

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS PATO BRANCO  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

**JULIO CESAR CORREIA  
GIOVANI RENAN NOVAK  
LEANDRO PAGANI**

**MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SIGMA**

**PATO BRANCO  
2011**

**JULIO CESAR CORREIA**  
**GIOVANI RENAN NOVAK**  
**LEANDRO PAGANI**

## **MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SIGMA**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Manutenção Industrial, do Curso de Manutenção Industrial, Universidade Tecnologia Federal do Paraná, Campus Pato Branco.

Orientador: Prof. M.Sc. Paulo Cezar Adamczuk

**PATO BRANCO**  
**2011**

## TERMO DE APROVAÇÃO

JULIO CESAR CORREIA  
GIOVANI RENAN NOVAK  
LEANDRO PAGANI

### MANUAL DE IMPLANTAÇÃO DO SIGMA

Trabalho de Diplomação, aprovado como requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em Manutenção industrial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Pato Branco, pela seguinte Banca Examinadora:

---

Prof. M.Sc. Paulo Cezar Adamczuk  
Orientador

---

Prof. M.Sc. Adelino Carlos Maccarini  
Primeiro Membro

---

Prof. M.Sc. Eduardo Matos Germer  
Segundo Membro

**A Ata da Defesa  
está disponível  
na Coordenação  
do Curso**

Pato Branco, 08 de junho de 2011.

Dedicamos este trabalho aos nossos mestres que ao longo desta caminhada colaboraram nos orientando e ajudando para que este fosse concluído com sucesso, aos colegas de curso, ao professor orientador Paulo Cezar Adamczuk e a todos nossos familiares que nos apoiaram ao longo desta jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus, que nos iluminou na realização deste, a nossas famílias que nos deram força e nos apoiaram durante a realização do mesmo.

Somos gratos também à entidade UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), que disponibilizou o curso de Tecnologia em Manutenção Industrial, onde abriu as portas do conhecimento para a conclusão do mesmo. Agradecemos também a todos os professores da entidade, em especial ao Professor Orientador Paulo Cezar Adamczuk, onde teve paciência e persistência na orientação deste trabalho.

A mente que se abre a uma nova ideia, nunca mais voltará a seu tamanho original. (Albert Einstein).

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	xii
RESUMO.....	xiii
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICATIVA .....	1
1.3 OBJETIVOS .....	2
1.3.1 Objetivo Geral .....	2
1.3.1 Objetivos Específicos .....	2
2 REVISÕES DE LITERATURA.....	3
2.1 Importancias da Manutenção .....	3
2.2 Manutenção e Qualidade .....	4
2.3 Manutenção e Produtividade.....	4
2.4 Manutenção e Disponibilidade .....	5
2.5 Situação da Manutenção.....	5
2.6 Manutenções Corretivas.....	6
2.7 Manutenções Preventivas .....	6
2.8 Manutenções Preventivas X Corretivas .....	7
2.9 OS Princípios da Prevenção de Falhas.....	8
2.10 Tornando as Ações Preventivas mais Eficazes.....	8
2.11 Como Selecionar as Ações Preventivas.....	9
2.12 Implantação e Funcionamento de um Sistema de PCM.....	10
2.12.1 Tagueamento .....	10
2.12.2 Codificação de Equipamentos.....	10
2.12.3 Definição dos Fluxogramas de Serviços .....	11
2.12.4 Solicitação de serviços pela operação .....	11
2.12.5 Ordem de manutenção gerada por planos de manutenção .....	12
2.12.6 Ordem de manutenção aberta pelo manutentor.....	12
2.12.7 Ordem de manutenção via inspeção no campo .....	13
2.12.8 A Ordem de Manutenção .....	13
2.12.9 Cadastros e Dados Necessários para o PCM .....	13
2.12.9.1 Características técnicas dos equipamentos .....	13
2.12.9.2 Materiais para manutenção .....	14
2.12.10 Matriz de Prioridade .....	14
2.12.11 Histórico de Manutenção.....	16
2.12.12 Equipes de Manutenção e Suas Especialidades.....	16
2.13 Planos de Manutenção.....	17
2.13.1 Plano de Inspeções Visuais .....	17
2.13.2 Roteiros De Lubrificação .....	18
2.13.3 Plano Preventivo .....	19
2.13.4 Alguns Cuidados na Elaboração dos Planos de Manutenção .....	20
2.14 Padronização da Manutenção.....	20

2.14.1 Como Garantir o Cumprimento dos Padrões Técnicos da Manutenção .....	20
2.14.2 Como Promover a Padronização da Manutenção .....	21
3 Materiais e métodos .....	22
3.1 IMPLANTAÇÕES do SIGMA.....	22
3.2 Iniciando Cadastros.....	23
3.3 Departamento.....	25
3.3.1 Cadastrando um Departamento .....	25
3.3.2 Disponibilidade de horas/Máquinas por Departamento .....	26
3.4.1 Cadastrando um setor .....	28
3.4.2 Ligando o Setor a um Departamento .....	29
3.4.3 Estabelecendo Metas de Manutenção do Setor.....	29
3.5 Processo .....	30
3.5.1 Cadastrando um Processo .....	30
3.5.2 Ligando um Processo a um Setor .....	31
3.5.3 Metas de Manutenção de um Processo .....	32
3.6 Sintoma .....	33
3.6.1 Cadastrando um Sintoma.....	33
3.7 Defeito .....	36
3.9 Solução .....	38
3.10 Intervenção.....	38
3.11 Família.....	39
3.11.1 Visualizando Tag's e Equipamentos de uma Família .....	40
3.11.2 Tipo de Família.....	41
3.11.3 Como cadastrar uma Máquina .....	41
3.11.4 Vinculando Sintomas a uma Máquina .....	42
3.12 Vinculando Peças a uma Máquina .....	43
3.13 Cadastro visual de uma Máquinas .....	44
3.14 O que é TAG .....	45
3.14.1 Como cadastrar um Tag.....	45
3.15 Como cadastrar um Equipamento.....	46
3.15.1 Transferindo um Equipamento .....	47
3.15.2 Como transferir um Equipamento de um Tag para outro .....	47
3.16 Cadastrando Peças.....	48
3.17 Módulos de Mão de Obra .....	51
3.18 Áreas executantes.....	52
3.18.1Cadastrando uma área executante .....	53
3.19 Origem.....	54
3.19.1 Cadastrando Origem .....	55
3.20 Função .....	55
3.20.1Cadastrando uma função .....	56
3.20.2 Ligando a função a uma Área .....	57
3.20.3 Estipulando o valor médio por hora da função .....	57
3.21 Definindo uma Escala de Trabalho .....	58
3.21.1 Cadastrando uma escala de trabalho.....	59
3.22 Cadastrando Ferramentas.....	60
3.22.1 Cadastrando Ferramentas.....	61
3.22.2 Ligando uma Ferramenta a uma Área.....	62
3.23 Cadastrando um novo Funcionário .....	63
3.23.1 O que é o cadastro de Ausências .....	68

3.23.2 Montando um plantão Anual.....	71
3.24.1 Acompanhamento .....	77
3.25 Opções e Cadastros.....	78
3.25.1 Recursos .....	78
3.26 Serviços.....	81
3.27 SS Solicitação de Serviço .....	82
3.28 Aprovações de SS.....	85
3.29 OS - Ordem de serviço.....	86
3.30 Gerando OS .....	86
3.31 Definindo um sintoma.....	87
3.32 Horas trabalhadas .....	91
3.33 Backlog.....	95
3.34 Manutenções Preventivas .....	98
3.34 Gerando OS`s automáticas para as programações cadastradas.....	105
4 RESULTADOS E CONCLUSÃO .....	109
REFERÊNCIAS .....	110

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Critérios para determinação da prioridade.....	15
<b>Tabela 2</b> - Classificação ABC .....	15

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página de acesso do SIGMA. ....	23
Figura 2 – Página inicial. ....	24
Figura 3 – Página do Módulos de Mão de Obra.....	24
Figura 4 – Cadastro de Departamento. ....	25
Figura 5 – Departamento cadastrado.....	26
Figura 6 – Horas Máquinas/Mês e Faturamento/Custo de Manutenção .....	27
Figura 7 – Cadastrando um Setor. ....	28
Figura 8 – Descrevendo Setor e sua Descrição. ....	29
Figura 9 – Metas da Manutenção.....	30
Figura 10 – Cadastrando um Processo.....	31
Figura 11 – Cadastrando Centro de Custos.....	33
Figura 12 – Cadastrando um Sintoma.....	34
Figura 13 - Área Executante e o tipo de OS.....	35
Figura 14 – Mensagem para o sintoma e responsável.....	35
Figura 15 – Mensagem de Procedimentos.....	35
Figura 16 – Cadastrando um Defeito. ....	36
Figura 17 – Definindo Tempo de Solução. ....	37
Figura 18 – Cadastrando uma Causa. ....	37
Figura 19 – Cadastrando uma Solução.....	38
Figura 20 – Cadastrando Intervenção. ....	39
Figura 21 – Cadastrando Família.....	40
Figura 22 – Equipamentos da Família selecionada.....	41
Figura 23 – Cadastrando Família do tipo Máquina.....	42
Figura 23 – Cadastrando uma Máquina.....	42
Figura 24 – Incluindo Sintoma em uma máquina .....	43
Figura 25 – Incluindo Peças a uma Máquina .....	44
Figura 26 – Cadastro Visual de uma Máquina .....	45
Figura 27 – Cadastrando um Tag.....	46
Figura 28 – Cadastrando um Equipamento.....	47
Figura 29 – Transferindo um Equipamento de um Tag para outro.....	48
Figura 30 – Cadastrando Peças.....	49
Figura 31 – Cadastrando Mão de Obras.....	52
Figura 32 – Cadastrando uma Área Executante .....	53
Figura 33 – Cadastrando uma Área de Execução.....	54
Figura 34 – Cadastrando Origem .....	54
Figura 35 – Origem e sua descrição. ....	55
Figura 36 – Módulo Função.....	56
Figura 37 – Cadastrando Função e Ligando a Área Execução.....	57
Figura 38 – Custo médio hora .....	58
Figura 39 – Módulo Escala de Trabalho.....	59
Figura 40 – Cadastrando Escala de trabalho .....	60
Figura 41 – Módulo Ferramentas .....	61
Figura 42 – Cadastrando Ferramentas .....	61
Figura 43 – Dados Gerais de Ferramentas .....	62

Figura 44 – Cadastrando Funcionários .....	63
Figura 45 – Cadastrando Funcionário e suas funções .....	64
Figura 46 – Selecionando uma Escala de Trabalho para um Funcionário .....	65
Figura 47 – Cadastrando Ferramentas para um Funcionário .....	66
Figura 48 – Visualizando Ordens de Serviço por Funcionário .....	67
Figura 49 – Cadastrando uma Equipe .....	68
Figura 50 – Cadastrando Ausências de Funcionários .....	69
Figura 51 – Incluindo uma Ausência .....	70
Figura 52 – Cadastrando Plantão Anual .....	71
Figura 53 – Cadastrando Datas para Plano .....	72
Figura 54 – Programações .....	73
Figura 55 – Cadastro de Data .....	74
Figura 56 – Estrutura da Árvore .....	76
Figura 57 – Módulo de Ordens de Serviço .....	77
Figura 58 – Selecionando um Funcionário .....	78
Figura 59 – Definindo Mão de Obra e peças .....	79
Figura 60 - Definindo peso do tipo de OS .....	81
Figura 61 – Página inicial de Solicitação de Serviço .....	82
Figura 62 – Digitando senha de entrada de uma SS .....	83
Figura 63 – Abrindo uma SS .....	84
Figura 64 – Aprovando SS .....	85
Figura 65 – Ordem de Serviço .....	86
Figura 66 – Visualizando Os's .....	88
Figura 67 – Lançamento direto de Os .....	91
Figura 68 – Horas Trabalhadas .....	92
Figura 69 – Alterando ou Excluindo um Lançamento .....	93
Figura 70 – Dados Básicos de OS .....	95
Figura 71 – Verificando um Backlog .....	96
Figura 72 – Gerando Produtividade .....	97
Figura 73 – Verificando Eficiência .....	98
Figura 74 – Para iniciar cadastros de Preventiva .....	99
Figura 75 – Iniciando Cadastrandos de Manutenções Preventivas .....	100
Figura 76 – Cadastrando Preventivas .....	100
Figura 77 - Selecionando o tipo de Manutenção Preventiva .....	101
Figura 78 - Informando as Etapas para as Manutenções Preventivas .....	102
Figura 79 - Programação de Manutenções Preventivas .....	104
Figura 80 – Características de Programações .....	105
Figura 81 – Gerador automático de OS .....	106
Figura 82 – Exemplo de Pesquisa .....	107
Figura 83 – Verificando e Imprimindo OS .....	108

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.**

OS`s – Ordens de Serviços;

SS's – Solicitações de Serviços;

TAG - Representa a identificação das áreas operacionais e seus equipamentos;

HH – Homem Hora

Obs. – Observação

## RESUMO

Neste manual de implantação, vamos possibilitar ao usuário implantar o software de manutenção sigma, que está disponibilizado no site [www.redeindustrial.com.br](http://www.redeindustrial.com.br). De uma forma prática e rápida, obtendo o cadastro completo da estrutura funcional da empresa como: departamento, setor, processo, célula, máquinas e seus equipamentos com suas respectivas peças, cadastrar os manutentores e suas ferramentas. Também pode-se abrir solicitações de serviços para as máquinas cadastradas, emitir ordens de serviços para os manutentores tendo como acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos através do lançamento das horas trabalhadas de cada manutentor, cadastrar manutenções preventivas com datas programadas, onde o sistema gera a ordem de serviço automaticamente e várias outras ferramentas que serão abordadas para que o usuário implante o sistema de uma forma eficiente. Lembrando que abordaremos somente os módulos mais importantes do sistema. Equipamentos, mão de obra, ordem de serviço e preventiva. Para o conhecimento mais complexo do sistema o usuário deverá procurar cursos específicos disponibilizado pela empresa desenvolvedora do software.

