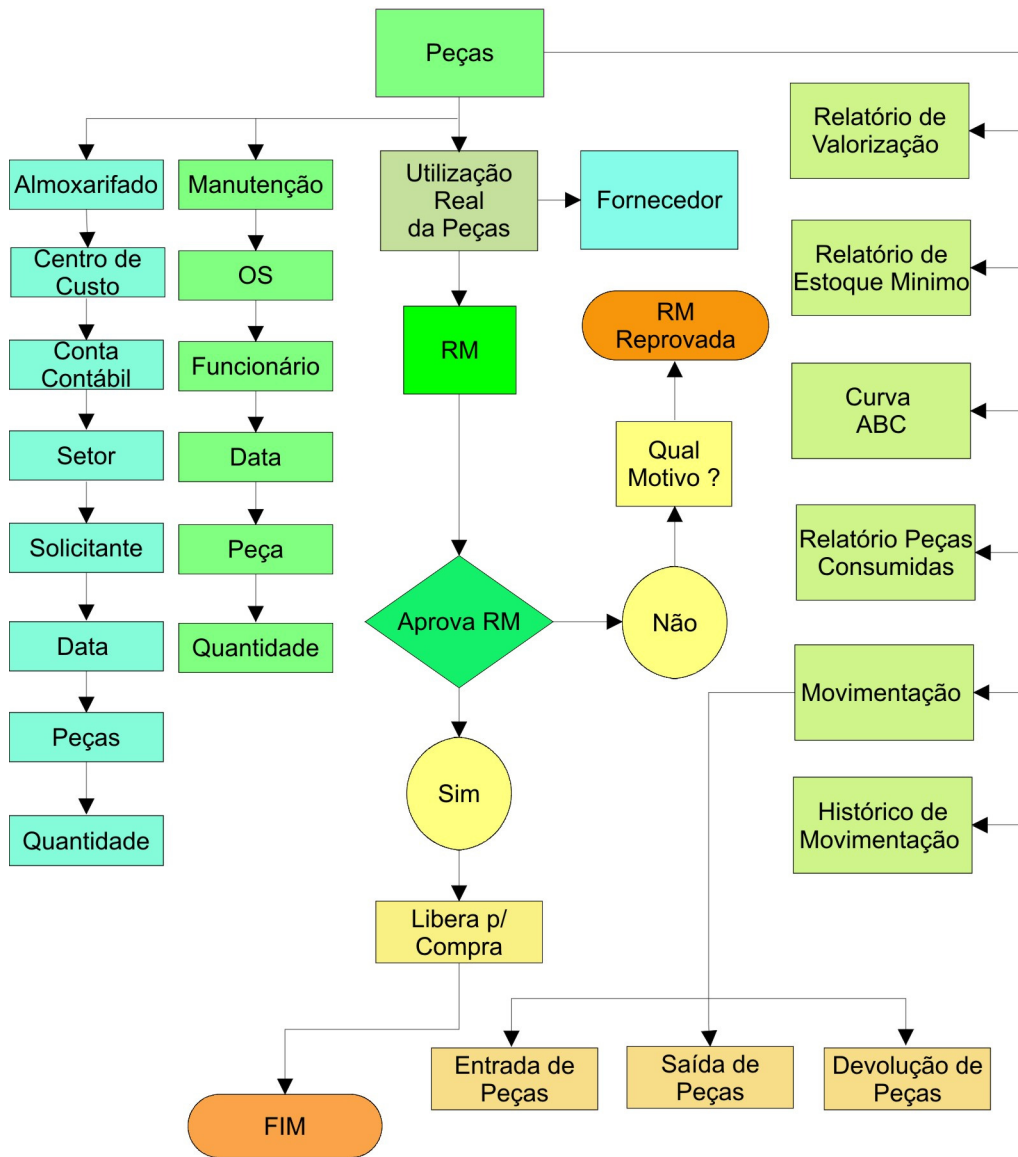
Fluxo de requisição de material



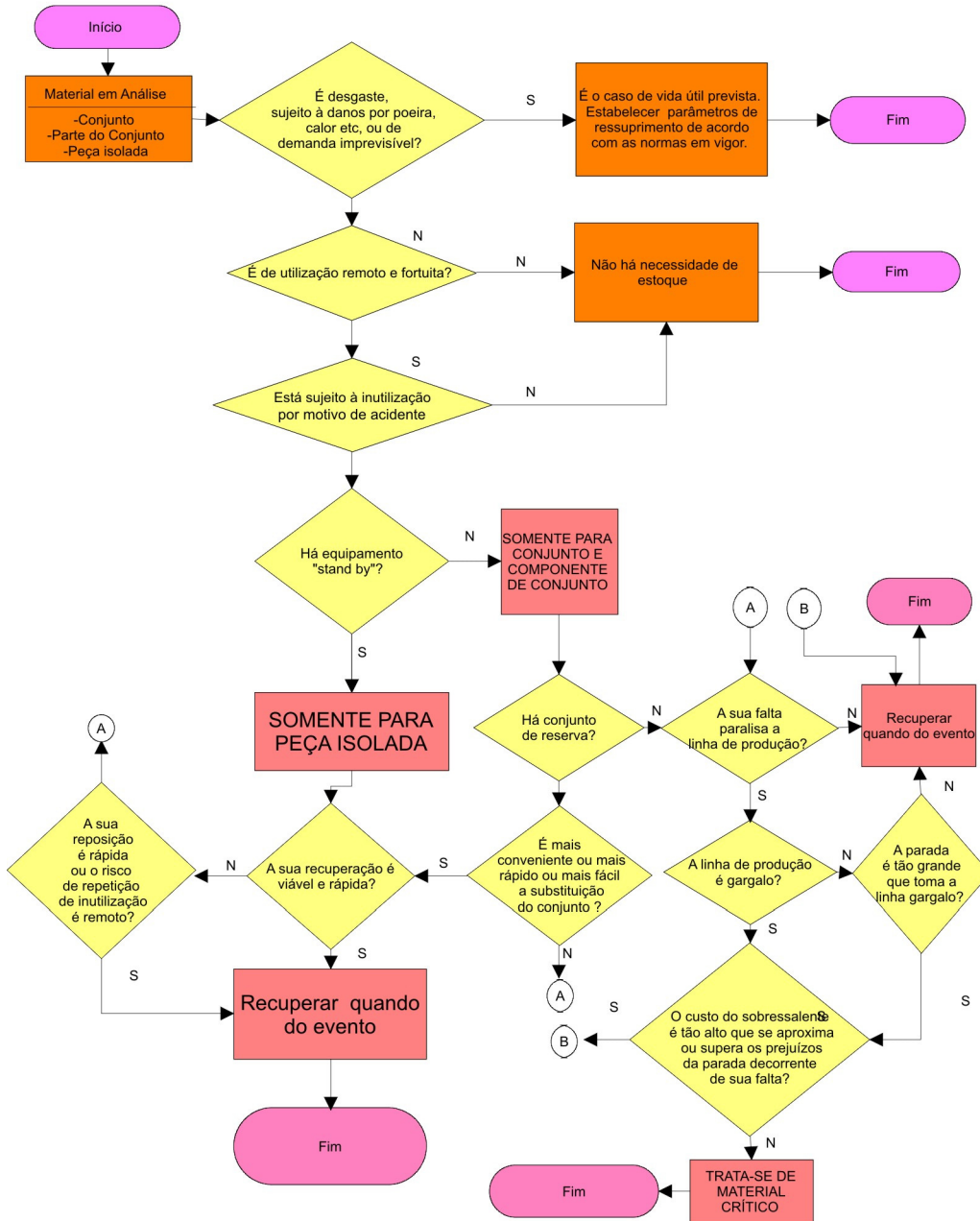
Fluxo Módulo de Compras



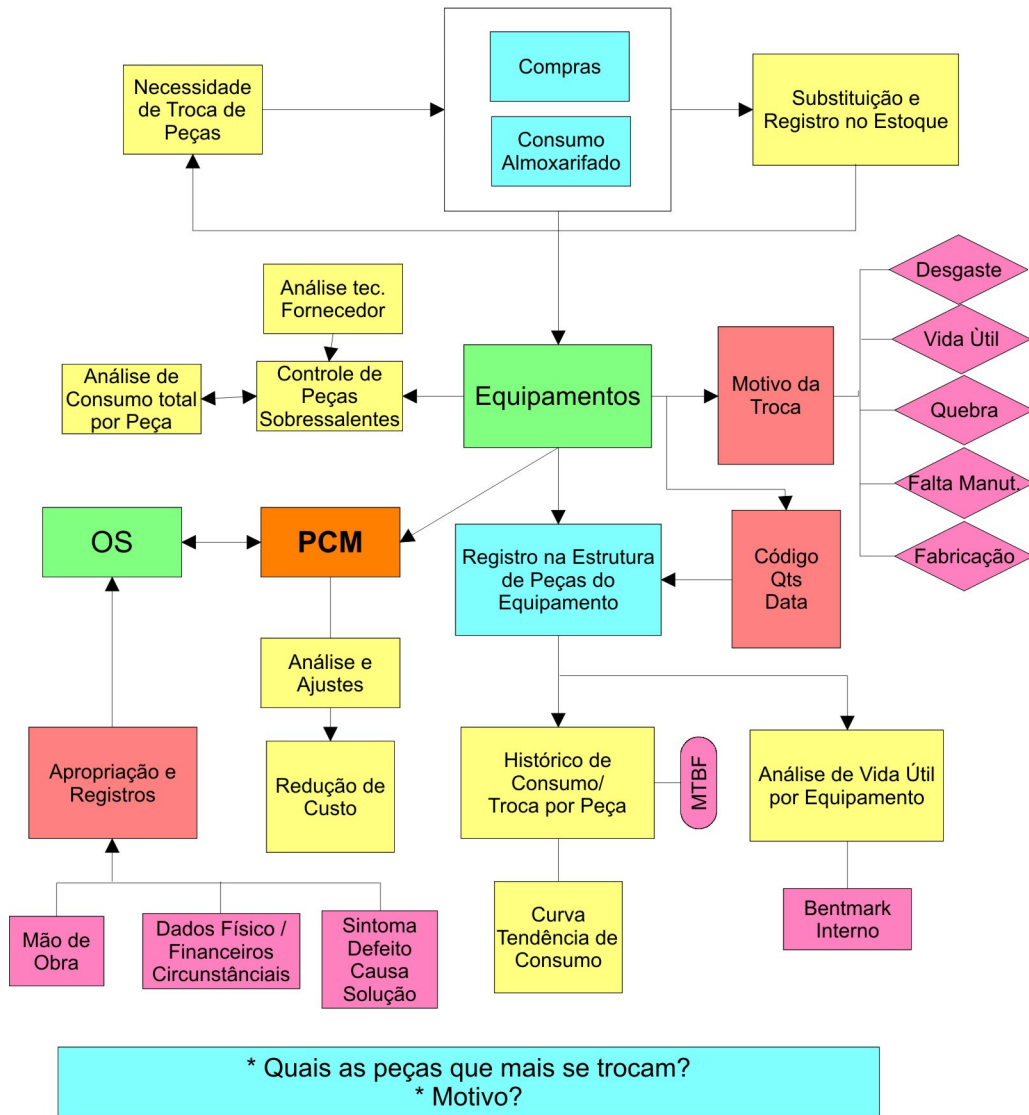
Fluxo do Módulo de Estoque



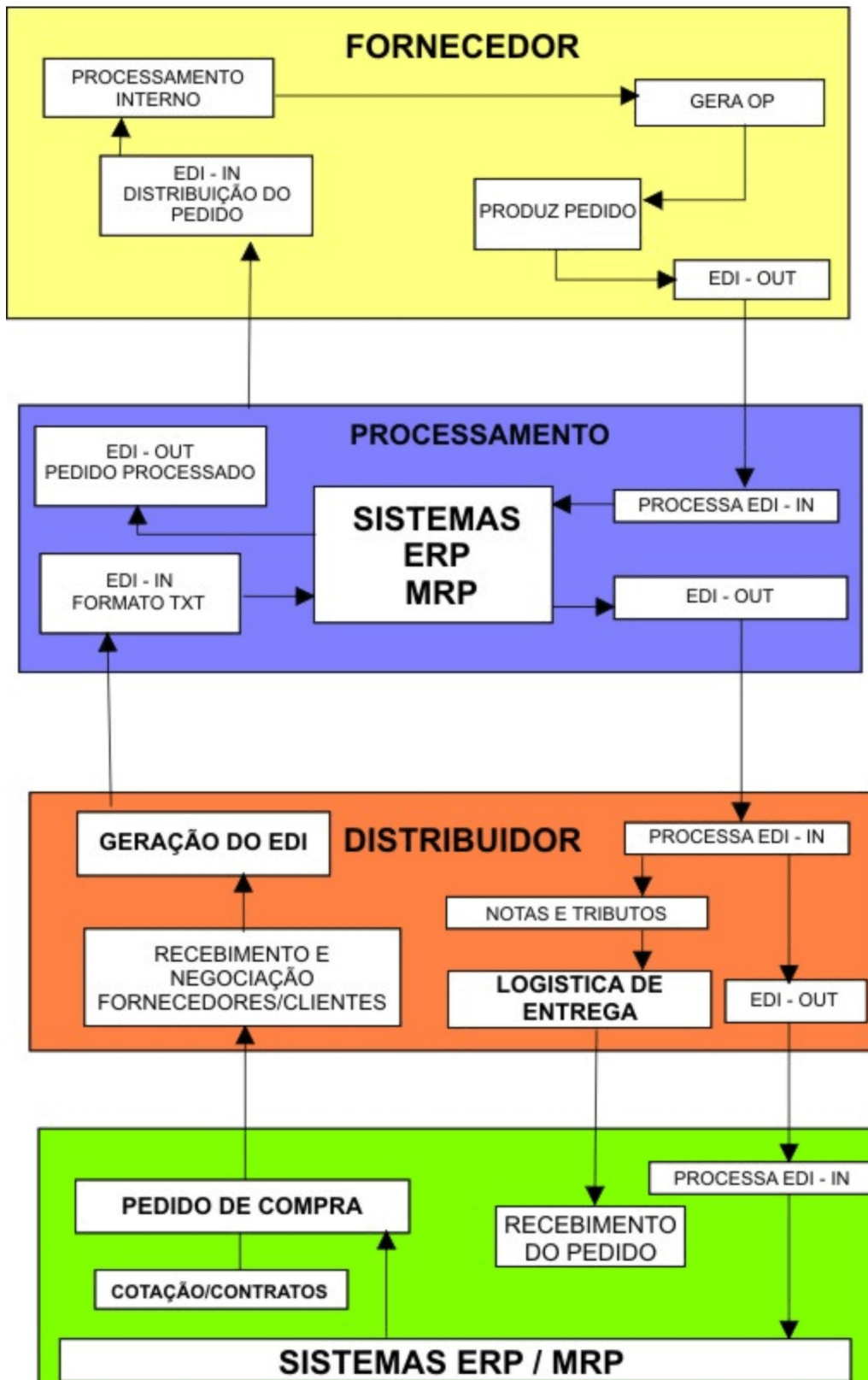
Classificação de Materiais



Redução do Custo e Análise por Peça Consumida



EDI - Eletronic Data Interchange



Os Três Pilares que Sustentam as Atividades dos 5s

3 pilares	Criação de um local de trabalho disciplinado	Criação de um ambiente de trabalho limpo	Criação de um ambiente de trabalho propício ao gerenciamento pela observação
Metas	<p>Melhorar o nível de gerenciamento</p> <p>* Parâmetro que avaliam se todos obedecem às regras estabelecidas</p>	<p>Limpar o equipamento e o local de trabalho</p> <p>* Conscientizar as pessoas e criar um ambiente de trabalho onde todas as partes do equipamento e do local sejam bem cuidadas e limpas</p>	<p>Medidas adotadas para a prevenção de erros</p> <p>* Criar medidas para que os erros sejam facilmente detectados e rapidamente corrigidos</p> <p>*Padronização dos 5S's</p>
Temas específicos para atividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prática dos 5S's em um minuto executados por toda a empresa (5S's em 3 minutos, 5S's em 5 minutos etc) 2. Atribuições de tarefas individualizadas 3. Movimentos em linhas e ângulos retos 4. Comportamentos de correção rápidos e automáticos 5. Ausência de trancas, fechaduras ou 6. Pegar e guardar as coisas em Tampas 30 7. Oásis ou movimentos segundos orientados para o centro 8. Avisos de limpezas sincronizadas pelos operários 9. Estoques de um único item 10. Exercícios orquestrados 11. Campanha para o uso de sapatos de segurança e capacetes 12. Gerenciamento de áreas compartilhadas 13. Coleta de pontas de cigarros 14. Campanha do índice zero de faltas na semana 15. Senso individual de responsabilidade de MP 16. Cronograma planejado de medidas 17. Treinamento para enfrentar condições anormais: acidentes, terremotos 18. ... 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminação dos itens desnecessários 2. Medidas contra fontes de umidade 3. Gerenciamento cromático (condicionamento cromático) 4. Limpeza geral 5. Campanha "cuspe e lustre" 6. Capinar as vizinhanças da fábrica 7. Tampas contra a umidade, borrifos e salpicos 8. Melhorar a limpeza das ferramentas 9. Campanha para a arrumação e asseio 10. Campanha para aumentar a visibilidade (transferência) 11. Melhorar a legibilidade e a clareza dos textos 12. Notas , boletins e sinais 13. Prevenção de ruídos e vibrações 14. Embelezar o ambiente 15. Coordenar campanha para a limpeza pesada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Símbolos correspondentes 2. Zonas controladas por medidoras 3. Etiquetas térmicas 4. Marcas direcionais ou rotacionais 5. Diferenciação do tamanho das correias 6. Indicação das posições aberto e fechado 7. Indicação de voltagem 8. Selos de inspeção 9. Uso de cores nos encanamentos 10. Etiquetas com especificações para lubrificação 11. "Gerenciamento" das fiações 12. Cor(es) de segurança e cor(es) de advertência para o perigo 13. Extintores de incêndio 14. Indicadores para garantir o funcionamento perfeito 15. Indicadores do limite de controle 16. Etiquetas indicando os responsáveis 17. Demarcação de linhas: corredores, seções, zonas livres, cantas 18. Locais para estocagem de ferramentas, lâminas, instrumentos de medição e equipamento 19. Indicação de vários limites de controle 20. Arquivamento 21. ...

Significado Dos 5S's

Significado dos 5S's (5 palavras começadas por "S")	Definição	Exemplos	Objetivos
Organização (Seiri)	Distinguir o necessário do desnecessário e eliminar o desnecessários	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o estoque disponível - Usar o espaço de forma eficiente - Reduzir os incidentes de perda ou falta de itens 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os custos
Arrumação (Seiri)	Determinar o layout e a arrumação para que todos os itens possam ser encontrados imediatamente quando necessário	<ul style="list-style-type: none"> - Acabar com os vazamentos de óleo, água etc. - Eliminar as perdas provocadas pela procura de itens necessários - Eliminar as condições instáveis 	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar a eficiência Melhorar a qualidade dos produtos
Limpeza (Seiso)	Eliminar sujeira, poeira e materiais estranhos; manter o ambiente limpo	<ul style="list-style-type: none"> - Manter e melhorar as funções do equipamento - Limpar e inspecionar as áreas-chave do equipamento 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir o número de avarias
Limpeza pessoal (Seiketsu)	Manter o ambiente limpo para conservar a saúde e evitar a poluição	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorar o ambiente de trabalho - Eliminar as causas de acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a segurança e a prevenção da poluição