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 PROBLEMA**

Ao iniciar a implantação do software de gerenciamento de manutenção sigma, na empresa Frango Seva abatedouro de frangos, localizada no município de Pato Branco no estado de Paraná, e após baixar o software da internet sentiu-se a necessidade de contratar a empresa desenvolvedora do programa, pois não se conseguia entender claramente o funcionamento do mesmo. A empresa por sua vez, sentindo a necessidade de ter um controle mais eficiente da manutenção, disponibilizou um curso de implantação do software para os funcionários envolvidos. Ao se deparar com este problema, resolveu-se desenvolver um manual para a implantação dos módulos mais importantes do sigma. Este manual pode ser utilizado por outros profissionais da área de manutenção que tenha o interesse em implantar um controle de manutenção nas suas respectivas empresas, sem que estes precisem fazer o curso de implantação, já que este tem um custo e necessita da disponibilidade para viagens e alguns dias fora da empresa, por serem realizados em cidades maiores como Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis entre outras.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

Nos dias atuais as empresas, cada vez mais prezam por uma manutenção eficiente, baseada na prevenção de falhas em suas máquinas, equipamentos e acompanhamento das manutenções realizadas de seus colaboradores do setor de manutenção, podendo assim minimizar os problemas de produção relacionados às paradas de máquinas. Para isso necessitam da implantação de um software de controle de manutenção, este manual de implantação do sigma, vem possibilitar a realização desta implantação sem a necessidade de um alto investimento na compra de um programa específico e treinamentos para os colaboradores envolvidos.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

Gerar um manual prático para o sistema de gerenciamento da manutenção através do software sigma, o qual poderá ser usado como base por outras empresas que necessitam iniciar a implantação de um controle de manutenção.

### **1.3.1 Objetivos Específicos**

Dentre os vários objetivos que poderão ser alcançados com o estudo deste manual, pode-se destacar os mais importantes como: cadastramento completo da estrutura funcional da empresa, departamento de setores, cadastramento das máquinas e equipamentos com suas respectivas peças, cadastramento dos colaboradores da manutenção, ferramentas, cursos, solicitações de serviços pelo setor de produção, emissão de ordens de serviços, cadastramento de preventivas com datas pré-estabelecidas geradas automaticamente pelo sistema e lançamento de horas trabalhadas dos manutentores. E muitos outros itens que serão abordados de forma clara e simples para facilitar o entendimento do funcionamento do sigma.

## 2 REVISÕES DE LITERATURA

### 2.1 Importâncias da Manutenção

Segundo Marcorin & Lima (2003), a importância da função manutenção e a escolha consciente de seu modelo nem sempre são claras e levadas em consideração na análise das estratégias das organizações, e quando o são, acabam sendo descartadas por uma análise incorreta dos custos envolvidos. O fator custo da manutenção, quando analisado isoladamente, sem levar em consideração os benefícios que a manutenção trará, acaba inibindo as empresas a considerar em sua estratégia essa manutenção, relegando-a a uma posição secundária ou, mesmo, a ser vista como um mal necessário.

A importância da manutenção está em dar confiabilidade aos equipamentos, melhorar a qualidade e até para diminuir desperdícios. O importante é ter em mente que a máquina não vai funcionar para sempre. E que a empresa pode ter um controle de quando a máquina vai parar de funcionar (Koyano, 2002).

Segundo Koyano (2002), a manutenção deve ser bem realizada, pois:

- Aumenta a confiabilidade, pois gera menos parada de máquinas;
- Melhora a qualidade, pois se as máquinas e equipamentos estão mal ajustados há probabilidade de ocorrer erros ou um desempenho inferior é maior e podem causar problemas de qualidade;
- Diminui os custos, pois equipamentos bem cuidados funcionam com maior eficiência;
- Aumenta a vida útil, pois cuidados simples, como limpeza e lubrificação, garantem a durabilidade da máquina, reduzem os pequenos problemas que podem causar desgaste ou deterioração;
- Melhora a segurança, pois máquinas e equipamentos bem mantidos têm menos chance de gerar possíveis riscos ao operário.

## **2.2 Manutenção e Qualidade**

Quando se fala em produção de peças por meio de máquinas e equipamentos, com qualquer nível de automação, a qualidade do produto final é determinada, entre outros fatores, pelo desempenho do equipamento/máquina que o fábrica. Tradicionalmente, manutenção e qualidade têm sido analisadas separadamente, portanto deve-se relacionar uma manutenção ineficaz com a necessidade maior de inspeções, porém isso eleva o custo do controle da qualidade (Marcorin & Lima).

A deterioração das condições ótimas do equipamento leva á desvios no processo e a queda de qualidade. Conforme Souris (1992), a busca pela qualidade do processo e do produto passa pela qualidade da manutenção, pois este fator influência nos demais fatores envolvidos no processo.

A qualidade da função manutenção pode evitar a deterioração dos equipamentos, e em consequência à incapacidade do processo. Apenas uma manutenção realizada com qualidade pode garantir que o processo não perderá sua capacidade devido a problemas no equipamento. A manutenção é encarada como essencial também nos sistemas de gestão da qualidade, como a ISO 9000 (Kardec & Nascif, 2001).

## **2.3 Manutenção e Produtividade**

A produtividade também depende do desempenho do equipamento. Pode ser ainda mais afetada quando a falta de manutenção ou a manutenção ineficaz causam aumento dos tempos de produção pela redução do desempenho, mesmo não havendo parada do equipamento, levando a empresa a buscar a origem da queda de produção em outros fatores, como ferramental, materiais e até operadores, elevando os custos operacionais. Pode-se dizer, portanto, que uma política inadequada de manutenção traz custos adicionais como horas extras necessárias para cumprir a produção, perdas de contrato e desgaste da imagem da empresa (Kardec & Nascif, 2001).

## **2.4 Manutenção e Disponibilidade**

Segundo Marcorin & Lima (2003), a falta de políticas adequadas de manutenção, além da redução da capacidade do processo, acarreta paradas efetivas do equipamento, reduzindo a sua disponibilidade. A disponibilidade dos equipamentos depende da confiabilidade e da manutenibilidade por eles apresentadas.

Apesar de os valores de confiabilidade e manutenibilidade dependerem da concepção de seu projeto, eles são afetados por outros fatores, como treinamento dos manutentores, disponibilidade de peças, limpeza e condição geral do equipamento. Uma política adequada de manutenção deve, então, manter a capacidade e a disponibilidade da máquina, evitando quebras e criando condições de uma intervenção corretiva rápida e eficaz, quando a falha ocorrer.

## **2.5 Situação da Manutenção**

A pesquisa “A Situação da Manutenção no Brasil” realizada em 2001 pela Associação Brasileira de Manutenção (Abraman), mostra que os custos com esta atividade no país representam 4,2% do PIB, o equivalente a US\$ 28 bilhões anuais. Outro dado interessante é que cerca de 4% do faturamento bruto das empresas são gastos em ações de manutenção, uma indicação de que parte significativa do lucro pode estar sendo consumida nessa área.

Nestes custos estão incorporados gastos com mão de obra, peças sobressalentes e contratação de serviços. Também foram inclusos os gastos adicionais com horas extras dos funcionários da manutenção, em decorrência das paradas imprevistas causadas por manutenções corretivas, e compra de materiais e serviços de manutenção em situações de emergência.

Segundo Fernandes (2003), a existência de planos de inspeção e de manutenção preventiva não adequados ou implementados parcialmente, associados ao planejamento e programação dos serviços incorreto, gera situações nas quais a equipe de manutenção não consegue intervir porque o equipamento não está disponível, as falhas não são detectadas com antecedência e as peças sobressalentes são solicitadas apenas no momento em que o equipamento já esta

parado. Com isso, há desperdício de mão-de-obra, alto índice de manutenção corretiva em condição de emergência, aumento da duração dos serviços da manutenção e aumento dos custos na compra de sobressalentes.

## **2.6 Manutenções Corretivas**

É aquela em que os consertos e reformas são realizados quando o objeto, máquina, equipamento já estão quebrados.

Segundo Monchy (1989), a manutenção corretiva corresponde a uma atitude de defesa enquanto se espera uma próxima falha acidental, atitude característica da conservação tradicional.

Segundo Viana (1991), manutenção corretiva é a atividade que existe para corrigir falhas decorrentes dos desgastes ou deterioração de máquinas ou equipamentos. São os consertos das partes que sofreram a falha, podendo ser: reparos, alinhamentos, balanceamentos, substituição de peças ou substituição do próprio equipamento.

Conforme Harding (1981), manutenção corretiva é o trabalho de restaurar um equipamento para um padrão aceitável.

Podemos citar entre as vantagens e desvantagens da Manutenção Corretiva o seguinte:

Vantagens:

- não exige acompanhamentos e inspeções nas máquinas.

Desvantagens:

- as máquinas podem quebrar-se durante os horários de produção;
- as empresas utilizam máquinas de reserva;
- há necessidade de se trabalhar com estoques;

## **2.7 Manutenções Preventivas**

Previne ou evita-se a quebra e paradas das máquinas através de ações antecipadas.

Segundo Monchy (1989), manutenção preventiva é uma intervenção de manutenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha.

Segundo Viana (1991), manutenção preventiva é uma filosofia, uma série de procedimentos, ações, atividades ou diretrizes que podem, ou não, ser adotados para se evitar, ou minimizar a necessidade de manutenção corretiva. Adotar a manutenção preventiva significa introduzir o fator qualidade no serviço de manutenção.

Conforme Harding (1981), manutenção preventiva é o trabalho destinado à prevenção da quebra de um equipamento.

Analisando as considerações dos autores expostas acima, podemos dizer que a consideração de Viana demonstra ser a mais completa, pois contempla o fator qualidade na sua afirmação.

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.

## **2.8 Manutenções Preventivas X Corretivas**

Segundo Koyano (2002) a maioria das empresas, com um controle mínimo da manutenção, planeja-se incluindo certo nível de manutenção preventiva regular, como rotas de inspeções e lubrificações, o que resulta numa probabilidade razoavelmente baixa de falhar.

Na maior parte das vezes, quanto mais freqüente a manutenção preventiva acontece, menor é a chance de ocorrerem quebras ou falhas nos equipamentos. O equilíbrio entre manutenção preventiva e corretiva é estabelecido para minimizar o custo total das paradas.

A manutenção preventiva, pouco freqüente, custará pouco para ser realizada, mas resultará em uma alta probabilidade e, em consequência maior custo, de manutenção corretiva.

O inverso também ocorre. A manutenção preventiva muito frequente será custosa para realizar, mas reduzirá os custos necessários para providenciar manutenção corretiva.

## **2.9 OS Princípios da Prevenção de Falhas**

Os departamentos de manutenção existem para evitar a ocorrência de falhas nos equipamentos. As atitudes e maneira de pensar das equipes de manutenção devem ser um reflexo disso: as equipes de manutenção devem trabalhar com determinação para evitar que as falhas ocorram, uma vez que seu trabalho não é o de viver reparando falhas. O trabalho das equipes de manutenção não pode se resumir a “remover sintomas”, ao contrário do que acontece atualmente em muitas empresas (Xenos, 1998).

Basicamente, para evitar a ocorrência de falhas nos equipamentos, deve-se identificar todas as situações que podem causá-las e suas conseqüências para o equipamento e para a produção. Quanto melhor o conhecimento das relações de causa e efeito das falhas, maiores serão as chances de estabelecer boas ações preventivas (Xenos, 1998).

## **2.10 Tornando as Ações Preventivas mais Eficazes**

Para tornar as ações preventivas mais eficazes é necessário reconhecer a abrangência e os objetivos destas ações e avaliar se as atividades atuais da manutenção estão realmente contribuindo para a não ocorrência de falhas, pois em

um equipamento há diversas peças, componentes com características diferentes, sujeitos á diferentes.