Disciplina (Shitsuke)	Treinar as pessoas para implementar decisões	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir os acidentes provocados por descuido - Enfrentar as situações utilizando as regras - Adotar melhores relações humanas 	<ul style="list-style-type: none"> Elevar o moral

Pilares das Atividades de MPT

Pilar	Meta
1. 5S' s e manutenção voluntária	Organização de condições básicas e criação de um ambiente de trabalho disciplinado
2. Desenvolvimento de recursos humanos (treinamento de aptidões)	Produção de um contingente de operários versados no know-how de instalações de manufatura e versáteis em diferentes aptidões
3. Manutenção especializada (planejamento e gerenciamento de manutenção)	Manutenção planejada e melhorias das tecnologias de manutenção
4. Manutenção da qualidade (obtenção de qualidade através das instalações)	Eliminação de ocorrências crônicas de defeitos e criação de linhas de QA (com 100% de qualidade assegurada)
5. Melhorias na eficiência da produção e melhorias individuais	Visualização das perdas, avaliação da eficiência e elevação do nível de avanços tecnológicos
6. Tecnologias do equipamento (projeto de MP e CCV)	Inovação da produção e ascensão vertical

Medidas para Melhorar a Confiabilidade

Melhoria da confiabilidade (redução das ocorrências de avarias)

Principais pontos:

1. Verificar se a avaria é uma falha inicial ou ocasional ou se resulta do desgaste
2. Verificar se a avaria é uma paralização funcional, deterioração funcional ou deterioração de qualidade.
3. Atividades para evitar a deterioração
 - Manutenção diária (inspeção, lubrificação, limpeza, ajuste, pequena regulagem)
 - Atividades para avaliar a extensão da deterioração (técnicas prognósticas)
 - Inspeção do equipamento (inspeção durante a operação, inspeção durante a desmontagem)
 - Atividades para recuperar equipamento deteriorado
 - Manutenção, reparos (manutenção preventiva, reparo, abrueto, reparo ex post facto)

Medidas

1. Definição ou modificação dos padrões de inspeção (áreas, local, itens, ciclo de inspeção)
2. Gerenciamento da lubrificação, definição ou modificação dos padrões de lubrificação (ciclo e troca de óleo)
3. Abrangência da limpeza; abrangência do ajuste inicial -> padronização
4. Definição ou modificação do gerenciamento de peças sobressalentes (ponto e quantidade de pedido)
5. Melhoria do nível de técnicas prognósticas
 - a) Inspeção externa baseada nos cinco sentidos ->avaliação do equipamento (quantificação)
 - b) Padrões de inspeção (medida de deterioração)
6. Duração da vida útil das peças. Usando o ponto 1 acima, e considerando a desigualdade dos intervalos e características das avarias, estimar a vida útil das peças e examinar os fabricantes, estruturas mecânicas (mecanismos) e materiais usados.
7. Abrangência da manutenção corretiva e preventiva. Em vez de apenas recuperar o equipamento, incluir elementos melhorados e modificados a fim de reduzir a frequência de falhas.
8. Mudanças ou trocas de desenhos de engenharia

Pontos para Verificação de Confiabilidade

1. Definir padrões claros para aquisição externa de peças e materiais, tais como inspeções durante o recebimento ou testes de certificação.
2. Minimizar o número de peças utilizadas e simplificar suas estruturas.
3. Simplificar o equipamento de montagem e aumentar a confiabilidade da montagem.
4. Minimizar o número de áreas que necessitam de manutenção e permitir a inspeção e/ou teste de cada componente após a montagem.
5. Facilita a manutenção
6. Usar peças de qualidade. No caso de produção em massa, onde são usadas peças que dependem umas das outras, o equipamento deve ter um nível de confiabilidade elevado.
7. Guardar uma reserva suficiente das peças e componentes cruciais .
8. Se necessário, usar métodos redundantes (por exemplo, paralelo, reserva)
9. Criar medidas de segurança contra tensão .
10. Analisar a confiabilidade do projeto nos estágios inicial ou final.
11. Eliminar os fatores humanos o máximo possível.
12. Conduzir testes confiáveis.
13. Definir procedimentos para testar protótipos do projeto e eliminar os defeitos dos modelos usados para teste.
14. Ao modificar os projetos, seguir procedimentos de controle rígidos para evitar a recorrência de avarias.
- 15. Estruturas necessárias para manutenção:**
 - a) Ferramentas de avaliação para inspeções internas; portas ou janelas para inspeção
 - b) Corredores, escada, andaimes e equipamentos de guindagem. Planejar o espaço necessário para a manutenção,
 - c) Provisão para remover os fluídos usados na manutenção e disponibilidade de depósitos.
 - d) Planos para enxaguamento de vaporização internos etc.
 - e) Plano para simplificação da inspeção e troca de peças e componentes usados internamente.