E qualquer um desses componentes pode gerar uma falha (Xenos, 1998).

Por isso, as várias partes de um equipamento apresentam diferentes modos e efeitos de falha e devem existir ações preventivas para lidar com cada modo de falha (Xenos, 1998).

## **2.11 Como Selecionar as Ações Preventivas**

Um grande desafio da manutenção é escolher as ações mais adequadas para cada parte do equipamento, levando em consideração aspectos econômicos e de segurança. Também é preciso avaliar a viabilidade técnica das ações e sua eficácia para prevenir as falhas. Ações preventivas em excesso aumentam o custo de manutenção e influenciam no custo da produção. Por outro lado, ações insuficientes aumentam ainda mais o custo global, pois falhas inesperadas possuem um custo maior para serem resolvidas e causam grandes perdas de produção (Xenos, 1998).

Ao selecionarmos ações preventivas, devemos definir como assegurar que estas ações serão executadas na medida certa, de modo que todo o esforço preventivo dê resultado, ao invés de se transformar num desperdício de tempo e dinheiro aumentando o custo da manutenção (Xenos 1998).

Devemos iniciar o processo de seleção das atividades preventivas considerando primeiro as atividades mais baratas. Antes de se decidir pelas atividades de reforma e troca periódica, é necessário avaliar a possibilidade de executar ações baseadas na condição através de inspeções ou medidas periódicas. Sempre que possível, estas ações baseadas na condição, devem ser adotadas pois representam um menor custo de manutenção (Xenos 1998).

Caso as ações condicionais sejam inviáveis do ponto de vista técnico, consideram-se em seguida as ações preventivas baseadas no tempo. As ações baseadas no tempo são particularmente eficazes quando a variabilidade da vida útil do item é pequena, o que permite prever, com razoável precisão, uma vida média em torno da qual a probabilidade de falhas é maior, e programar uma troca evitando que ocorra a falha Xenos (1998).

A parte mais difícil das ações preventivas é conhecer todos os modos, efeitos e características das falhas dos itens. Quando se compra um equipamento novo, as principais fontes de informações sobre os modos, efeitos e características das falhas são os fabricantes dos equipamentos e a própria experiência das equipes de manutenção, acumulada ao longo de vários anos em equipamentos similares.

Com base nestas duas fontes, é possível determinar as atividades de manutenção mais apropriadas e ajustar suas periodicidades, sendo que as mesmas podem e devem estar sempre sendo revisadas e reajustadas (Xenos, 1998).

## **2.12 Implantação e Funcionamento de um Sistema de PCM**

### **2.12.1 Tagueamento**

O termo "tagueamento" representa a identificação das áreas operacionais e seus equipamentos. Tal identificação se faz necessária para uma atuação organizada da manutenção (Viana, 2002).

Um tagueamento estruturado permite planejar e organizar a manutenção de uma forma mais rápida e racional, além de permitir-nos extrair informações estratificadas por Tag, como número de quebras, disponibilidade, custos, obsolescência, etc (Viana, 2002).

O tagueamento é a base da organização da manutenção, pois ele será o mapeamento da unidade fabril, orientando a localização dos processos, e também de equipamentos para receber manutenção (Viana, 2002).

Uma empresa de médio ou grande porte poderá optar por cinco níveis de Tag para a estrutura de seu tagueamento, sendo o nível mais alto reservado para as gerências; o segundo, às áreas destas; o terceiro, aos sistemas; o quarto, aos aglutinadores, e por último a posição dos equipamentos/subconjuntos (Viana, 2002).

### **2.12.2 Codificação de Equipamentos**

Codificar um equipamento tem como objetivo individualizá-lo para receber manutenção, bem como para o acompanhamento de sua vida útil, o seu histórico de quebras, intervenções, custos, etc. Estaremos, ao codificar, registrando o

equipamento, para que seja possível realizar seu acompanhamento individualmente (Viana, 2002).

Tal codificação será anexada ao equipamento, por intermédio de placas de identificação, resistentes o suficiente para acompanhar o mesmo, onde for utilizado, com o objetivo de garantir a sua rastreabilidade, seu histórico de manutenção e a garantia de que as suas características técnicas cadastradas no sistema estão corretas (Viana, 2002).

### **2.12.3 Definição dos Fluxogramas de Serviços**

Após a elaboração do tagging, devemos então definir o fluxo dos serviços de manutenção, estabelecendo regras organizacionais eficientes que possam canalizar os serviços provenientes dos planos de manutenção, das inspeções, das requisições das áreas de operação, e das corretivas surgidas (Viana, 2002).

Podemos definir assim quatro modalidades que poderão gerar um OM: OM Solicitadas pela operação; OM geradas a partir de planos de manutenção; OM aberta pelo mantenedor (emergência); e OM via inspeção em campo (Viana, 2002).

### **2.12.4 Solicitação de serviços pela operação**

Através da observação de uma falha em um equipamento da área, o pessoal da operação poderá cadastrar uma requisição de serviço (Viana, 2002).

Nesta solicitação de serviço, o operador deverá informar o Tag e a especialidade do equipamento (Elétrica, Mecânica, etc.), e descrever a falha com o máximo possível de detalhes. Todas as solicitações de serviços provenientes da operação serão filtradas pelo supervisor ou líder de turno, com o objetivo de eliminação de duplicidade, de serviços já encaminhados, etc. Logo após tal filtragem a solicitação de serviço seguirá para o devido tratamento do planejamento, que a tornará, após o seu detalhamento no campo, uma ordem de manutenção (Viana, 2002).

### **2.12.5 Ordem de manutenção gerada por planos de manutenção**

Os planos de manutenção gerarão ordens de manutenção automaticamente, de acordo com a última data de realização daquele serviço, e a frequência prevista no próprio plano, cabendo ao planejador, liberar, ou não, tal ordem de manutenção para execução (Viana, 2002).

Quanto à periodicidade dividiremos os planos em:

**Faixa de tempo:** Quando o período para a geração da Ordem de manutenção é definido em dias.

**Faixa de utilização:** Quando o período é definido por um valor de utilização, calculado através do contador do equipamento, podemos trabalhar neste caso com contadores do tipo horímetros ou hodômetros.

**Ambos:** Neste caso o controle será tanto na faixa de tempo como por faixa de utilização. A geração será definida pelo controle que determinar a data mais próxima da ordem de manutenção.

### **2.12.6 Ordem de manutenção aberta pelo manutentor**

O manutentor poderá cadastrar, liberar, imprimir, efetuar apontamento e encerrar uma ordem de manutenção, o que ocorrerá quando do surgimento de um serviço de emergência, que demande uma solução rápida, sem sua passagem pelo planejamento. Desta forma, o próprio manutentor, diante de um serviço de emergência, encaminhará tudo o que for necessário, inclusive a apropriação correta dos materiais e mão-de-obra utilizados (Viana, 2002).

O histórico de manutenção, no caso de ordens de emergência, também será encaminhado pelo manutentor, utilizando os conceitos definidos de causa, efeito, ação e elemento (Viana, 2002).

### **2.12.7 Ordem de manutenção via inspeção no campo**

O planejamento periodicamente liberará ordens de manutenção de inspeções, proveniente das rotas de inspeções, e destas inspeções se gerará serviços, onde seu fluxo será bastante simples. O mantenedor efetuará sua rota de inspeção, analisando uma série de equipamentos; quando ocorrer a identificação de uma falha, o planejamento cadastrará uma ordem de manutenção, sendo programada de acordo com importância da realização do serviço analisada pelo planejamento da manutenção (Viana, 2002).

### **2.12.8 A Ordem de Manutenção**

A ordem de manutenção consiste na instrução de trabalho de manutenção a ser executado, ela é a base da “ação” do homem da manutenção, pois oficializa o “trabalho”, organizando-o e registrando-o (Viana, 2002).

### **2.12.9 Cadastros e Dados Necessários para o PCM**

#### **2.12.9.1 Características técnicas dos equipamentos**

O planejamento deverá possuir, vinculado a cada equipamento, um arquivo com suas características técnicas: especificações, desenhos, etc.

São grandes os ganhos em eficiência, organização e confiabilidade, dispondo de um acervo técnico de rápida consulta. De posse deste poderoso arquivo, poderemos consultar dimensões, especificações de componentes, tornando mais ágil e rápido o processo de compra, substituições de fornecedores, melhoria no processo, similaridade, etc (Viana, 2002).

Para obtermos tal ferramenta funcionando eficazmente, se torna necessário levantar e cadastrar as características de cada um dos equipamentos da planta; devido ao seu elevado número, não é uma tarefa fácil, sendo necessário tempo e pessoal (Viana, 2002).

Para o cadastro das características dos equipamentos é necessário uma folha de especificação, devendo haver uma que contemple todos os grupos de

máquinas que possam existir na unidade fabril, ou então vários modelos, um para cada grupo de máquina pré-definido. Sempre que possível deve-se cadastrar os componentes integrantes da máquina, com seu respectivo código de estoque, quando existente (Viana, 2002).

#### **2.12.9.2 Materiais para manutenção**

Uma perfeita execução dos serviços de manutenção, além de qualidade da mão de obra e ferramental, exige um estoque otimizado de itens sobressalentes, sendo que o almoxarifado deve ser organizado de modo que possua materiais em quantidades e diversidades tais, que não ponham em risco a produtividade por parada de equipamento, e limite o estoque apenas ao necessário, sendo o mais econômico possível (Viana, 2002).

Segundo Viana (2002), o primeiro passo para a formação do estoque para a manutenção é definir a forma para inclusão de um novo item, que deve observar uma análise da área mantentora e do suprimentos da empresa, analisando pontos como:

- Grau de risco do item para o processo;
- Custo do material;
- Tempo de vida útil;
- Fornecedores (interno ou externo)
- Demanda da área, verificada através de observações do consumo do item por intermédio de débito direto.

A requisição de um item de estoque para a manutenção deve obrigatoriamente estar atrelada ao número de uma ordem de manutenção, isto para uma perfeita estratificação de custos, no sentido de evitar qualquer tipo de custo flutuante, ou seja, isento de vinculação a um TAG.

#### **2.12.10 Matriz de Prioridade**

Como priorizar serviços? O que fazer primeiro? Estas perguntas não são fáceis, pois as variáveis que influenciam no dia-a-dia de uma equipe de manutenção não são poucas. Para facilitar a tomada de decisão, pode-se utilizar a matriz de

prioridade, que consiste na combinação da criticidade do equipamento e o nível de urgência do serviço (Viana, 2002).

A urgência do serviço é uma decisão da área de manutenção; já a classificação dos equipamentos, através de seus TAG's, será realizada através de uma regra abrangendo o impacto da parada de tal equipamento, nos aspectos segurança do trabalho, meio ambiente, qualidade do produto e operacionalidade da planta (Viana, 2002).

A determinação da prioridade de cada equipamento será realizada respondendo-se as perguntas contidas na Tabela 1, determinando-se pesos para cada pergunta, depois lançando os valores e pesos determinados na fórmula de priorização e encontrando um valor de prioridade para o equipamento, este deve ser comparado na Tabela 2, classificando a prioridade do equipamento como "A", "B" ou "C".

**Tabela 1** - Critérios para determinação da prioridade

<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Peso determinado</b>
1- Influência da falha no processo	40	0,2 ou 0,6 ou 1,0
2- Influência da falha na qualidade/segurança e meio ambiente	30	
3- Nível de deterioração	10	
4- Nível de utilização em relação ao tempo disponível para manutenção	20	

Fórmula de priorização:  $Pr = 40 \times Pd1 + 30 \times Pd2 + 10 \times Pd3 + 20 \times Pd4$

Onde: Pr = Prioridade do equipamento;

Pd1, Pd2, Pd3, Pd4 = Prioridade avaliada para cada item.

**Tabela 2** - Classificação ABC

<b>ABC</b>	<b>Pontos</b>
A (ALTA)	25 a 70

B (MÉDIA)	7 a 24
C (BAIXA)	0 a 6

### 2.12.11 Histórico de Manutenção

Possuir um histórico com informações dos serviços de manutenção é de grande importância no gerenciamento de um processo produtivo, pois com um banco de dados organizado que permita uma pesquisa rápida por: Data, Tag, Equipamento, Elemento, Causa, Sintoma e intervenção, torna-se fácil acompanhar toda a trajetória de um equipamento, desta forma teremos um poderosa arma de pesquisa nas mãos para análise com exatidão de dados que podem servir para guiar a equipe em projetos de engenharia, estudos para possíveis trocas de fornecedores, de sobressalentes, melhoria de mantabilidade e, principalmente, decisões baseadas em fatos mensuráveis (Viana, 2002).

Para facilitar a organização e alimentação do banco de dados das ordens de manutenção, as mesmas devem incluir o seguinte campo para preenchimento: Causa, Sintoma e Intervenção. Os termos que compõem a lista de cada campo receberão um código, e com isso quando do encerramento da ordem de manutenção será informada a Causa (motivo da intervenção), Sintoma (efeito resultante no maquinário) e a Intervenção (solução dada). (Viana, 2002).

### 2.12.12 Equipes de Manutenção e Suas Especialidades

Cadastrar as equipes de manutenção e dividi-las conforme suas especialidades torna possível se ter um banco de dados, necessário para o correto dimensionamento de pessoal, facilitando desta forma a programação dos serviços, pois podemos dividir as tarefas conforme a disponibilidade, liberando assim, ordens de manutenção de forma organizada (Viana, 2002).

A equipe de manutenção é o agrupamento de técnicos manutentores com as mesmas características, por exemplo, equipe mecânica e equipe elétrica. Cada equipe devere ter um técnico responsável e um planejador (Viana, 2002).

Definidas as equipes de manutenção, é necessário definir também as especialidades de cada manutentor, lembrando o mesmo que por ele estar classificado com determinada especialidade não impede que ele atue em outra (Viana, 2002).

## **2.13 Planos de Manutenção**

Os planos de manutenção são os conjuntos de informações necessárias, para orientar a atividade de manutenção preventiva. Os planos representam o detalhamento da estratégia de manutenção assumida por uma empresa. A maneira como estão dispostos no tempo e no espaço, em conjunto com qualidade das suas instruções, determinam o tratamento dado pelo organismo manutentor para com sua ação preventiva (Viana, 2002).

Segundo Viana (2002), os planos de manutenção podem ser divididos em quatro categorias:

- Plano de inspeções visuais
- Roteiros de lubrificação
- Monitoramento de características dos equipamentos
- Plano de intervenção preventiva

### **2.13.1 Plano de Inspeções Visuais**

O plano de inspeção visual é o tipo mais básico, porém não o menos importante. Através deste podemos detectar falhas em equipamentos de fácil resolução no estágio de gravidade em que se encontra.

Na prática a inspeção consiste na observação de certas características dos equipamentos, perceptíveis pelos cinco sentidos do manutentor, tais como: ruído, temperatura, condições de conservação, vibração, etc.

Esta observação deve ser periódica, e a sua eficácia consiste nesta continuidade da observação, pois a manutenção deve atuar diante de uma mudança mínima das características dos equipamentos visitados.

Uma ferramenta bastante simples, a rota de inspeção, melhora, e muito, a eficácia do acompanhamento. A mesma consiste em um mapeamento dos

equipamentos de uma seção, dividindo-os respeitando a sua natureza: elétrica ou mecânica, e distribuindo-os de forma a garantir a sua inspeção pela área, definindo um tempo médio padrão para a sua execução, para verificar aspectos relevantes do maquinário.

A periodicidade recomendada para tais rotas é de um mês, porém este tempo pode ser diminuído conforme a criticidade dos equipamentos contidos na rota.

A rota de inspeção poderá ser executada por operadores e manutentores, sendo que o planejador deverá também executar algumas, no sentido de correção e verificação dos procedimentos adotados pelos executantes pertinentes a rota, bem como para não perder o contato com os equipamentos de sua responsabilidade.

### **2.13.2 Roteiros De Lubrificação**

A lubrificação em uma planta industrial é de suma importância, pois é necessária para a conservação de elementos mecânicos, e, em consequência, máquinas e equipamentos. O objetivo em se lubrificar é reduzir o atrito entre superfície, fazendo com que haja o mínimo possível de atrito interno, com isso evitando desgastes e temperaturas indesejáveis de trabalho.

Os elementos mecânicos passíveis de lubrificação são engrenagens, mancais, cilindros, superfícies planas deslizantes, etc. Observa-se que tais elementos não fazem parte de uma mesma família, com características comuns, sendo esta discordância um dos pontos a serem levados em consideração, ao se formular um roteiro de lubrificação.

Na formação do roteiro de lubrificação, primeiramente é necessário distinguir onde aplicaremos óleo lubrificante, e onde aplicaremos graxa lubrificante, pois há uma grande diferença nos dois processos, a começar pela constituição de ambos.

Divididos os pontos a se lubrificar, com relação à utilização de óleo ou graxa, devemos subdividir estes grupos de acordo com o tipo mais adequado de óleo ou graxa, a ser aplicado, e a periodicidade da ação do lubrificante. Após isso devemos definir os métodos de aplicação do lubrificante.

Com estas informações, podemos iniciar a concepção do plano de lubrificação, tendo como base os “roteiros de lubrificação”. Estes roteiros conterão um conjunto de equipamentos, primeiro por sua localização na planta (TAG), depois por tipo de lubrificante a ser aplicado, e terceiro pelo método de aplicação; desta forma teremos roteiros mais racionais e eficientes, que abrangerão um mesmo sistema, um mesmo insumo (lubrificante) e um mesmo instrumento para realização do trabalho (método).

### **2.13.3 Plano Preventivo**

Um plano de manutenção preventivo consiste em um conjunto de tarefas, executadas regularmente com o objetivo de manter o equipamento em seu melhor estado operacional, evitando falhas no mesmo.

O tratamento de um plano preventivo pode ser dividido em conteúdo e forma a serem aplicados. A idéia de se ter um plano é conseguirmos gerar ordens de manutenção periódicas de forma automática, evitando assim que passe despercebida a execução de tarefas importantes na conservação dos equipamentos.

Primeiramente devemos nos ater ao conteúdo do plano, o qual será a discriminação das tarefas, ou seja, o que fazer e como fazer a manutenção; para tanto precisamos estudar o equipamento, com o objetivo de conhecê-lo e conseqüentemente identificar possíveis pontos de falhas futuras, que deverão ser bloqueadas com uma ação preventiva. Este estudo nos dará a noção das ações preventivas, contendo informações como, por exemplo, ajustes a serem feitos com seus respectivos valores de referência, etc. De posse destas informações, que estarão contidas na ordem de manutenção gerada pelo plano, o manutentor terá a noção correta de como executar a manutenção, evitando assim uma série de perdas de tempo, e melhorando a qualidade da manutenção dada.

Vale ressaltar que os planos de manutenção devem sempre estar em revisão, pois os manutentores podem e devem propor alterações nas pautas, à medida que as executam, melhorando-as constantemente, de forma a termos o melhor conteúdo possível.

#### **2.13.4 Alguns Cuidados na Elaboração dos Planos de Manutenção**

Equipamentos importados geralmente têm seus manuais em língua inglesa, então se deve traduzir o manual para o português ou as principais partes.

Os padrões de manutenção devem ser escritos de forma simples para que qualquer pessoa possa entender, e ilustrando os pontos principais com desenhos, diagramas e fotos.

Os padrões devem estar em locais próximos ao chão de fábrica e bem organizados para que possam ser consultados pelos técnicos de manutenção.

#### **2.14 Padronização da Manutenção**

A padronização é um meio de melhorar tanto a execução da manutenção quanto o seu gerenciamento que consiste no conjunto de tarefas administrativas de planejamento da manutenção, dimensionamento do estoque, análise dos registros de falhas e dos resultados reais das inspeções, reformas e trocas, elaboração e revisão de orçamentos e planos de manutenção, dentre outras tarefas (Xenos, 1998).

A padronização é essencial para que o trabalho da manutenção seja conduzido de forma eficiente e confiável, porém os padrões e procedimentos de manutenção, nos quais está contido o conhecimento e a experiência da empresa nos equipamentos, devem ser elaborados e estar disponíveis para utilização por toda a equipe de manutenção (Xenos, 1998).

##### **2.14.1 Como Garantir o Cumprimento dos Padrões Técnicos da Manutenção**

Segundo Xenos (1998), três aspectos são essenciais para garantir o cumprimento dos padrões de manutenção:

- Os padrões têm que ser simples e de fácil entendimento;
- Os supervisores da manutenção devem reforçar e cobrar de suas equipes a necessidade de cumpri-los;
- Os técnicos de manutenção devem estar educados e treinados nos procedimentos padrões.

### **2.14.2 Como Promover a Padronização da Manutenção**

É recomendável começar a padronização pelas atividades de inspeção, pois são as tarefas mais repetitivas e, portanto as que estão mais sujeita a erros (Xenos, 1998).

Além de ocorrerem com maior frequência, as inspeções servem de base das atividades de manutenção e permitem o ajuste das periodicidades de reforma e troca dos diversos componentes e peças do equipamento. As inspeções são atividades relativamente simples e que visam à detecção de sinais com maior antecedência possível (Xenos, 1998).

Após, devem ser padronizadas as tarefas de reforma e troca, de acordo com sua complexidade e periodicidade, dando prioridade as atividades mais frequentes. Podem ser utilizados também outros critérios para definir as prioridades de padronização. Por exemplo, número de pessoas envolvidas em cada atividade, necessidade de terceirização da manutenção ou equipamento com alta incidência de falhas. Este último critério é particularmente importante, pois a padronização da manutenção de equipamentos problemáticos acaba sendo uma contramedida para evitar a reincidência de falhas (Xenos, 1998).

Segundo (Xenos, 1998), os dois principais pontos de partida para a padronização são as recomendações do fabricante, através dos manuais, e a experiência do pessoal da manutenção. Esta experiência é resultante do aprendizado com a ocorrência de falhas. À medida que as falhas ocorrem, é necessário bloquear suas causas fundamentais através da elaboração de padrões ou revisão dos padrões existentes. As recomendações do fabricante são a base sobre a qual deve ser construída a padronização da manutenção, porém as recomendações do fabricante são bastante genéricas e é preciso adaptá-las à realidade de cada empresa. Itens desnecessários e que não contribuem para eliminar falhas devem ser eliminados ou ter sua periodicidade aumentada, enquanto que outras ações mais importantes para a prevenção de falhas devem ser incluídas nos padrões.

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 IMPLANTAÇÕES do SIGMA**

O sistema sigma (Fig.1), Sistema de Gerenciamento de Manutenção, é uma ferramenta muito importante na área de controle de planejamento da manutenção. O mesmo é um gerenciador que permite ao usuário estruturar toda a parte funcional e industrial da empresa em apenas um simples e prático cadastro, permitindo a emissão de Solicitações de Serviço, Ordens de Serviços, apontamento de horas trabalhadas, conclusão de ordens de serviço, tempo de máquina parada, realizar o planejamento e programação de manutenções preventivas.

O SIGMA também permite ao usuário o controle de custos gerados na manutenção, um completo controle de estoque, podendo realizar requisições de materiais e emissões de ordens de serviço.

**SIGMA**  
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO  
O software de Manutenção mais utilizado no Brasil!

**Negócio:**  
INDUSTRIAL

**Entrar**

Acesso MultiNegócio

Ao utilizar o SIGMA declaro que li e concordo com os **termos de licenciamento** e uso do software

**Existem 52 OSs Pendentes**

**Nenhuma SS Pendente**

OSs Concluídas.....: 27  
Horas Estimadas Pendentes...: 77:26  
Total de Máquina Parada.....: 00:00  
BackLog Geral.....: 0,9599  
Disponibilidade Operacional..: 80:40

**Rede Industrial** Desenvolvedora:  
**REDE INDUSTRIAL**  
União e Ação que geram Resultados!  
www.redeindustrial.com.br

É proibida a utilização comercial deste software por outra empresa que não seja a Rede Industrial ou autorizada.  
Consulte a lista de **Consultores Autorizados** a atuar junto ao SIGMA  
**REGISTRO INPI Nº: 765000644**

Figura 1 – Página de acesso do SIGMA.

### 3.2 Iniciando Cadastros

Para iniciar o cadastramento de equipamentos, selecione o ícone negócio, onde aparecerão vários campos, (Industrial, Hospitalar, HelpDesk, Hotelaria e Predial) e clicar no campo “industrial”, e a seguir em “entrar”, onde surgirá a página inicial do programa (Figura 2).