Medidas para Melhorar a Manutibilidade

Melhoria da manutibilidade (redução do tempo de reparo)

Principais pontos:

1. Atividades de trabalho envolvendo coerentemente um grande número de etapas operacionais ou altos custos.
2. Atividades de trabalho que sabidamente transformam-se em gargalos na tarefa de reparo planejada.
3. Itens que afetam sensivelmente a qualidade do produto se houver um atraso nos reparos.
4. Atividades de trabalho que requerem um alto nível técnico.
5. Atividades de trabalho ineficientes.

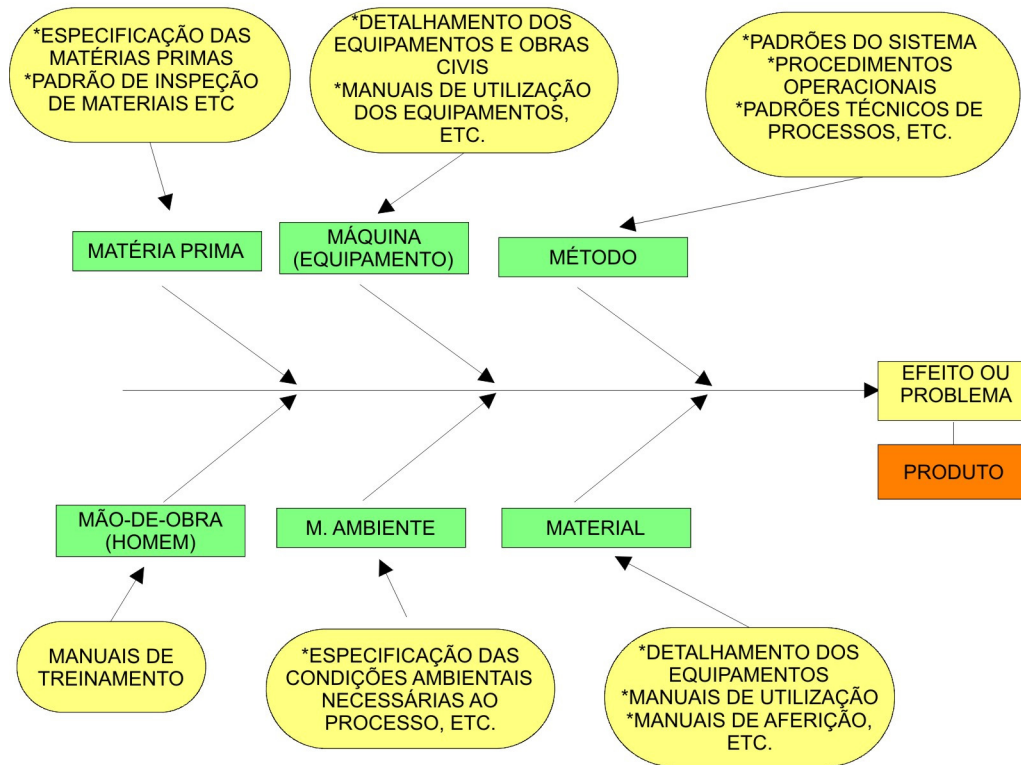
Medidas

1. Rever a sequência de inspeção (revisão) e etapas de trabalho de manutenção.
Padronização... pontos a serem inspecionados nas etapas operacionais, tempo estimado e qualidade de manutenção
2. Estudar métodos de trabalho para reduzir o tempo do trabalho de manutenção
 - a) Método da troca de componentes por bloco (reparos concorrentes)
 - b) Disponibilidade e gerenciamento disciplinado das peças sobressalentes
 - c) Disponibilidade do equipamento necessário (guindastes, elevadores e veículos de transporte)
 - d) Melhorias na manutibilidade do equipamento (estrutura, layouts, posicionamento da instalação) - contribuindo para a facilidade de inspeção, manutenção, lubrificação e limpeza
 - e) Melhorias nos suportes fixadores de máquinas (facilidade, segurança e limpeza)
 - f) Melhorias no ambiente (aquecimento, ventilação, pó, passagens e iluminação)
3. Melhorar os aspectos gerenciais da eficiência do trabalho
 - a) Criar planos de reparo adequados (redes)
 - b) Disponibilidade dos desenhos e sua precisão (modificações ou correções nos desenhos etc)
 - c) Melhorar as pessoais entre os grupos de trabalho
 - d) Definir as rotas de comunicação e hierarquia de posições para as atividades de trabalho
 - e) Disponibilidade de níveis de conhecimento técnico adequada entre os funcionários e equipes
 - f) Treinamento (funcionários com várias habilidades)
 - g) Otimização da organização de manutenção na fábrica

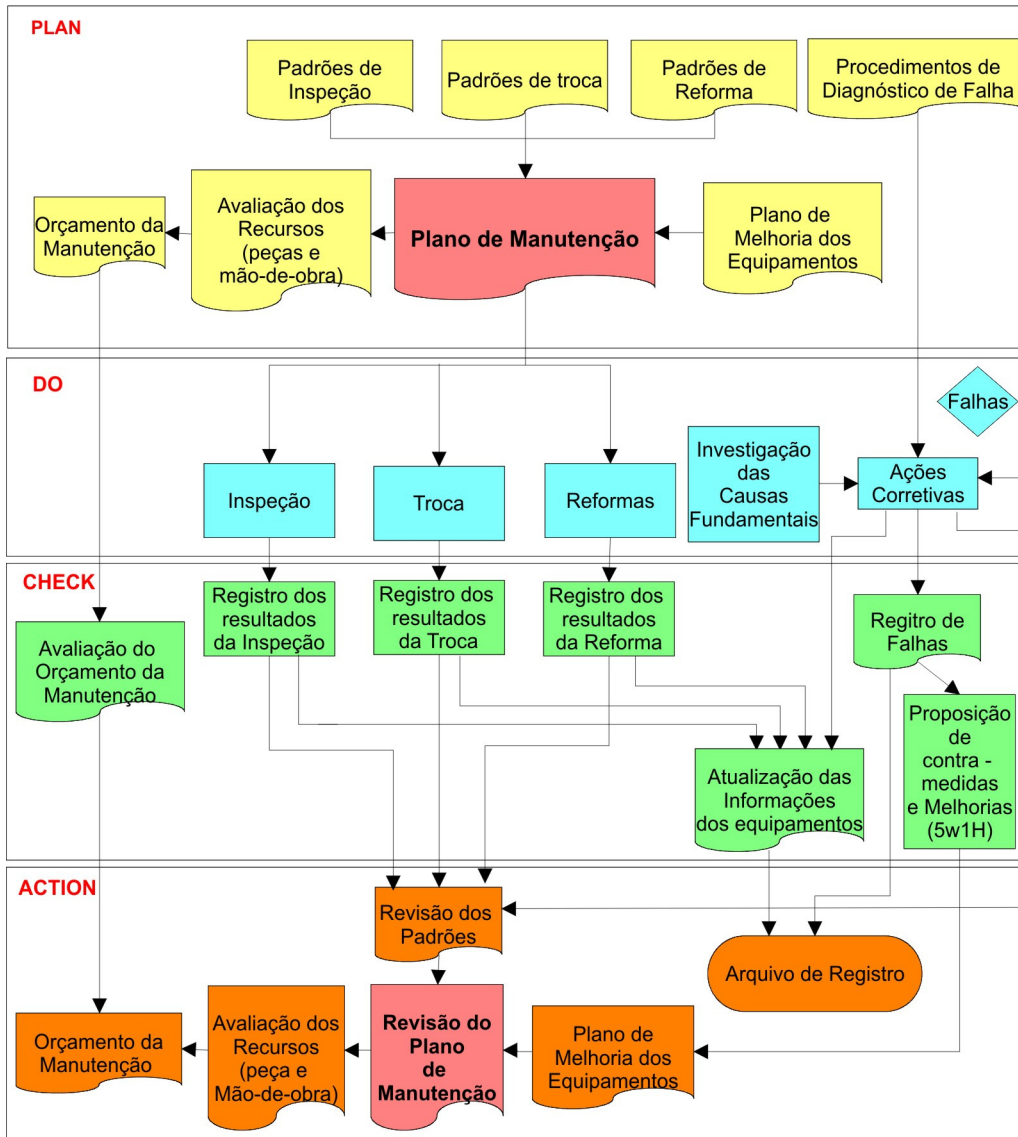
Teoria ISHIKAWA - Causa e Efeito 6M

- PERMITE DETECTAR FACILMENTE AS CAUSAS (ORIGENS) DOS PROBLEMAS.

- ATRIBUI A RESPONSABILIDADE PELAS CAUSAS (ORIGEM) DOS PROBLEMAS:
MÃO-DE-OBRA, MÉTODO, MATERIAL, MATÉRIA-PRIMA, MÁQUINA E MEIO-AMBIENTE.