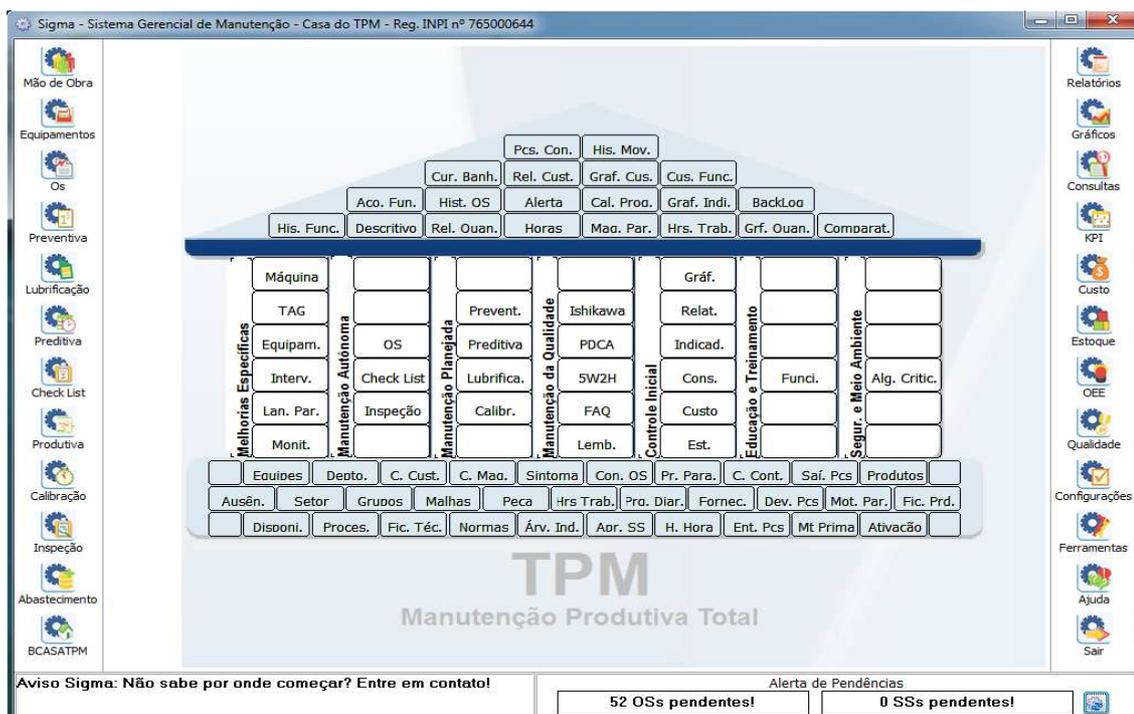


Figura 2 – Página inicial.

A seguir, na coluna da esquerda, clicar em “equipamento”, onde mostrará vários módulos. E acesse o módulo “departamento”. (Figura 3).

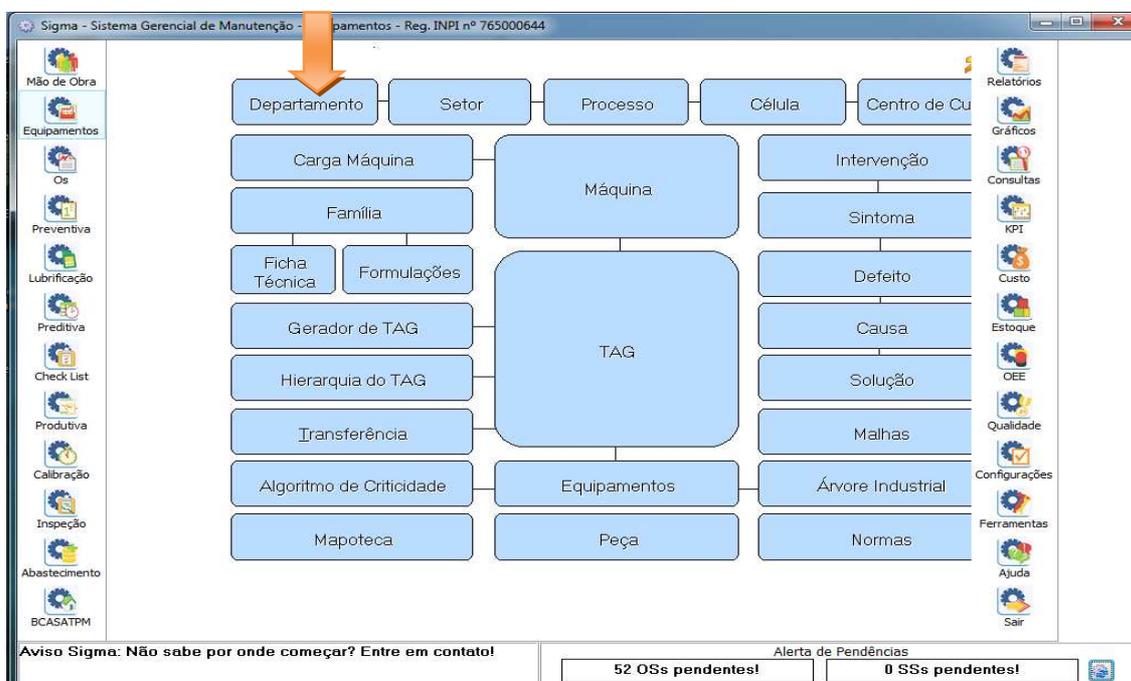


Figura 3 – Página do Módulos de Mão de Obra

### 3.3 Departamento

#### 3.3.1 Cadastrando um Departamento

Para cadastrar um equipamento, clicar em “departamento” como mostra a Figura 3. Informar um código para o departamento a ser cadastrado. Exemplo: “PRO”, reparar que o mesmo ficou com fonte com a cor vermelha, isso quer dizer que o mesmo não existe, ou seja, está sendo criado, e clicar “enter”. A seguir, no campo descrição, informar a descrição do departamento. Exemplo: “departamento de produção”. Como na ilustra a Figura 4, e clicar “enter”.

The screenshot shows the 'SIGMA 2010 - Cadastro de Departamento' application window. The 'Departamento' field is set to 'PRO' and is highlighted with a red border and a red arrow. To the right of this field is a red box with the text 'Aviso de Pendencias' and '51 OSs pendentes!'. Below the 'Departamento' field are tabs for 'Dados Gerais' and 'Dados Adicionais'. The 'Descrição' field contains 'DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO'. There are several input fields for machine availability, maintenance costs, and other parameters. At the bottom, there are radio buttons for 'Máquina', 'Tag', and 'Equipamento'. The 'Máquina' radio button is selected. The window also has a sidebar with buttons for 'Fechar', 'Incluir', 'Alterar', 'Excluir', 'OS', 'Gráfico das Metas', 'Salvar', and 'Cancelar'. The status bar at the bottom shows 'Campo Obrigatório', 'Ctrl + S - Salvar', 'Esc - Cancela', and '[ALTERAÇÃO]'.

Figura 4 – Cadastro de Departamento.

Para confirmar que seu departamento foi criado, clicar na seleção ao lado do campo departamento, como mostra a seta na Figura 4, onde abrirá uma janela onde aparecerá o departamento que foi cadastrado, com o código e sua descrição, assim como na Figura 5, clicando duas vezes em sua descrição, abrirá a janela do departamento novamente, aparecendo o código e sua descrição automaticamente.

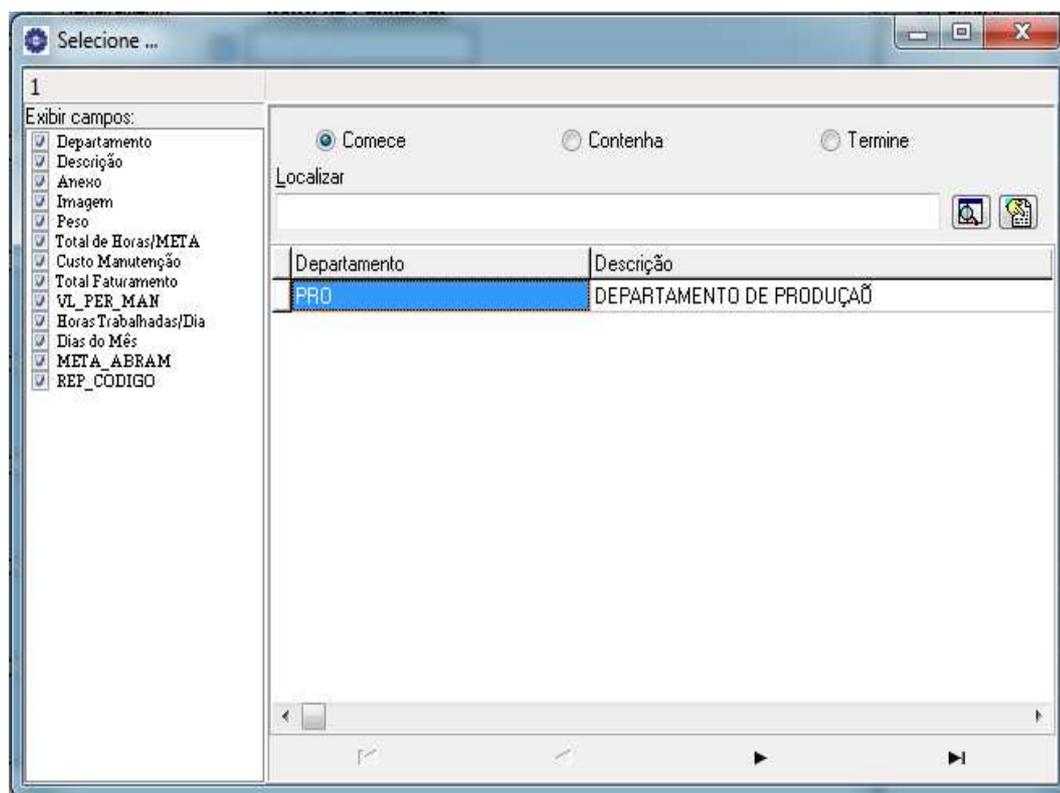


Figura 5 – Departamento cadastrado

Visualize que quando for digitado um código que já foi cadastrado, o mesmo ficará com sua fonte de cor verde, isso indica que o código já existe, sendo assim, terá que digitar outro código, para outro departamento que supostamente seja cadastrado. Isso valerá para todos os códigos de todos os módulos.

### 3.3.2 Disponibilidade de horas/Máquinas por Departamento

Estabelecer a disponibilidade de horas/ máquina significa informar quantas horas por mês são trabalhadas no departamento a ser cadastrado, a fim de

estabelecer a indisponibilidade de horas de máquinas parada para o departamento em questão, baseando-se nas metas da empresa. Na Figura 6, no campo “horas/dias”, informar a quantidade de horas trabalhadas por dia para este departamento, e no campo “dias/mês”, informar a quantidade de dias trabalhados em um mês. Assim o sistema irá calcular o total de disponibilidade de horas para um departamento.

The screenshot shows a software window titled "SIGMA 2010 - Cadastro de Departamento (formcaddepto) - Reg. INPI nº 765000644". The main area is titled "Aviso de Pendencias" and shows "51 OSs pendentes!". Below this, there are tabs for "Dados Gerais" and "Dados Adicionais". The "Dados Gerais" tab is active, showing a description "DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO". There are several input fields and labels:

- Disponibilidade de Máquina / Mês:** "Horas Trabalhadas/Dias do Mês" with values "120 Hs" and "22 2640:00H".
- Faturamento / Custo Manutenção:** "Total Faturamento" (R\$ 1.000.000,00) and "(%) para Manutenção" (1 %).
- Indisponibilidade de Máquina/Mês:** "Metas da Manut (%)" (2,99 %) and "Total de Horas/META" (79:12).
- Custo Manutenção:** R\$ 10.000,00.

An orange arrow points to the "120 Hs" field. On the right side, there are buttons for "Fechar", "Incluir", "Alterar", "Excluir", "OS", and "Gráfico das Metas". At the bottom, there are buttons for "Salvar" and "Cancelar", and a status bar with "Campo Obrigatório", "Ctrl + S - Salvar", "Esc - Cancela", and "[ALTERAÇÃO]".

Figura 6 – Horas Máquinas/Mês e Faturamento/Custo de Manutenção

No campo “metas da manutenção”, o usuário irá preencher o percentual de máquina parada por mês aceitável para o total da disponibilidade de horas. Ao entrar no campo “horas máquina parada”, será automaticamente calculado o total de horas de máquinas parada para este departamento, baseando-se no total de disponibilidade de horas e na meta informada, como mostra a seta na Figura 6. Já no campo “faturamento/custo de manutenção, para estabelecer qual será o percentual do faturamento destinado à manutenção de um departamento, é necessário informar o total do faturamento mensal, no campo “faturamento”. Logo

em seguida no campo (%) para manutenção o usuário deve preencher o percentual do faturamento destinado a manutenção deste departamento (Figura 6). Quando o campo “custo da manutenção” for acessado, será feito o cálculo do total monetário destinado a manutenção do departamento.

### 3.4 Setor

#### 3.4.1 Cadastrando um setor

Para cadastrar um setor, acesse um módulo de “equipamentos” e clicar em “setor”. Assim como na Figura 7.

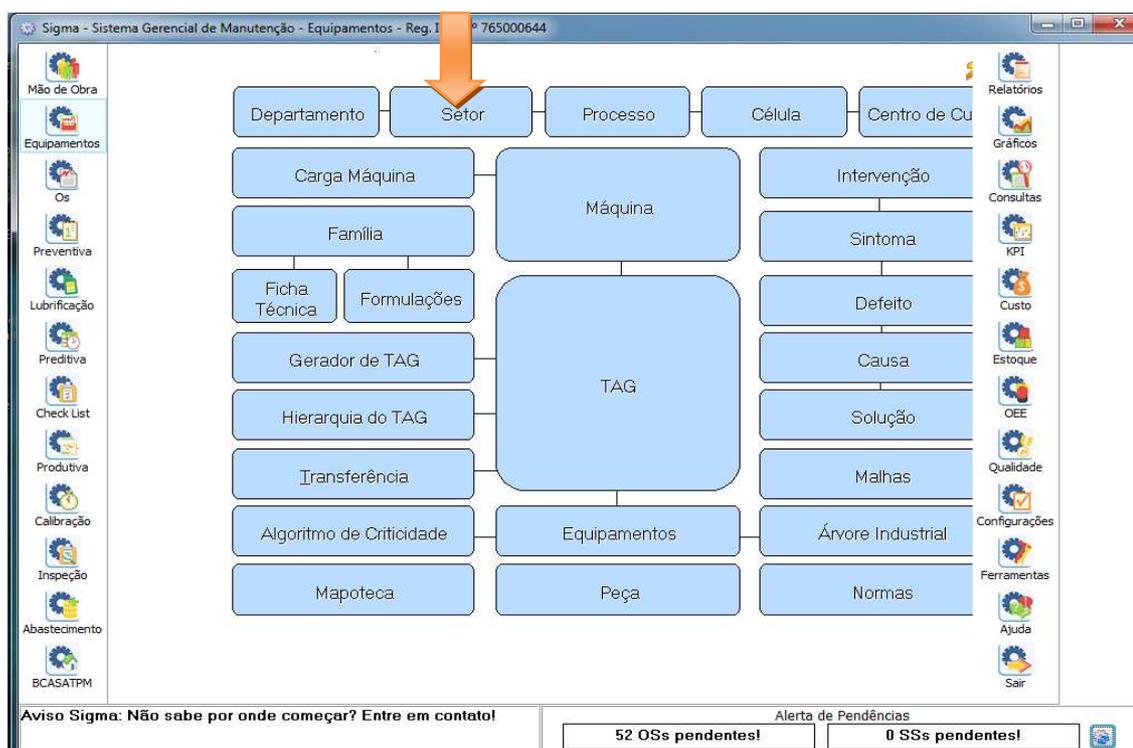


Figura 7 – Cadastrando um Setor.

A seguir informar um código para o setor a ser cadastrado. Exemplo: CRT, e clicar “enter”, em seguida informar a descrição do setor. Exemplo: “setor de corte”. Automaticamente o departamento aparecerá sua descrição como indica na Figura 8.

Figura 8 – Descrevendo Setor e sua Descrição.

### 3.4.2 Ligando o Setor a um Departamento

Na hierarquia de cadastros do sigma o setor está logo abaixo do departamento. Para ligar um setor a um departamento, selecionar um departamento clicando na seleção ao lado como indica a seta na Figura 8. Após ter selecionado um departamento, no campo de “disponibilidade do departamento”, o sigma visualizará suas metas de manutenção estabelecidas, a disponibilidade de horas do departamento e o total do faturamento.

### 3.4.3 Estabelecendo Metas de Manutenção do Setor

Para estabelecer as metas de manutenção do setor, deve basear-se nas metas do departamento selecionado. As metas do setor são sempre uma fração das

metas estabelecidas ao departamento. Para informar as metas da manutenção o sigma disponibiliza duas opções. Pode ser informado o percentual do total, ou o valor desejado, e onde irá calcular o percentual do total informado. Assim como na Figura 9.

The screenshot displays the 'SIGMA 2010 - Cadastro de Setor (formcadset) - Reg. INPI nº 765000644' window. The 'Aviso de Pendencias' (Warning of Pending) section shows '48 OSs pendentes!'. The 'Metas da Manutenção' (Maintenance Goals) section is highlighted with an orange arrow. It contains the following data:

Item	Value
% Máquina Parada	30 %
Total Maquina Parada	23.45
Totais do Departamento	79:12
R\$ Custo Manutenção	R\$ 10.000,00
R\$ do Faturamento	R\$ 1.000.000,00

Other visible fields include: Setor: CRT; Descrição: SETOR DE CORTES; Departamento: PRO; DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO; Disponibilidade do departamento: Horas de Máquina: 2640; Faturamento: R\$ 1.000.000,00. The interface also features buttons for 'Fechar', 'Incluir', 'Alterar', 'Excluir', 'OS', 'Gráfico das Metas', 'Ficha Cadastral', 'Salvar', and 'Cancelar'. A status bar at the bottom indicates '[ALTERAÇÃO]'.

Figura 9 – Metas da Manutenção.

### 3.5 Processo

#### 3.5.1 Cadastrando um Processo

Para cadastrar um processo, acesse o módulo de “equipamentos” e clicar em “processo”. Informar um código para o processo a ser cadastrado, lembre-se que

não poderá cadastrar um código que já foi cadastrado, e clicar “enter”. Em seguida, no campo descrição, informar a descrição do processo. Assim como na Figura 10.

Figura 10 – Cadastrando um Processo.

### 3.5.2 Ligando um Processo a um Setor

Na hierarquia de cadastros do sigma o processo está logo abaixo do setor. Para ligar o setor a um processo, basta selecioná-lo clicando na seta de seleção ao lado, como indica a Figura 10, e selecionar o setor desejado, ou seja, em que setor se encontra o processo que foi cadastrado. Após ter selecionado um setor as

informações do mesmo, pode ser visualizada na caixa de dados denominada “totais do setor”, assim como ilustra a Figura 10.

### **3.5.3 Metas de Manutenção de um Processo**

Para estabelecer as metas de manutenção de um processo, deve-se basear nas metas do setor ligado ao processo em questão, as metas do processo são sempre uma fração das metas estabelecidas do setor deste processo. Exemplo: as metas do “processo de pré-corte” é uma parte do “setor de cortes”.

## **3.6 Centro de Custos**

### **Cadastrando um Centro de custos**

Para cadastrar um centro de custos, acesse o módulo de “equipamentos” e clique na opção “centro de custos”.

Informar um código para centro de custos a ser cadastrado. Exemplo: “CRT”.

A seguir no campo descrição, informar a descrição do centro de custos. Exemplo: “cortes”. Assim como na Figura 11.

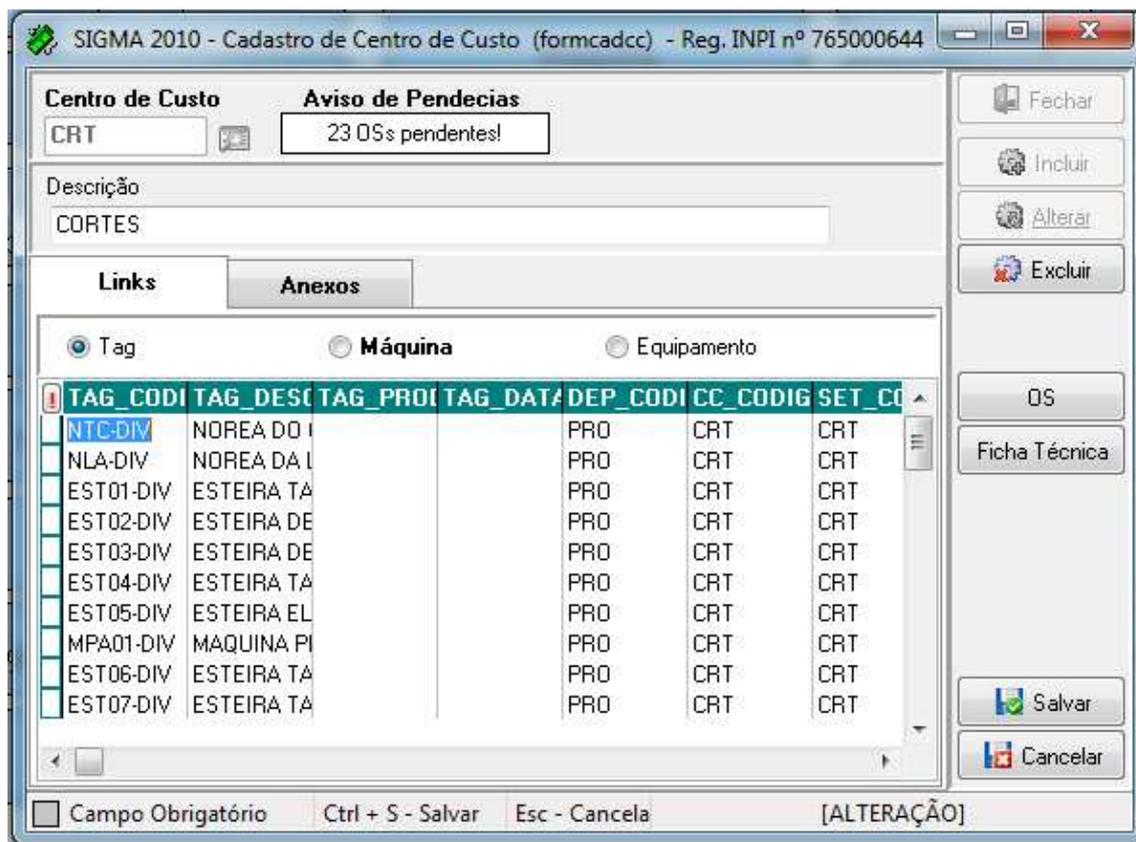


Figura 11 – Cadastrando Centro de Custos.

Na Figura 11, notar que após o cadastro do centro de custos, apareceram todos os equipamentos que foram cadastrados no centro de custos do setor do cortes.

## 3.6 Sintoma

### 3.6.1 Cadastrando um Sintoma

Permite que o usuário cadastre todos os possíveis sintomas ou problemas de máquinas, tag's e equipamentos. O sintoma consiste em algo geral que esteja dentro da definição do operador. Exemplo: “motor parou de funcionar”.

Informar um código e clique “enter” e no campo “descrição” descrever o sintoma. Assim como na Figura 12.

Sintoma  
001 MAQUINA NÃO LIGA

Descrição  
MAQUINA NÃO LIGA

Peso 10 AFETA\_PROD Sim MTRR

Área Exec.  
ELE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

Tipo de OS  
1 Corretiva

Mensagem  
VERIFICAR URGENTE

Responsável  
ELETRICISTA

Normas: Detalhamento Peças Ferramentas Especialidade para atendimento Equipe

Norma Excluir Incluir

Norma	Descrição da Norma

Campo Obrigatório    Ctrl + S - Salvar    Esc - Cancela    [ALTERAÇÃO]

Figura 12 – Cadastrando um Sintoma.

### 3.6.2 Definindo Peso ao sintoma

O sintoma é medido por peso de zero a dez. Se o sintoma descrito para a máquina ou o processo ao qual ela está estruturada é de peso dez, o usuário pode avaliar qual a prioridade de atendimento. O usuário também pode definir se este sintoma, afeta a produção. Selecionando “sim” ou “não”, podendo o usuário informar um tempo médio para a resolução do mesmo. Permite ao usuário vincular este sintoma a uma área executante. Após filtrar uma área executante definir qual tipo de “OS (ordem de serviço)”, será aberto para resolução do mesmo. Assim como na Figura 13.

Área Exec.  
 ELE MANUTENÇÃO ELÉTRICA  
 Tipo de OS  
 1 Corretiva

Figura 13 – Área Executante e o tipo de OS.

O usuário pode cadastrar uma mensagem para respectivo sintoma que será apresentado nas “OS (ordem de Serviço)” e “SS (solicitação de serviço)”. E um responsável. Como na Figura 14.

Mensagem  
 VERIFICAR URGENTE  
 Responsável  
 ELETRICISTA

Características  
 Ficha Cadastral

Figura 14 – Mensagem para o sintoma e responsável.

O usuário pode estipular normas técnicas ou de procedimentos que devem ser seguidas para execução do serviço vinculado ao sintoma. Como na Figura 15. Exemplo: “ferramentas: alicate, chave de fenda isolada e fita isolante”.

Normas | Detalhamento | Peças | Ferramentas | Especialidade para atendimento | Equipe

Área Executante  
 ELE MANUTENÇÃO ELÉTRICA

Função  
 ELE ELETRICISTA

Area Exec.	Função	Descrição

Incluir  
 Excluir

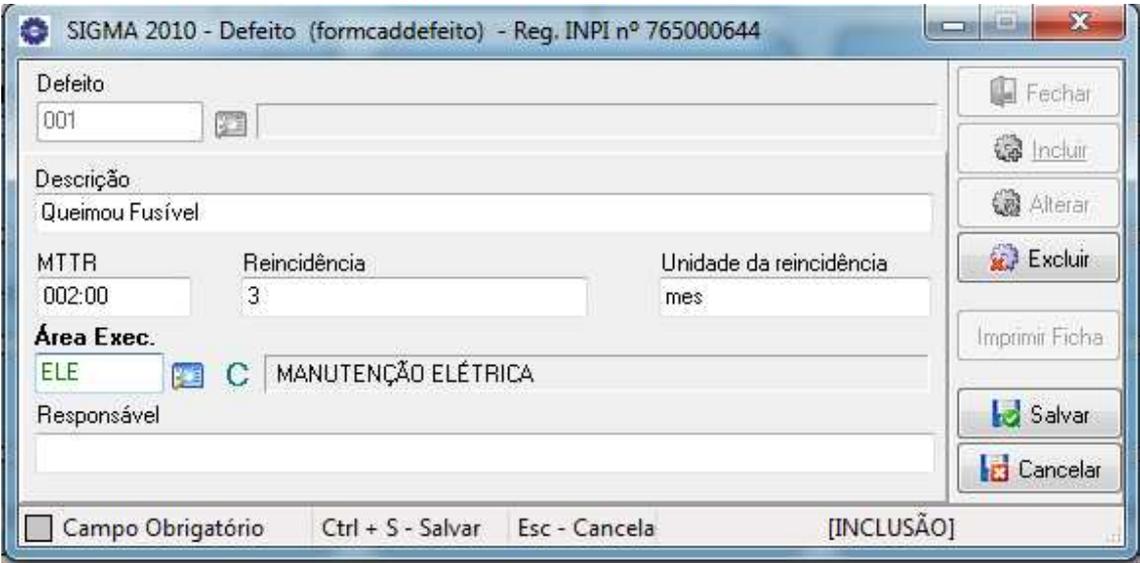
Salvar  
 Cancelar

Campo Obrigatório    Ctrl + S - Salvar    Esc - Cancela    [ALTERAÇÃO]

Figura 15 – Mensagem de Procedimentos.