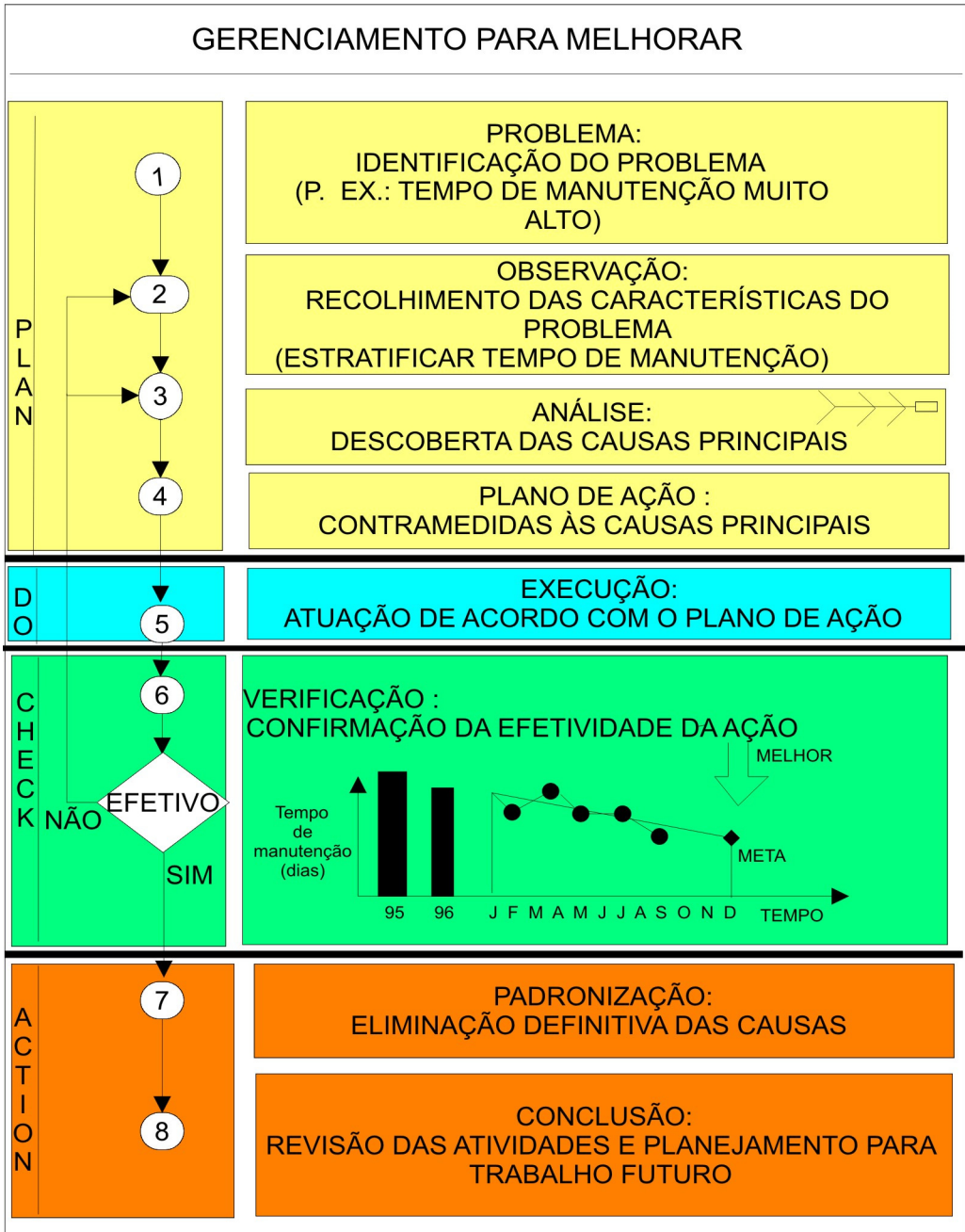


PDCA nas Atividades de Manutenção

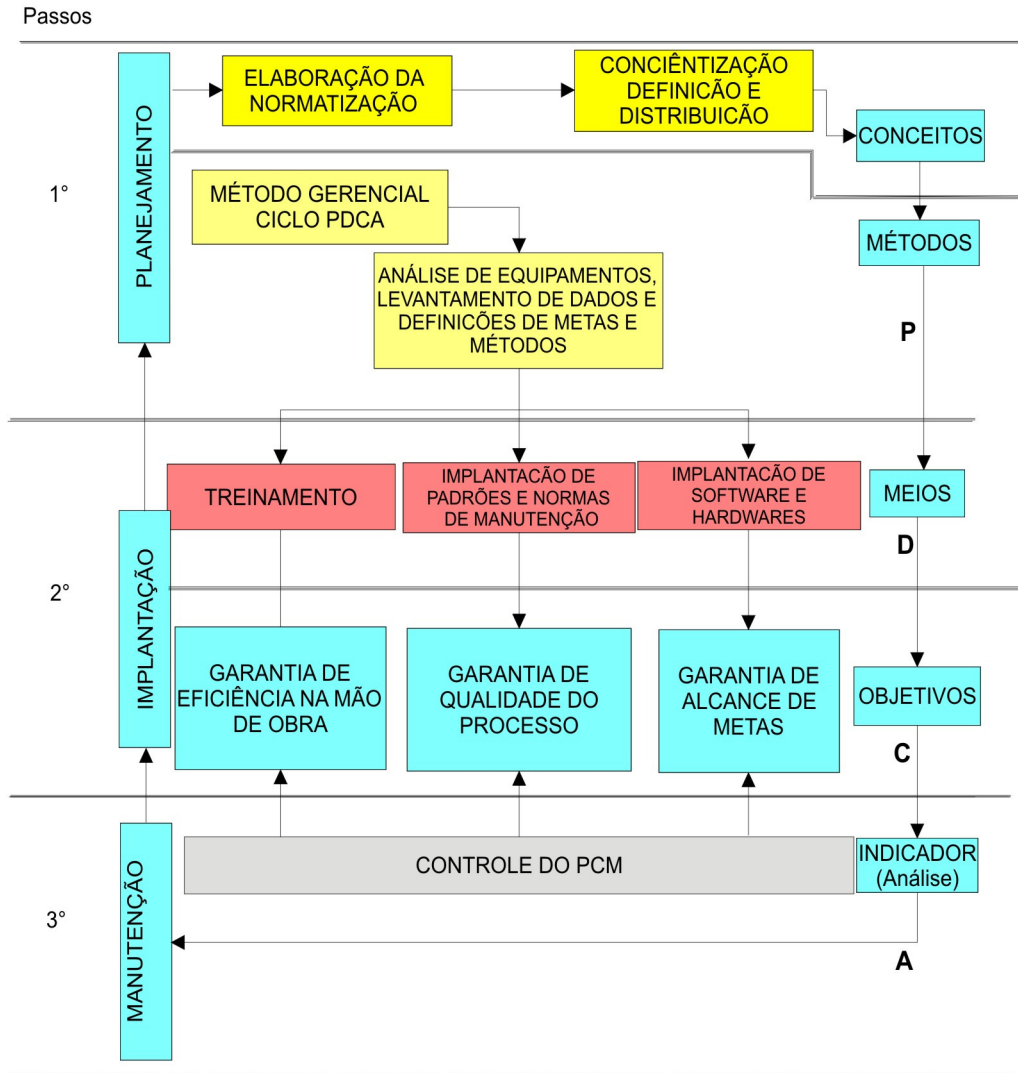


Como Atingir Metas de Melhoria

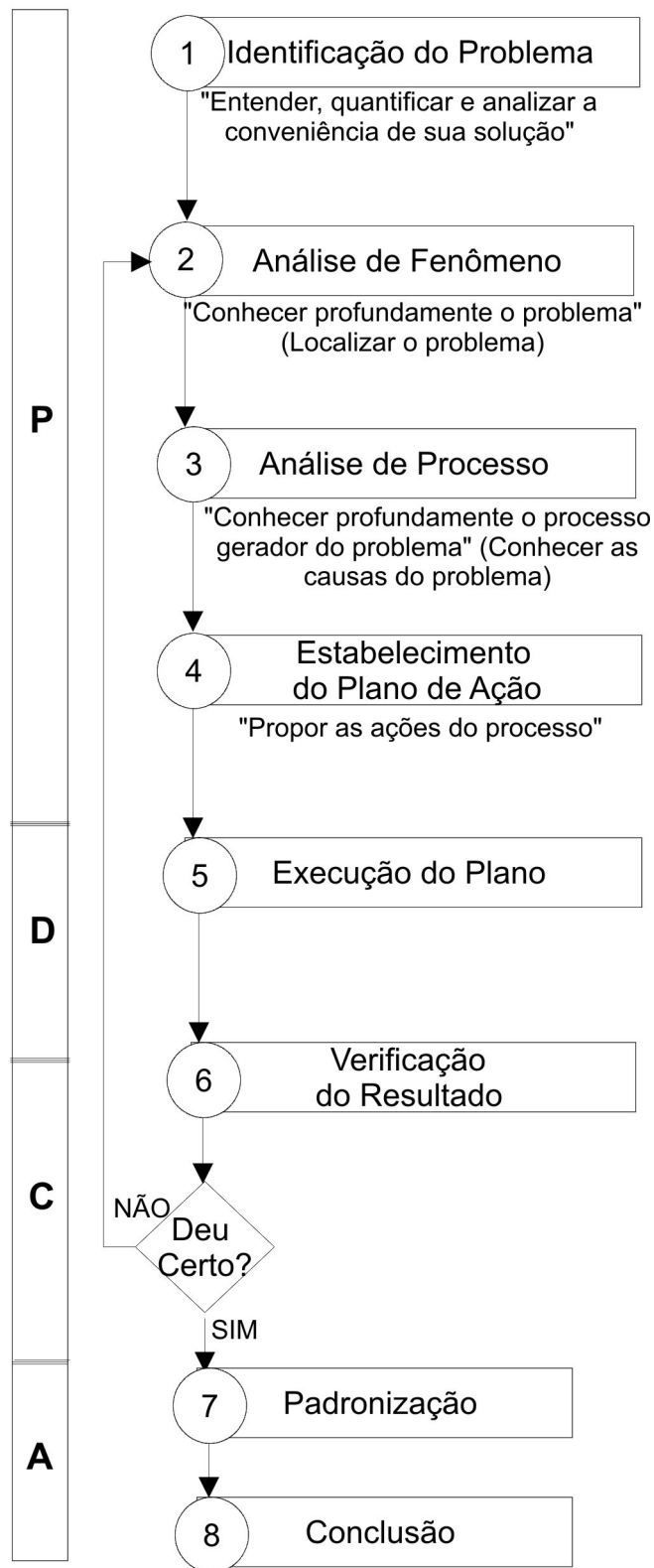
Aplicação da Peça na Manutenção



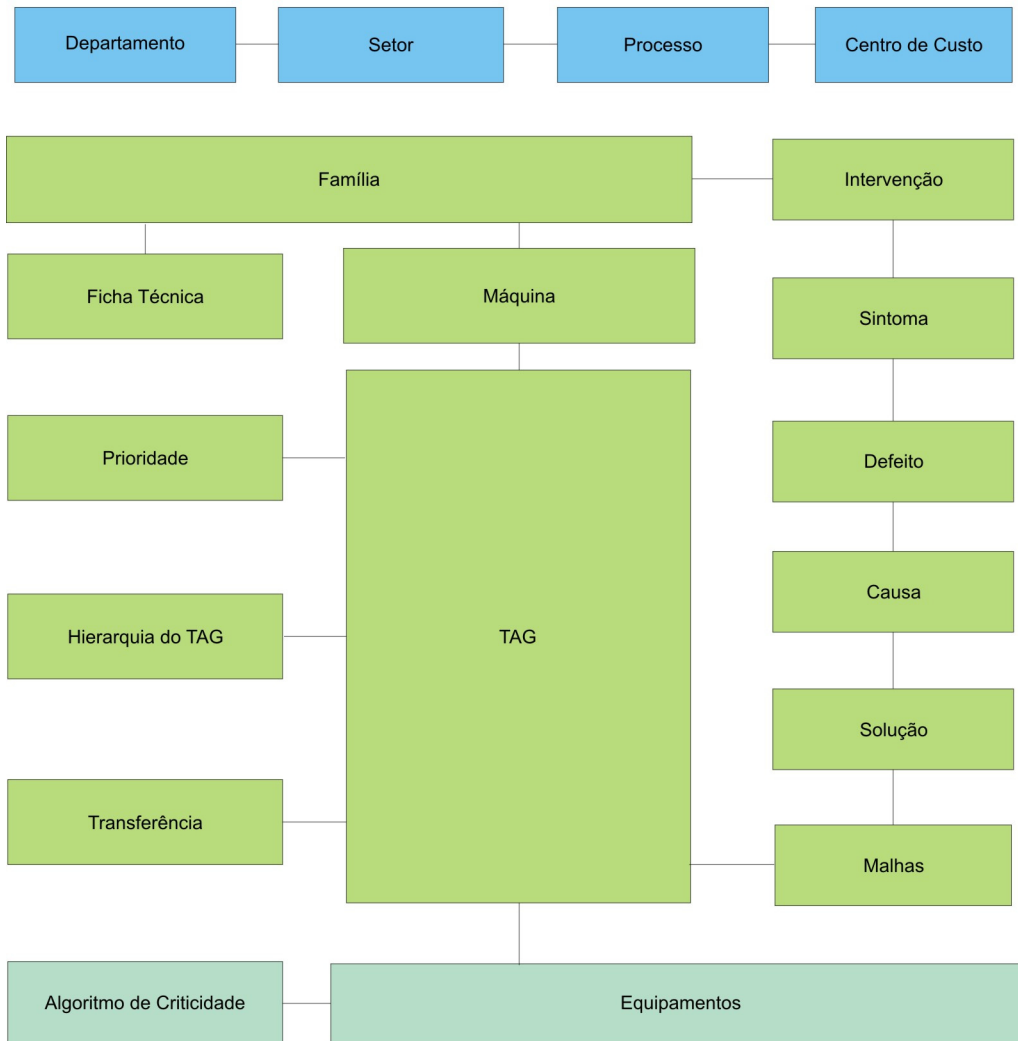
PDCA para Implantação



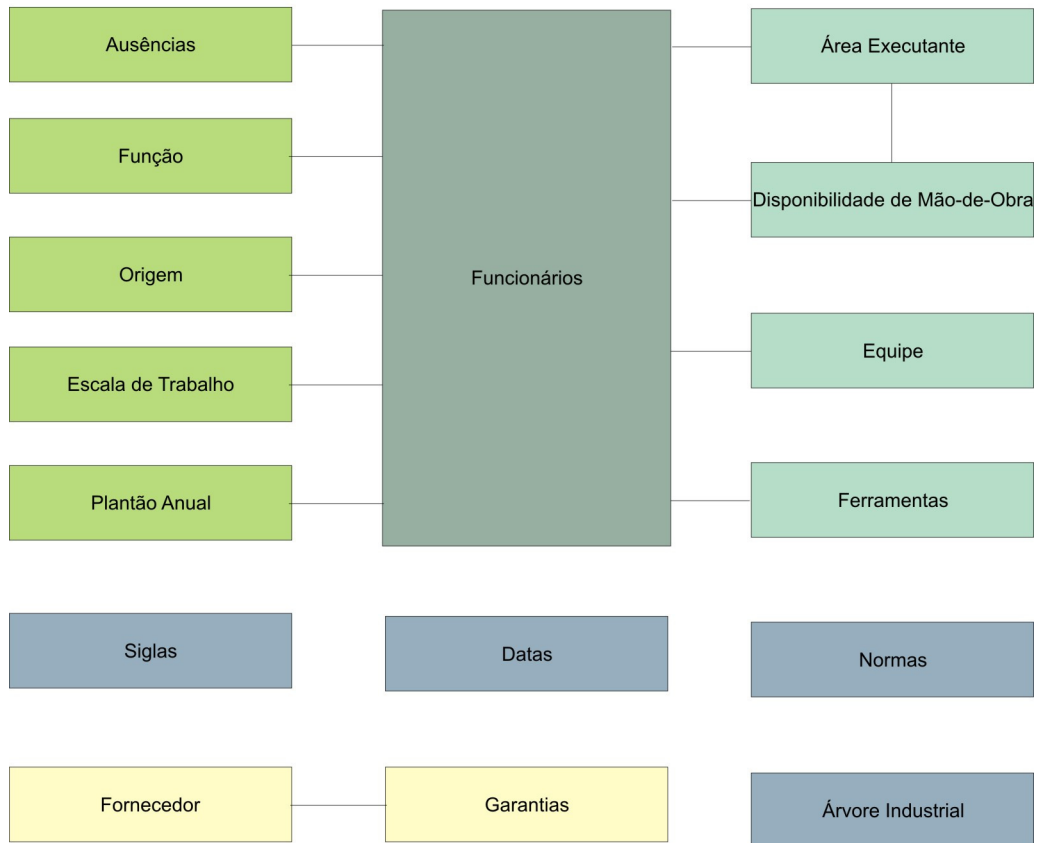
Fluxo de PDCA



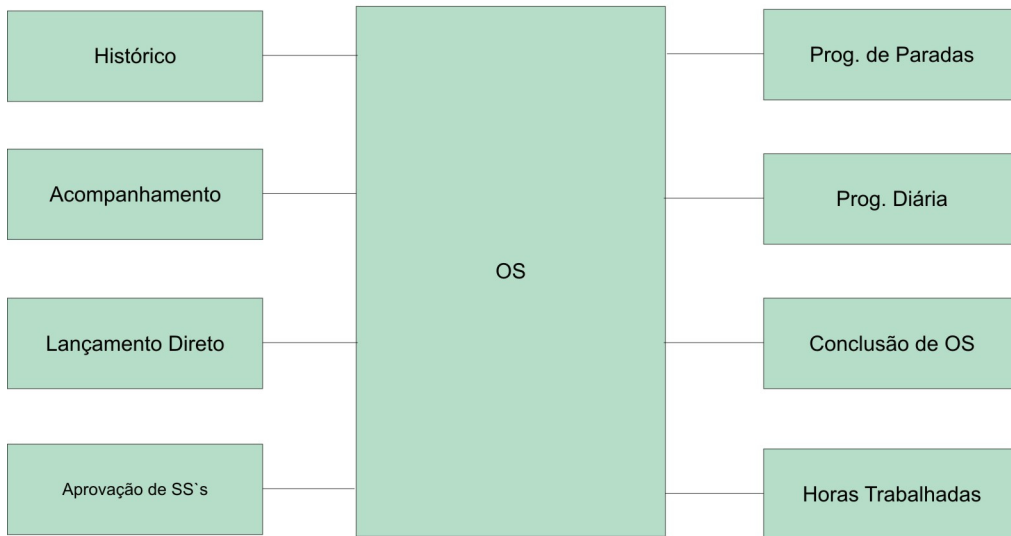
Módulo de Equipamento



Módulo de Cadastro



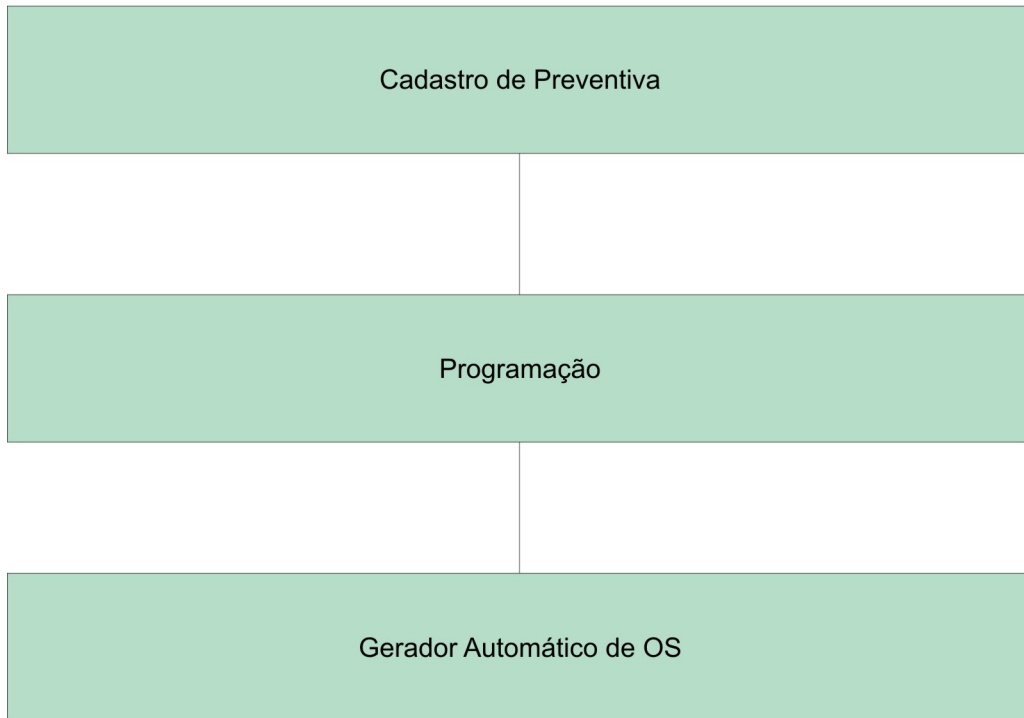
Módulo de OS



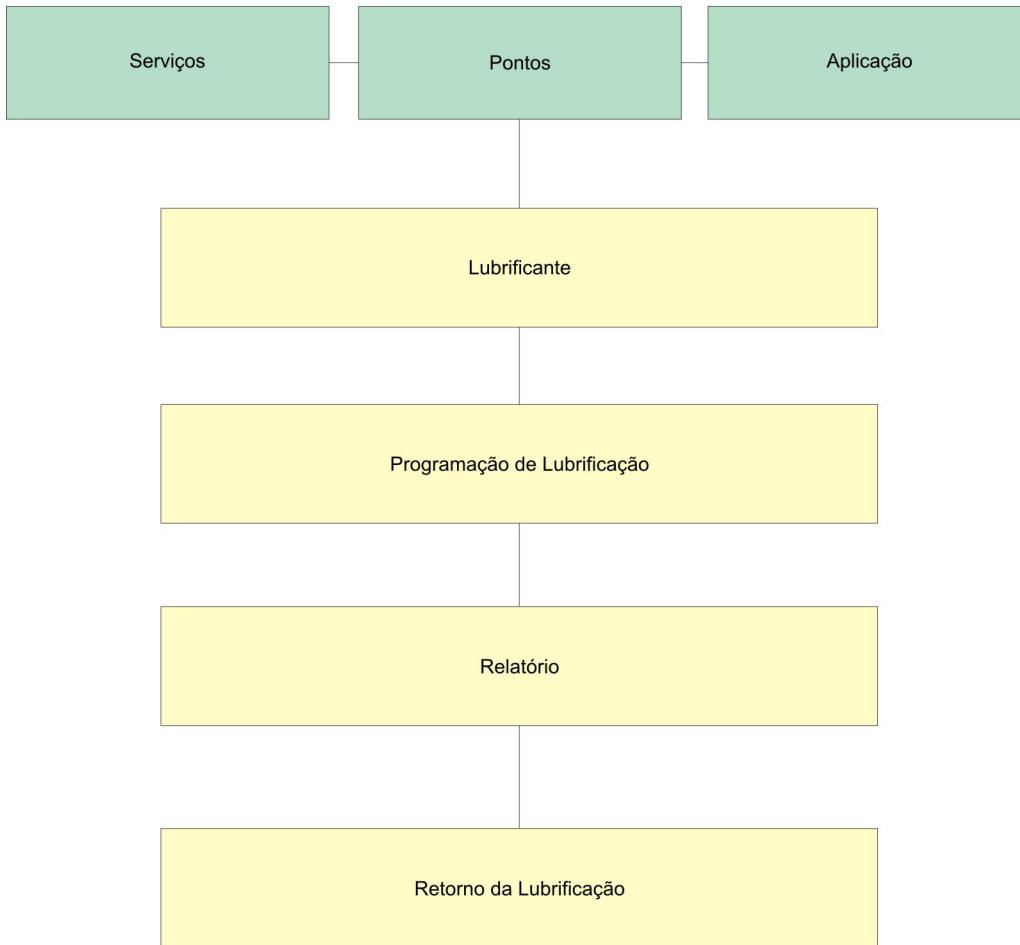
Opções / Cadastros



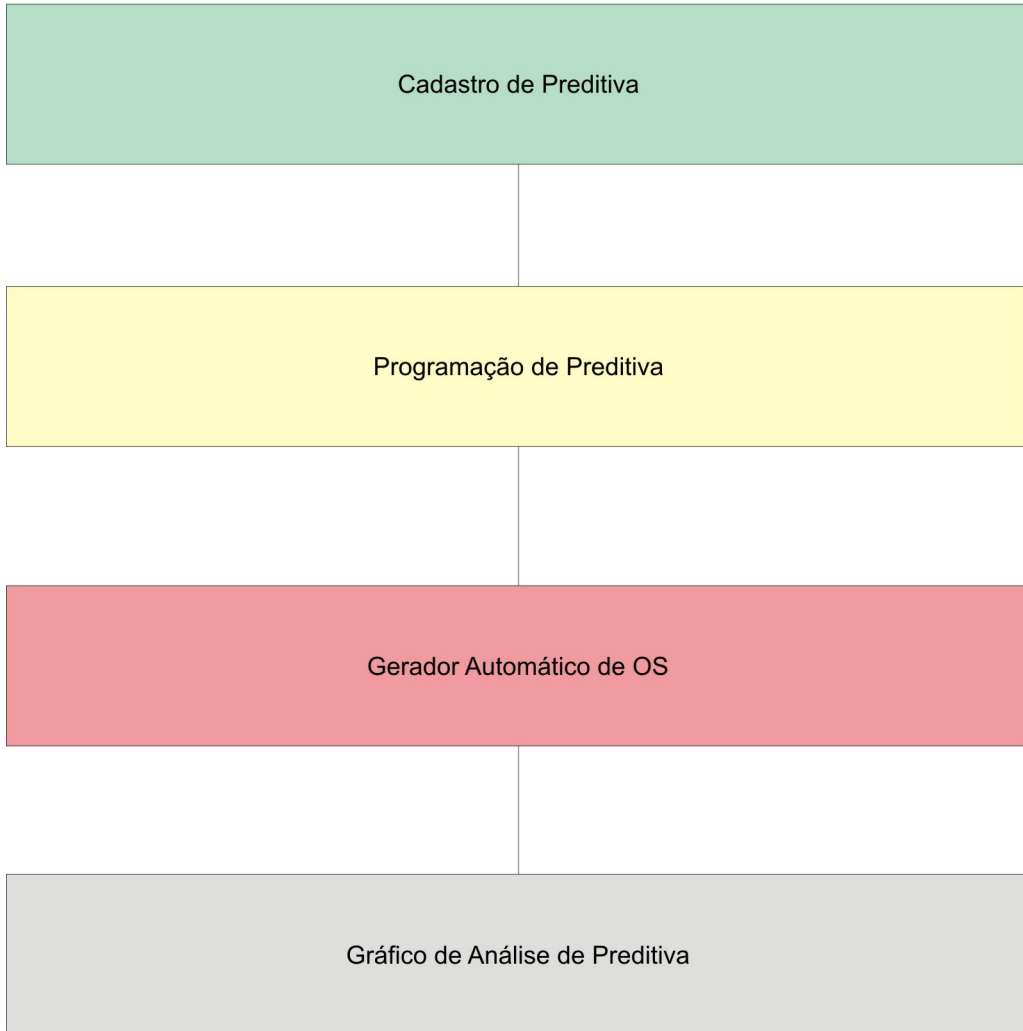
Módulo de Preventiva



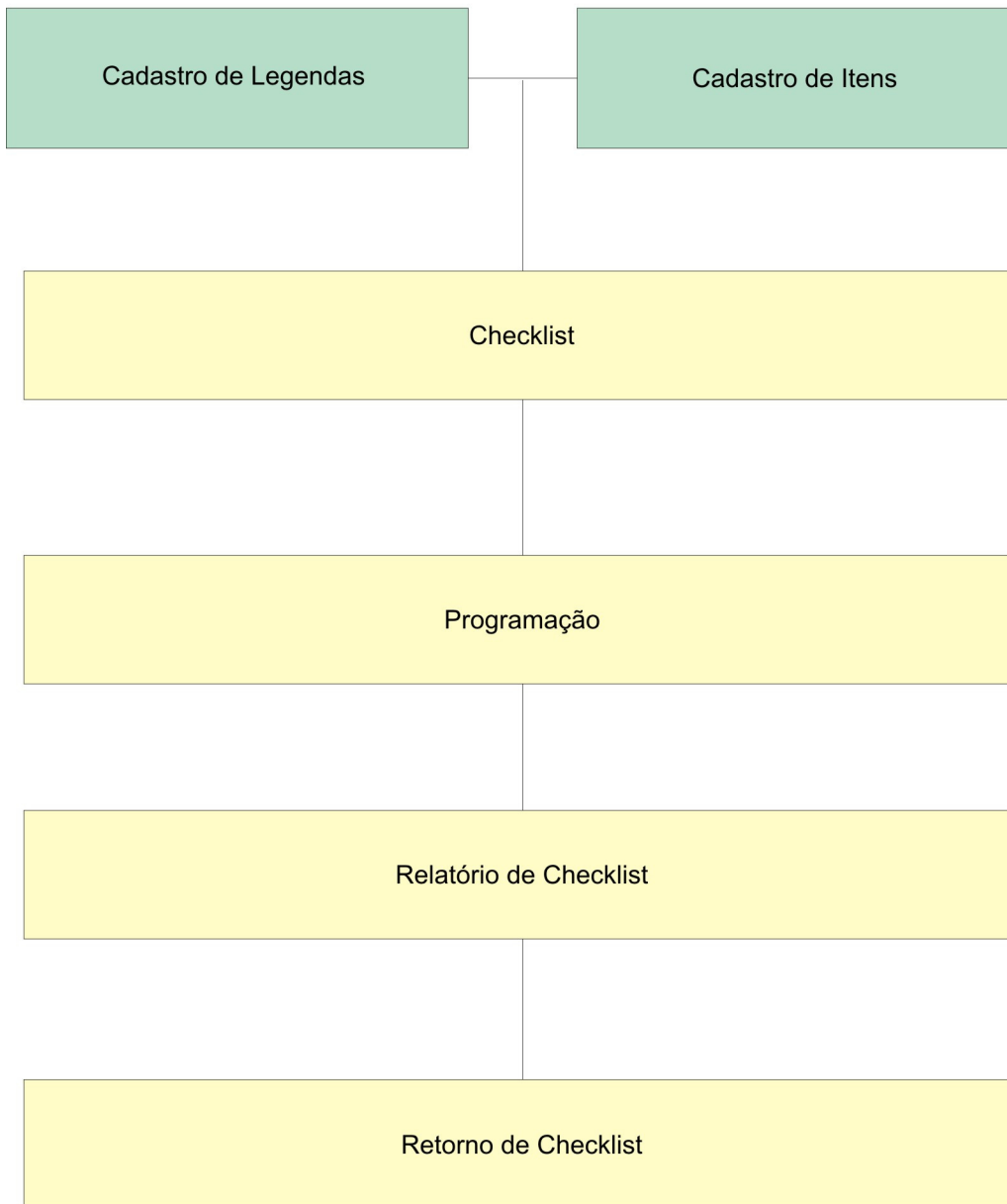
Módulo de Lubrificação



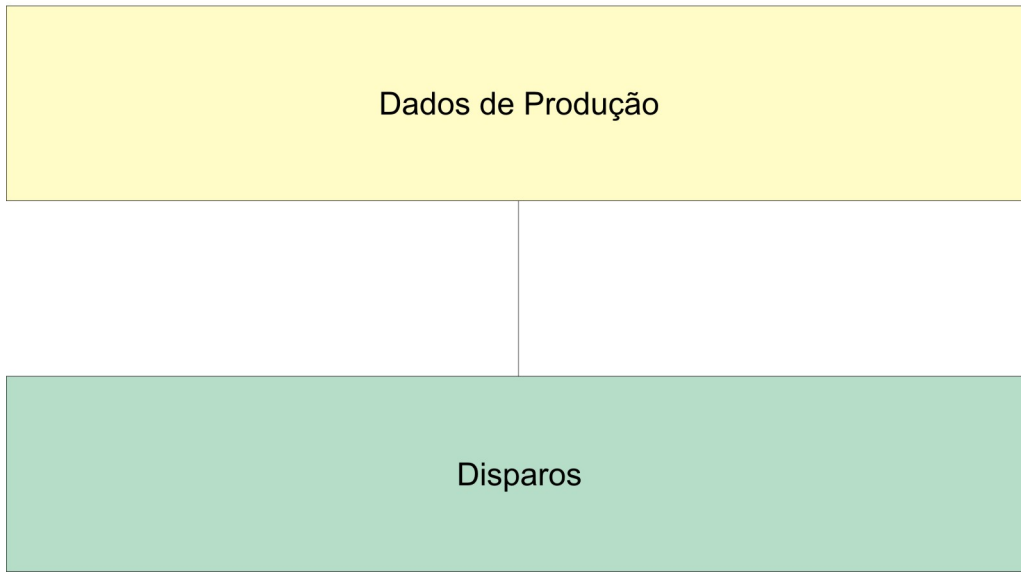
Módulo de Preditiva



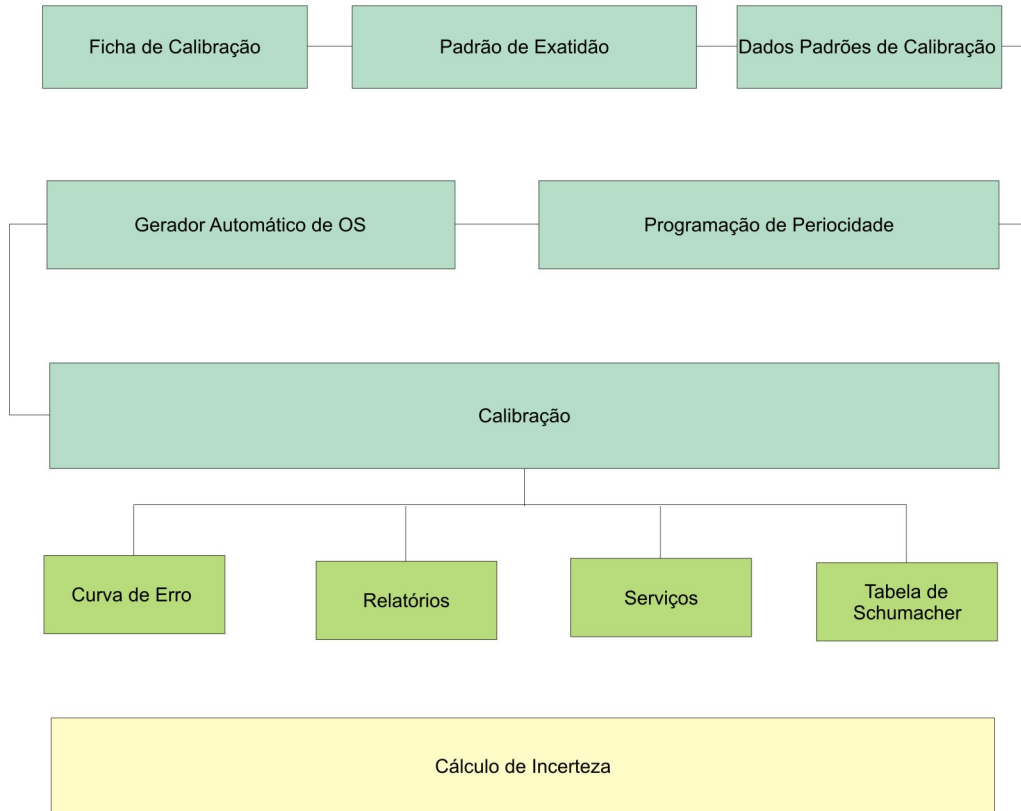
Módulo de Checklist



Módulo de Produtiva



Módulo de Calibração



Módulo de Ajuda

Gera Help

Introdução ao Sistema

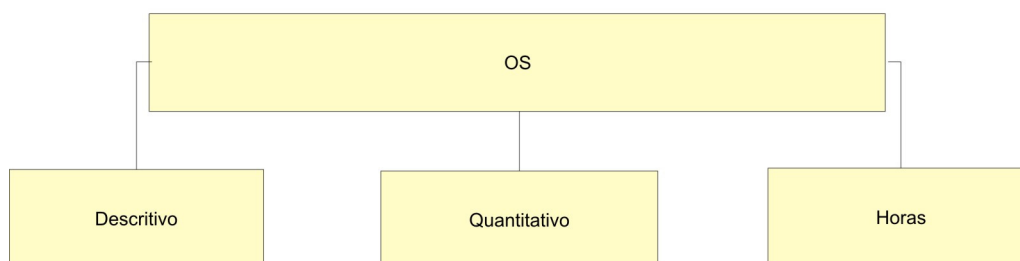
Mensagens

Instalação do Sistema

Módulo de Relatório

Cadastros

OS por Funcionário



Módulo de Gráficos

Máquinas Paradas

Metas de Máquina Parada

Horas Trabalhadas Por Intervalo