### 3.7 Defeito

Permitir o usuário cadastrar todos os possíveis defeitos para os sintomas listados. Exemplo: “motor parou.” Causa: “fusíveis ou bobina”, ou seja, um sintoma pode apresentar inúmeros defeitos. Informar um código e a descrição. Informar o código e clique “enter”, e no campo “descrição” informar a descrição do defeito. Como na Figura 16.



The screenshot shows a Windows application window titled "SIGMA 2010 - Defeito (formcaddefeito) - Reg. INPI nº 765000644". The form contains the following fields and controls:

- Defeito:** A text box containing "001" and a small icon button.
- Descrição:** A text box containing "Queimou Fusível".
- MTR:** A text box containing "002:00".
- Reincidência:** A text box containing "3".
- Unidade da reincidência:** A text box containing "mes".
- Área Exec.:** A dropdown menu with "ELE" selected and a search icon.
- Responsável:** A text box containing "MANUTENÇÃO ELÉTRICA".

On the right side of the form, there is a vertical stack of buttons: "Fechar", "Incluir", "Alterar", "Excluir", "Imprimir Ficha", "Salvar", and "Cancelar". At the bottom of the window, there is a status bar with the text: "Campo Obrigatório", "Ctrl + S - Salvar", "Esc - Cancela", and "[INCLUSÃO]".

Figura 16 – Cadastrando um Defeito.

#### Definindo Tempo de Solução

Como o defeito é na verdade especificado, pode-se avaliar e definir um tempo de solução bem como a reincidência do mesmo. Exemplo: “reincidência 3” e unidade “mês”. O sigma permite também a vinculação de qual área executante e responsável específicos para o defeito informado. Como na Figura 17.

MTRR	Reincidência	Unidade da reincidência
002:00	3	mes
<b>Área Exec.</b>		
ELE	MANUTENÇÃO ELÉTRICA	
Responsável		

Figura 17 – Definindo Tempo de Solução.

### 3.8 Causa

Permite ao usuário cadastrar as possíveis causas para os defeitos. Exemplo: “queimou fusível: mau dimensionamento”. Digitar o código e a descrição da causa encontrada. Assim como na Figura 18.

SIGMA 2010 - Causas (formcadcausas) - Reg. INPI nº 765000644

Causa  
C001

Descrição  
mau dimensionamento

Fechar  
Incluir  
Alterar  
Excluir  
Ficha Cadastral  
Salvar  
Cancelar

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

Figura 18 – Cadastrando uma Causa.

### 3.9 Solução

Permitir ao usuário cadastrar as soluções dos sintomas e defeitos detectados. Exemplo: “trocar fusíveis”. Como na Figura 19.



A imagem mostra uma janela de software para o cadastro de uma solução. No topo, há um campo rotulado 'Solução' com o texto 'S001' e um ícone de documento ao lado do texto 'Trocar Fusiveis'. Abaixo, há um campo rotulado 'Descrição' com o texto 'Trocar Fusiveis'. À direita, há uma barra de ferramentas com os seguintes botões: 'Fechar' (ícone de documento), 'Incluir' (ícone de engrenagem), 'Alterar' (ícone de engrenagem), 'Excluir' (ícone de engrenagem com um sinal de proibido), 'Ficha Cadastral' (ícone de documento), 'Salvar' (ícone de disquete) e 'Cancelar' (ícone de documento com um sinal de proibido).

Figura 19 – Cadastrando uma Solução.

### 3.10 Intervenção

Permitir ao usuário cadastrar uma árvore de intervenções, selecionando sintoma, defeito, causa e solução. Este cadastro permite o usuário poder manter um histórico, podendo visualizar o problema encontrado desde o sintoma. Informe um “código” clique “enter” e digite uma descrição. Para montar a árvore de intervenções o usuário apenas terá que selecionar o sintoma, defeito, causa e solução e clicar em “incluir”. Na Figura 20 a árvore já inclusa.

SIGMA 2010 - Intervenção (formcadintervencao) - Reg. INPI nº 765000644

Intervenção  
COR

Descrição  
MANUTENÇÃO CORRETIVA

Grupo

Sintoma	Defeito	Causa	Solução
001	001	C001	S001

Ítems

Sintoma

Defeito

Causa

Solução

Incluir

Excluir Intervenção

Visualização

- 001 - MAQUINA NÃO LIGA
  - 001 - Queimou Fusivel
    - C001 - mau dimensionamento
      - S001 - Trocar Fusíveis

Fechar

Incluir

Alterar

Excluir

Imprimir

Características

Ficha Cadastral

Exportar (Word)

Salvar

Cancelar

Campo Obrigatório    Ctrl + S - Salvar    Esc - Cancela    [ALTERAÇÃO]

Figura 20 – Cadastrando Intervenção.

### 3.11 Família

Família consiste na formação de conjuntos de máquinas, tag's, equipamentos que possuam as mesmas características e ou executam as mesmas funções.

Para cadastrar uma família, acesse o módulo de "equipamentos", botão "família", inserir o código da família e clicar "enter", em seguida preencher os campos de cadastro clicar no botão "salvar" desta tela. Como na Figura 21.

Figura 21 – Cadastrando Família.

### 3.11.1 Visualizando Tag's e Equipamentos de uma Família

Para visualizar tag's e equipamentos de uma família, informar o código da família e clique "enter". Logo abaixo será ativada a guia "links", onde aparecerão as opções "tag" e "equipamentos". Para visualizá-los basta selecionar o desejado e aparecerá uma lista de tag's ou equipamentos pertencentes à família selecionada. Veja na Figura 22.

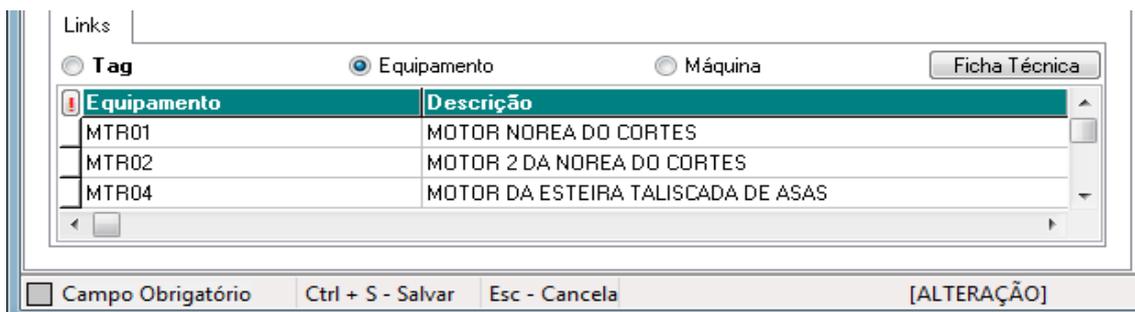


Figura 22 – Equipamentos da Família selecionada.

### 3.11.2 Tipo de Família

Informar se a família é do tipo máquina, tag, equipamento, peças ou funcionários.

### 3.11.3 Como cadastrar uma Máquina

Para cadastrar uma máquina, entrar no módulo de “equipamentos” no botão máquina e clicar “enter”, após, preencher os campos de cadastro e clique em “salvar”. No campo abaixo permite ao usuário filtrar e vincular informações correspondentes a essa máquina podendo estruturá-lo dentro da árvore estrutural e tendo um plantão de trabalho. Como indica a seta, na Figura 23, o campo metas da manutenção permite ao usuário estipular dentro dos índices do setor, os percentuais que cada máquina representa.

The screenshot displays the 'SIGMA 2010 - Máquinas (formcadmaq) - Reg. INPI nº 765000644' window. The main form is for machine registration, with the following fields and values:

- Máquina:** MPA01
- Aviso de Pendencias:** 1 OSs pendentes!
- Disponibilidade:** 100,00%
- Confiabilidade:** 36,79%
- MTBF:** 558:00
- Status:** Em produção (green button)
- Máquina Desativada:**
- Descrição:** MÁQUINA PROCESSADORA DE ASAS
- Criticidade:** 10
- Número Patrimonial:** (empty)

The 'Dados Técnicos' tab is active, showing the following hierarchy:

- Família:** MPA (C) MÁQUINA PROCESSADORA DE ASAS
- Centro de Custo:** CRT (C) CORTES
- Célula:** ASA (C) CELULA DE ASAS
- Processo:** PCT (C) PROCESSO DE PRÉ CORTES
- Setor:** CRT (C) SETOR DE CORTES
- Departamento:** PRO (C) DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

The 'Metas da Manutenção' section includes:

- % Máquina Parada: 0%
- Total Maquina Parada: 00:00
- Totais do Setor: R\$
- Custo Manutenção: R\$ 0,00
- % Faturamento: 0%
- R\$ do Faturamento: R\$ 0,00
- R\$: R\$

Additional fields on the right include:

- Disponibilidade de Horas / Dia: 18:00
- Disponibilidade de Horas Parada/ Dia: 06:00
- Tempo de Parada Acumulado: (empty)
- Período: (empty)
- Peso da Produção: 0

Buttons on the right include: Fechar, Configurações, Incluir, Alterar, Excluir, Atu TAG-DIV, Imagem, Imprimir Histórico, OS, Ficha Técnica, Gráficos de Metas, MTBF, MTR, Disponibilidade, Certificado de Man., Características, Ficha Cadastral, Salvar, Cancelar.

An orange arrow points to the 'Metas da Manutenção' section. A tooltip 'Informar dados Técnicos' is visible over the 'Setor' field.

Figura 23 – Cadastrando uma Máquina

### 3.11.4 Vinculando Sintomas a uma Máquina

Para incluir sintomas padrões a uma determinada máquina, informar o código da máquina e clique “enter”. Após, clicar em “consulta” e a seguir em “sintomas”, selecionar o sintoma e clicar no botão “incluir”. Para excluir um sintoma basta selecioná-lo na lista e clicar no botão “excluir”.