Quantitativo

Quantitativo Por Intervalo

MTRR Por Máquina

Horas Trabalhadas

Gráfico de Tendência

Módulo de Consultas

Consulta de Alerta

Calendário de Programação

Histórico

Consulta de Localização

Consulta Por Peso

Índices Abraman

Módulo de Estatísticas

Gráficos Indicadores

BlackLog

Ranking

Repetibilidade

Mid Time to Repair

Tempo Real de Conclusão

Tempo Real de Início

Índice de Retrabalho

Curva da Banheira

Módulo de Custo

Permissões

Homem / Hora

Conta Contábil

Relatório de Custo

Gráfico de Custo

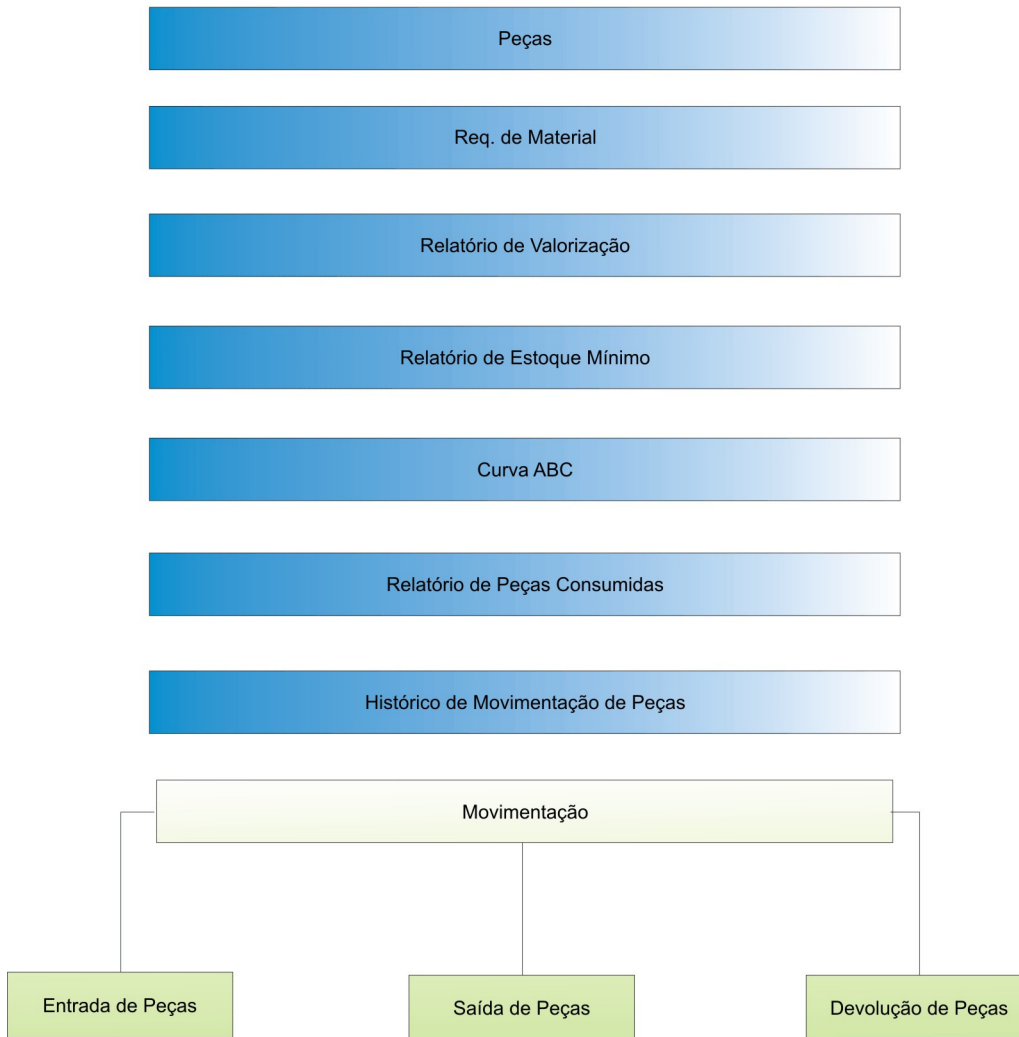
Fechamento Contábil

Custos Por Funcionário

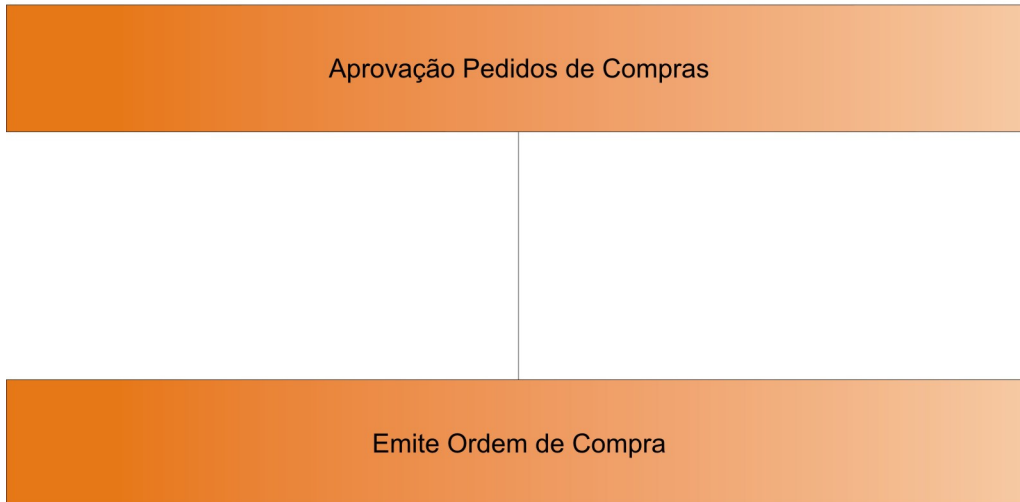
BCUS_COLECUS

Processamento Contábil

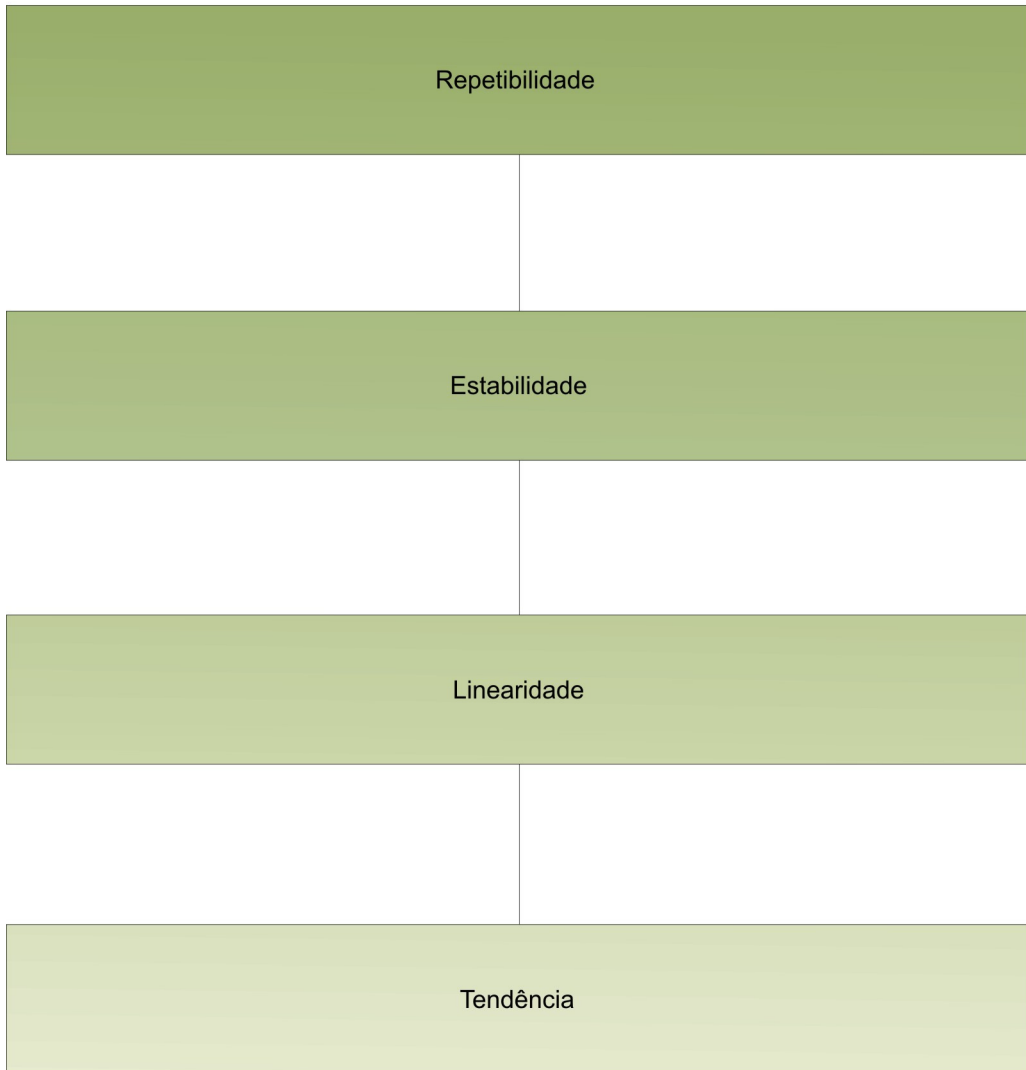
Módulo de Estoque



Módulo de Compras



Módulo de Estudo MSA



Módulo de Configurações

Negócios

Parametrização

Senhas

Parâmetros do Sistema

Botões

Atualização do Privado

Hierarquia de Tabelas

Estrutura

Dicionário de Dados

Módulo de Ferramentas

FAQ	Atualiza em Grupo
Diagrama / Fluxo / Organograma	Limpa Tabelas
Mapoteca	Edição de Tabelas
Editor Desenho	SQL
Aplicativos	Conversão Automática
Mensagem	Conversão de Dados
Reindexação	

Sugestões de Cadastramento para PCM

Este processo é a base de operação, pois influencia o input de dados, relatórios e garante a padronização das informações.

Ficha Técnica: (Características do equipamento, potência, dimensões) é importante pois permite fácil acesso à informação técnica do equipamento.

Cadastro do Equipamento: (Fornecedor, data compra, garantia, número de serie, patrimônio, valor) é importante pois contém todas as informações do equipamento.

Cadastro de Tag e Sub- Tag: É importante para rastreabilidade das informações.

Cadastro de Sintomas, Causa, Soluções: Importante manter padrão (relatório).

Cadastro de criticidade: (Se afeta produção, qual peso) importante para nivelar os recursos.

Cadastro de Movimentação: (lançamento do OS, SS) transferência de Equipamento.

Cadastro de Plano de Manutenção: (Preventiva, Corretiva, Preditiva).

Sugestão de Relatórios para PCM

MTBF
MTTR
Custos
Tempo de Manutenção
Tempo de Atendimento
Tempo de Viagem
Tempo de Máquina Parada
Tag (setor)
Prioridades
Consumo de Materiais
Número de MC entre MP
Quantidade de Peças Trocadas
Horas Disponíveis
Serviços Executados

Módulo de Ferramentas

Sugestão de Metodologia Operacional de PCM

Funcionar em Rede
Fácil acesso as informações;
De qualquer localidade, ter livre acesso as informações;
Restriabilidade de peça / estoque (Acesso remoto);
Códigos de Barra
Não registrar códigos errados;
Padronização das informações;
Facilidade em abrir / fechar OS;
Facilidade em restriabilidade.
Integração com os Demais Softwares
Controle da fábrica. Ex.: Estoque, RH, Vendas, etc;
Acesso as informações em todas as áreas da fábrica.
Prioridade dos Serviços
Ter uma diretriz na manutenção.
Importância em Controle de Gastos
Controle de consumo de peças;
Controle gastos e peças mais críticas.

Sugestão para Apresentação de Indicadores de PCM

MTTR = Tempo Total em Reparo / Nr de OS Corretiva
MTBF = Tempo Teórico Tempo de Parada / Nr de OS corretiva.
BenchMarck
Custos
Estoque
Preventiva
Quantidade de chamado por equipamento, por Tag, etc

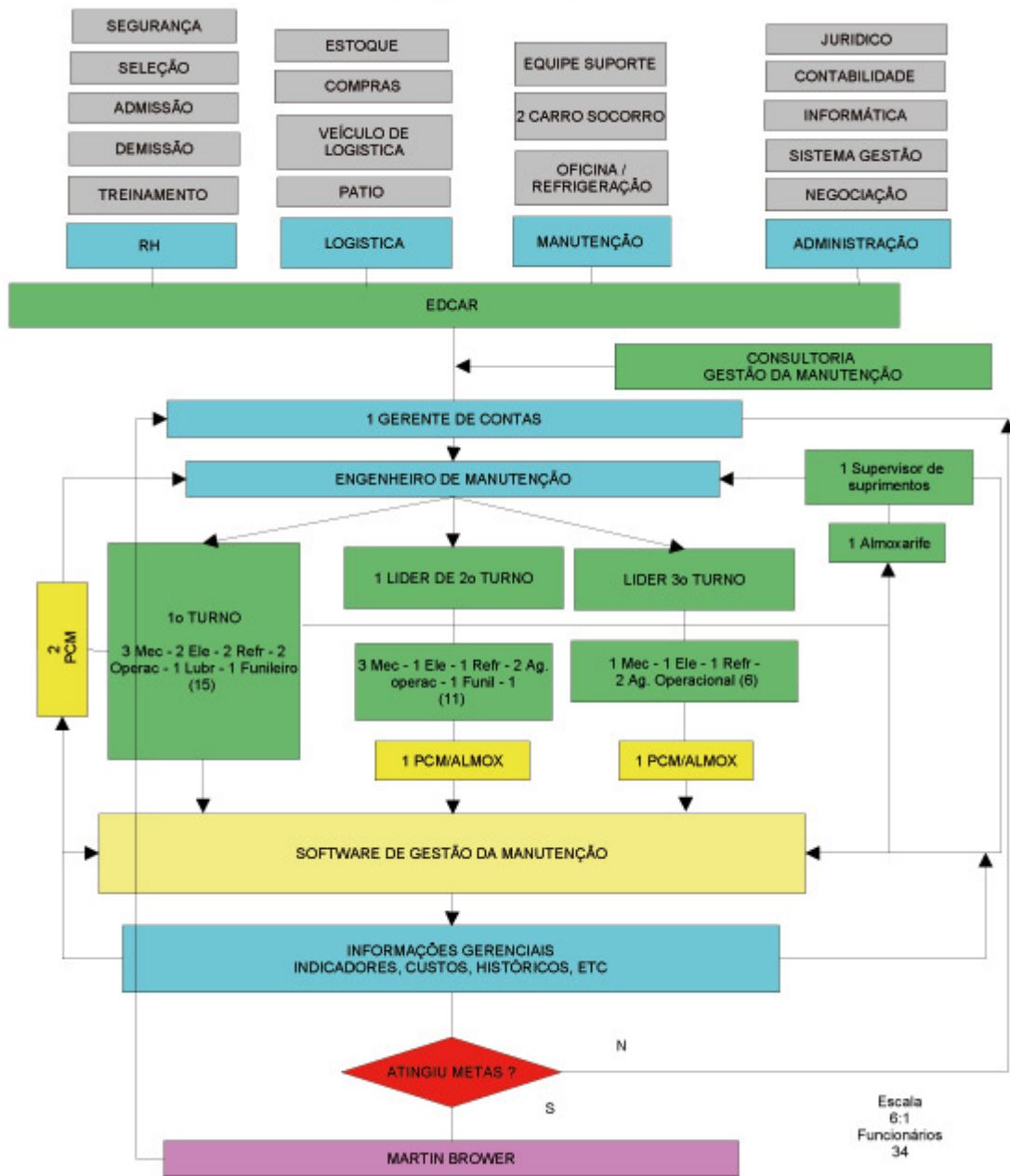
$$\text{Técnico} = \frac{\text{Horas Trabalhadas}}{\text{NR. de Chamadas}}$$

$$\frac{\Sigma \text{Hh REALIZADO} - \Sigma \text{H de re-trabalho} \times 100}{\text{HH teórico padrão}}$$

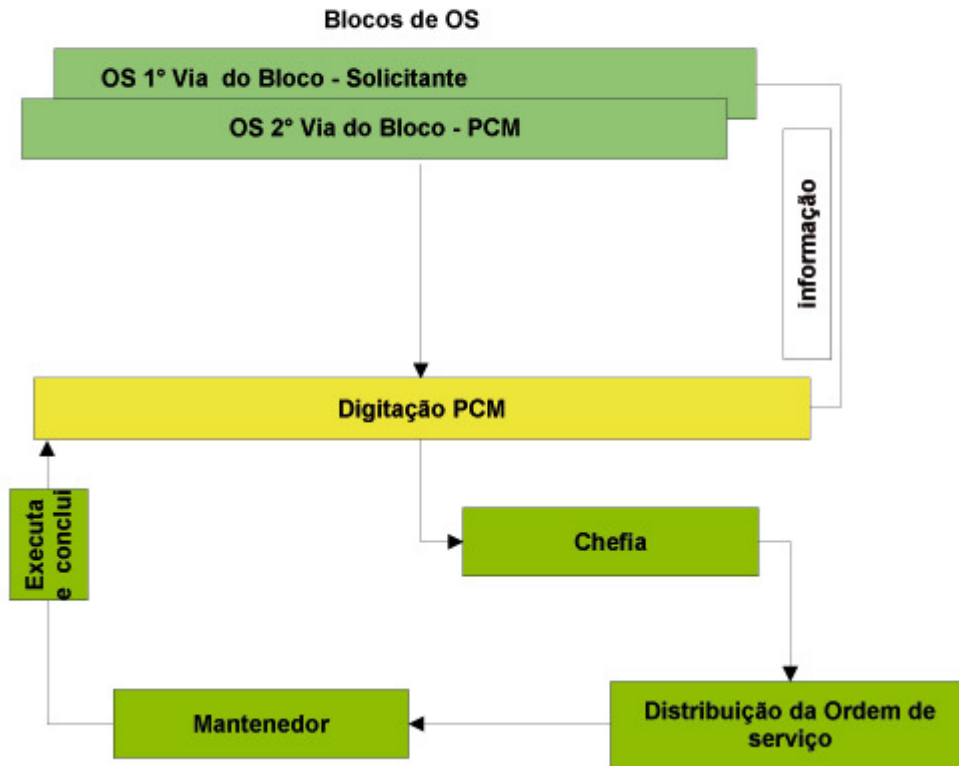
$$\frac{\Sigma \text{HH em Trabalho}}{\text{HH geral}}$$

Back Log
Utilização do Equipamento
Consumo de Insumos
Preditivas

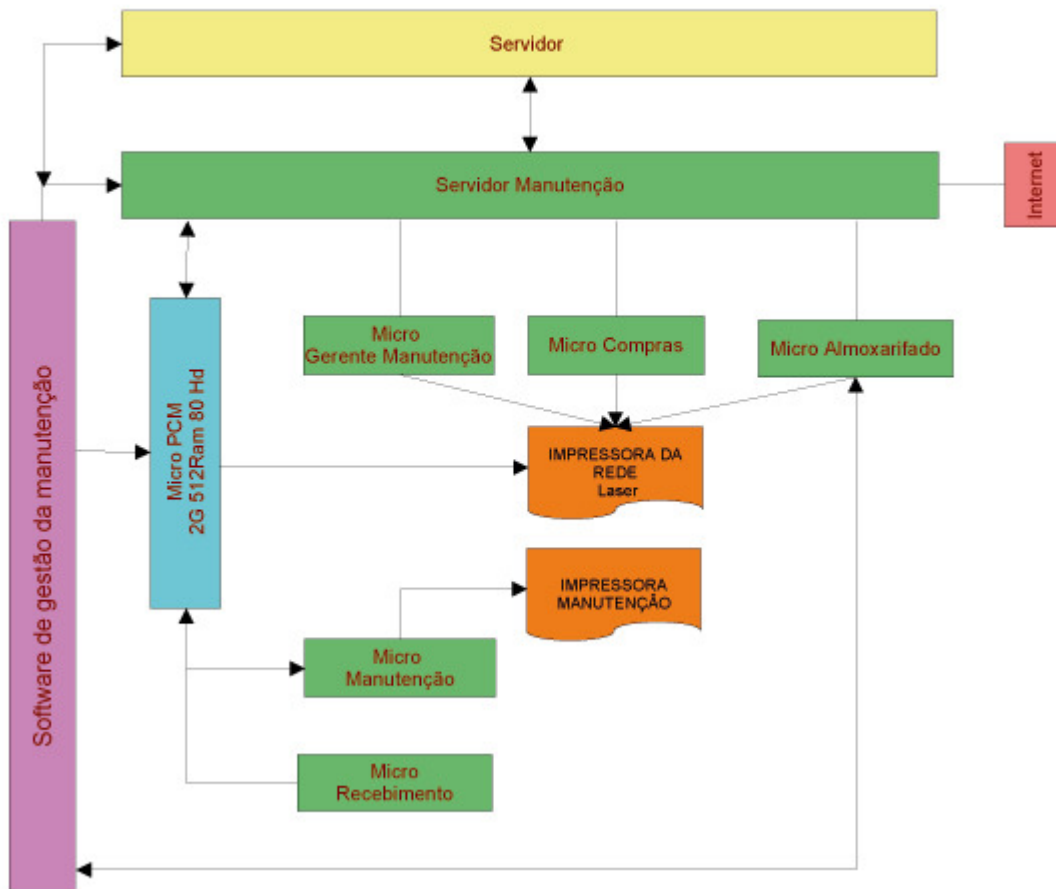
Organograma Empresarial



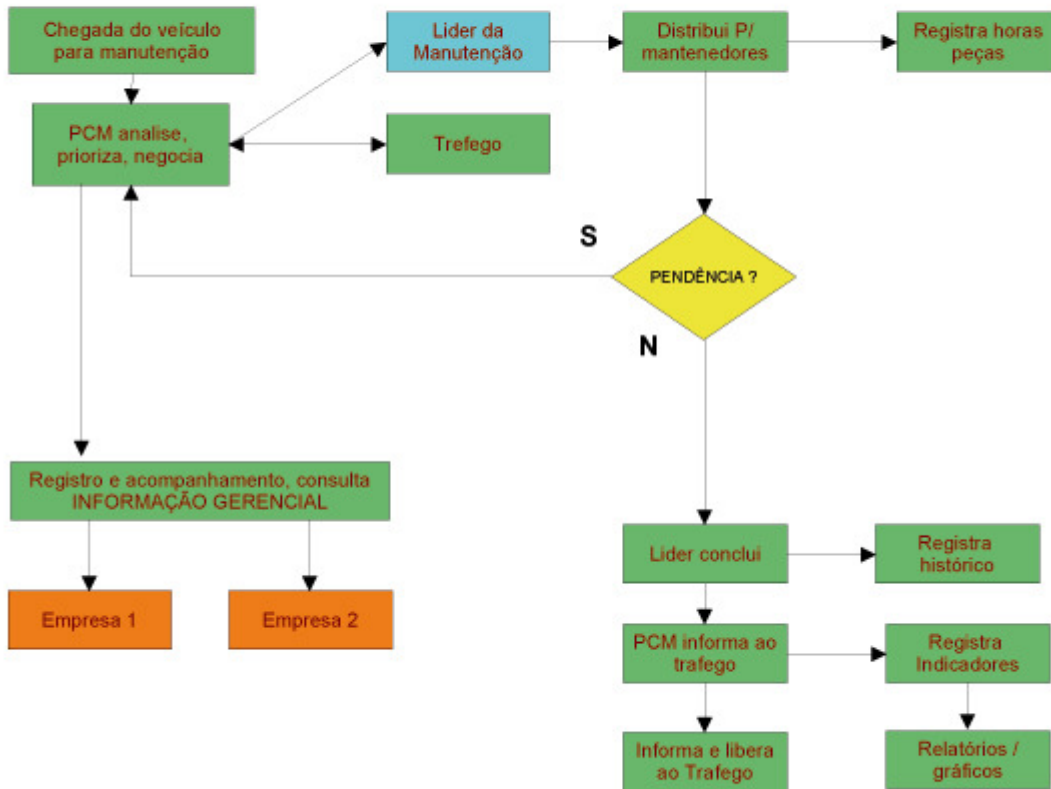
Abertura de OS via bloco (papel) - (anos 90) Com PCM



Estrutura do Real - time para manutenção



Recebimento do veículo pela manutenção



BIBLIOGRAFIA

BARBOSA, Benedito J.S., Suprimentos Organizacionais e seu Efeito de Alavancagem nos Lucros, 1ª Edição, IMAN, São Paulo, 1998.

BASSO, João Luiz, Engenharia e Análise de Valor, IMAN, São Paulo, 1991.

BRITO, Rodrigo G.F.A., Planejamento Programação e Controle de Produção, 3ª Edição, IMAN, São Paulo, 2005.

FILHO, Gil Branco, Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade, Editora Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2004.

HINES, Peter e TAYLOR, David, Guia para Implantação da Manufatura Enxuta 'Lean Manufacturing', 2ª Edição, IMAN, São Paulo, 2004.

KARDEC, Alan e NASCIF, Júlio, Manutenção Função Estratégica, 2ª Edição, Qualitymark, Rio de Janeiro, 2005.

KARDEC, Alan, FLORES, Joubert e SEIXAS, Eduardo, Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

KARDEC, Alan e LAFRAIA, João Ricardo, Gestão Estratégica e Confiabilidade, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

KARDEC, Alan e RIBEIRO, Haroldo, Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

KARDEC, Alan e CARVALHO, Claudio, Gestão Estratégica e Terceirização, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

KARDEC, Alan e ZEN, Milton, Gestão Estratégica e Fator Humano, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

KARDEC, Alan e NASCIF, Júlio, Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas, Qualitymark/Abraman, Rio de Janeiro, 2002.

MOURA, Reinaldo A. e BANZATO, Eduardo, Redução do Tempo de Setup, 2ª Edição, IMAN, São Paulo, 2003.

STONNER, Rodolfo, Ferramentas de Planejamento, E-papers, Rio de Janeiro, 2001.

SANTOS, Valdir Aparecido, Manual Prático de Manutenção Industrial, Ícone Editora, São Paulo, 1999.

TAKAHASHI, Yoshikazu, OSADA, Takashi, Manutenção Produtiva Total, 3ª Edição, IMAN, São Paulo, 2003.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia, PCM Planejamento e Controle da Manutenção, Qualitymark, Rio de Janeiro, 2002.

Software de Manutenção: uma panacéia e seus males, Revista Manutenção Nº 36 - ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção - Maio/Junho/92 pp 16 a 21.

Dicionário Brasileiro de Eletricidade, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, COBEI - Comitê Brasileiro de Eletricidade, 1986.

RITTMMEISTER, Haroldo, Manutenção - Conceitos Básicos, 17ª. Mesa Redonda de Manutenção – IBP, Cabo Frio, 1975.

NAKAJIMA, Seiichi, TPM - Total productive maintenance ou "quebra zero".

SALIBA, Thanus Almeida, Curso de TPM, P & H Consultoria Ltda.

TAVARES, Lourival Augusto, Excelência na Manutenção, Casa da Qualidade Editora, 2a. Edição, 1996.

MIRANDA, Silvio, Girando o PDCA corretamente, Revista de Ensino de Engenharia.

MICKINSEY & COMPANY, Otimizando custos de manutenção através de estratégias.