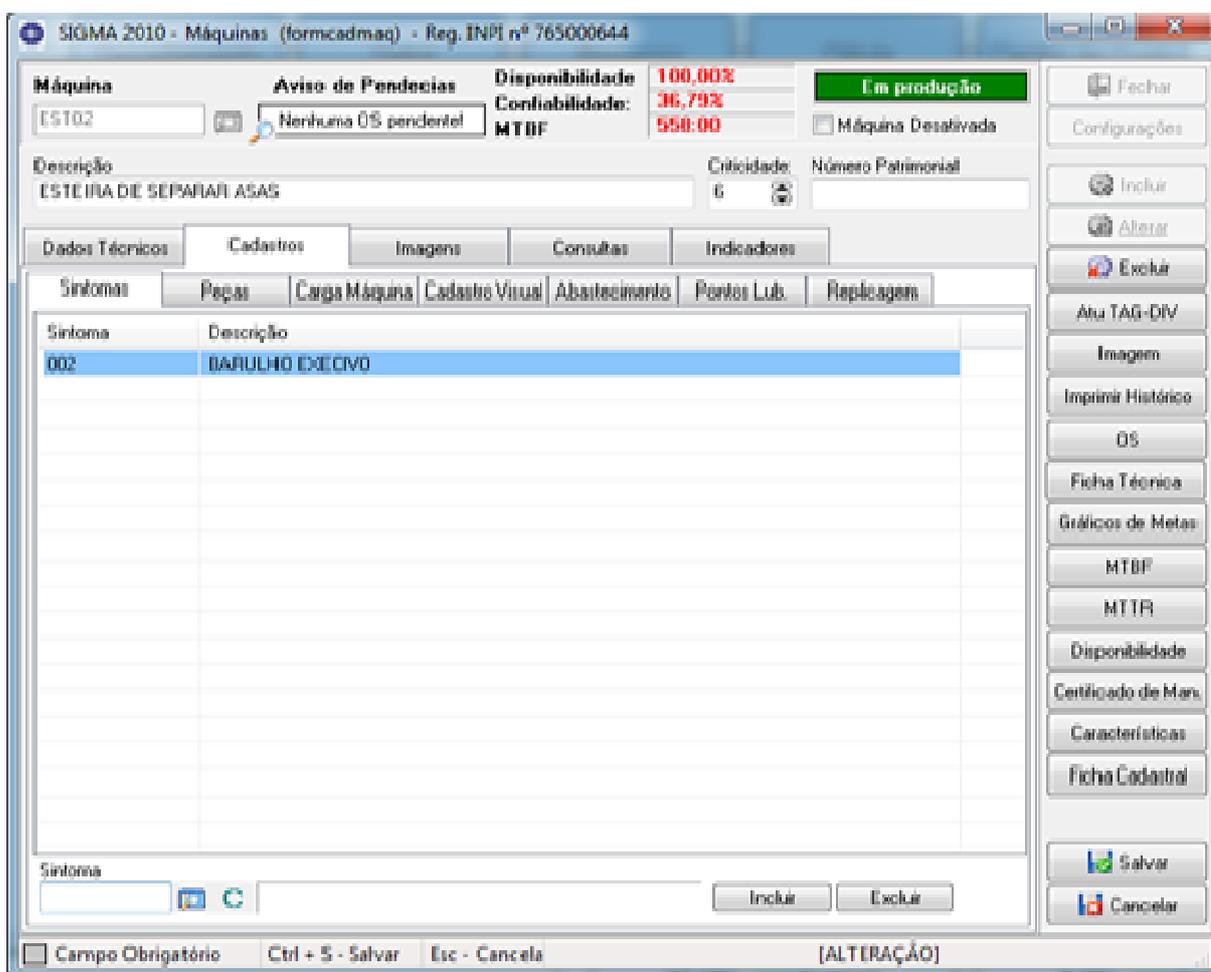


Figura 24 – Incluindo Sintoma em uma máquina

### 3.12 Vinculando Peças a uma Máquina

Para incluir peças padrões a uma determinada máquina, informar o código da máquina e clicar “enter”. Após clicar na guia “peças”, selecionar uma peça e clique no botão “incluir”. Para excluir uma peça basta selecioná-lo na lista e clicar no botão “excluir”.

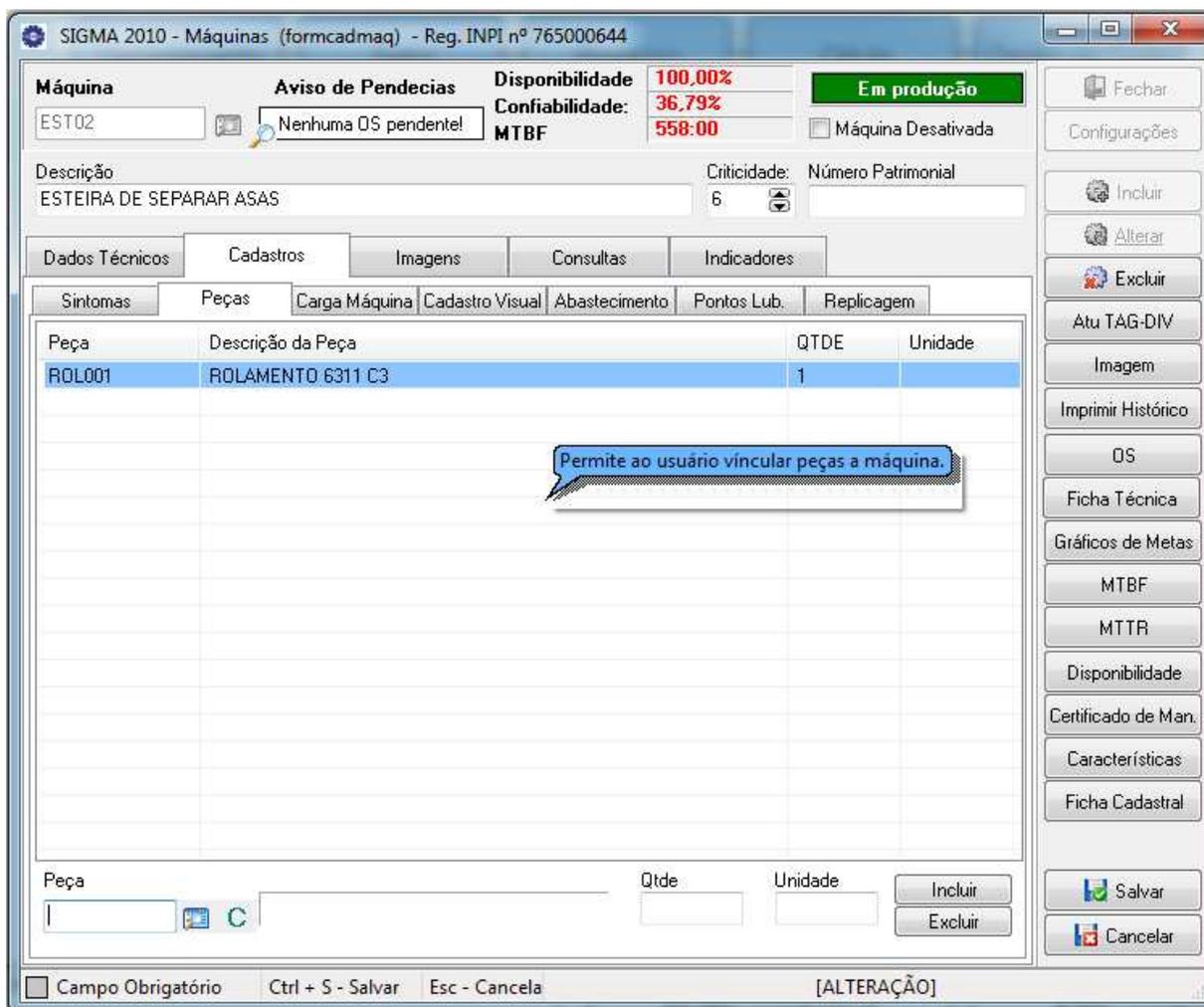


Figura 25 – Incluindo Peças a uma Máquina

### 3.13 Cadastro visual de uma Máquinas

Na opção “cadastro visual”, pode-se ser feita à árvore da máquina juntamente com seus tag’s. Para isso, basta clicar no botão “cadastro visual”, logo após no botão “inclui tag”, escolher a sigla do tag na tela e clicar “enter”, após clicar na seta para fazer o seu direcionamento para o tag, pode-se ser feito uma breve descrição do tag e após clicar no botão “restaurar”. Como na Figura 26.

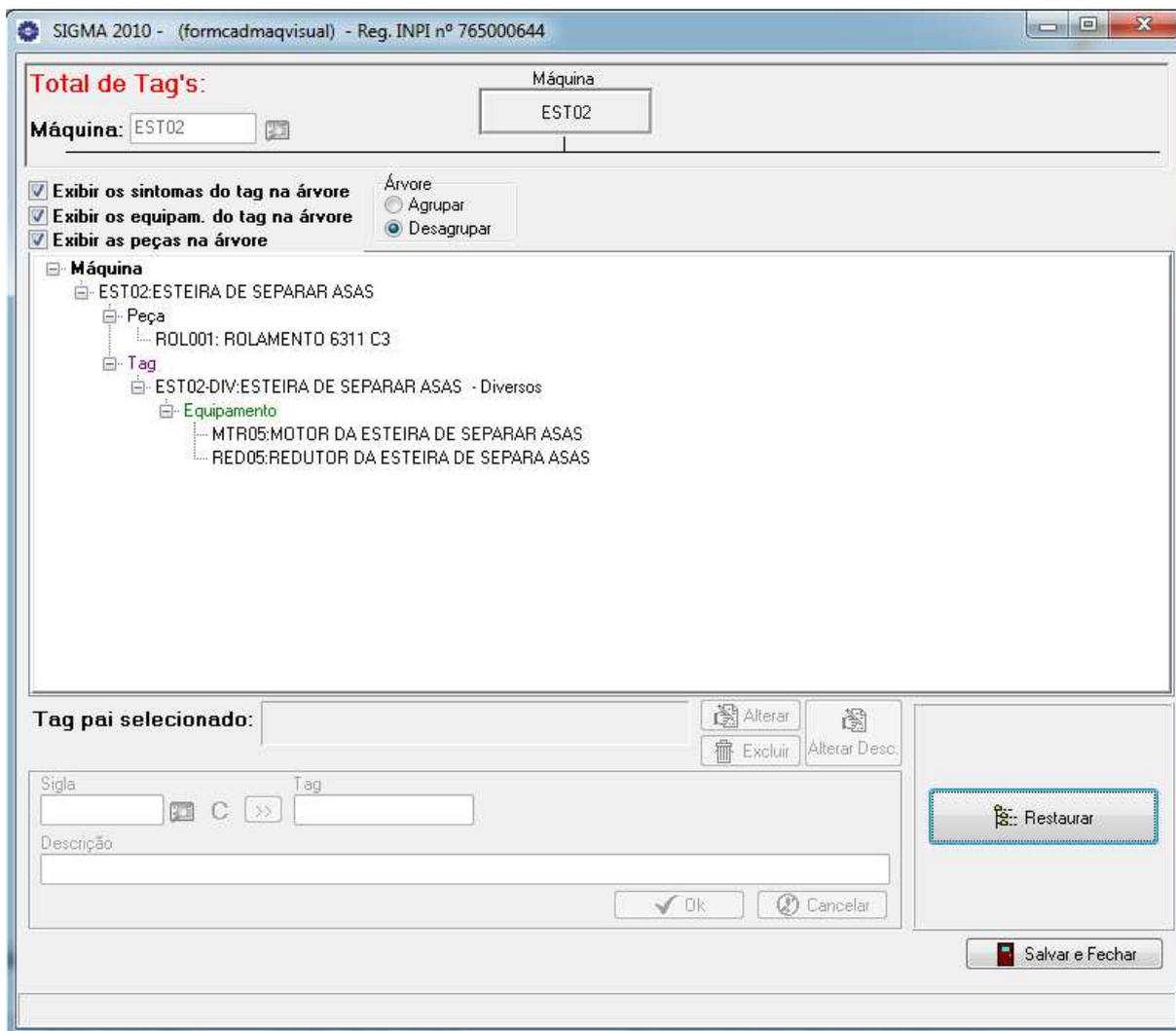


Figura 26 – Cadastro Visual de uma Máquina

### 3.14 O que é TAG

Tag é um ponto de localização na máquina onde se localizam equipamentos, pode-se utilizar tag de maneira fácil subdividindo a máquina. Para aumentar à eficiência na hora de executar a manutenção, apontando o local da máquina que será realizada a manutenção, tanto sistemática e não sistemática.

#### 3.14.1 Como cadastrar um Tag

Para cadastrarmos um tag, acessar o módulo de “equipamentos” no botão “Tag”, insirir o código do tag e pressionar “enter”. Após, preencher os campos de cadastro e clicar no botão “salvar” desta tela. Como mostra as Figura 27.

**SIGMA 2010 - TAG (formcadtag2) - Reg. INPI nº 765000644**

**Tag**  
NTC-DIV

**Aviso de Pendencias**  
1 OSs pendentes!

**Dísp. Disponibilidade:** 100.00%  
**Confiabilidade:** 0.00%  
**BackLog:** 537:20

Localização: Dados Técnicos | Cadastros | Imagens | Consultas

Localização Produtivo     Possui Vários Equipam. ?     Localização Parada

Afeta Produção: N    Criticidade: 0

Descrição: NOREA DO CORTES - Diversos

**Máquina**  
NTC | NOREA DO CORTES

**Centro de Custo**  
CRT | CORTES

Célula: |

Processo  
PCT | PROCESSO DE PRÉ CORTES

**Setor**  
CRT | SETOR DE CORTES

Departamento  
PRQ | DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

**Família**  
|

Prioridade  
|

Fechar

Incluir

Alterar

Excluir

Pesquisar

Imprimir Histórico

Localização

imagem

Ficha Técnica

Características

OS

Ficha Cadastral

MTBF

Equipamento

Disponibilidade

Salvar

Cancelar

Campo Obrigatório    Ctrl + S - Salvar    Esc - Cancela    [ALTERAÇÃO]

Figura 27 – Cadastrando um Tag

### 3.15 Como cadastrar um Equipamento

Para cadastrar um equipamento, acessar o módulo de “equipamentos” inserir o código do equipamento e pressionar “enter”. Após, preencher os campos de cadastro, e clicar em “salvar”. Como ilustra Figura 28

SIGMA 2010 - Cadastro de Equipamentos (formcadequi) - Reg. INPI nº 765000644

Equipamento: MTR01

**Aviso de Pendencias**: Nenhuma OS pendente!

Ativo?  Possui OS?

Disponibilidade: 100,00%  
 Confiabilidade: 36,79%  
 MTBF: 00:00

Dados Técnicos: Patrimônio | Cadastros | Imagens | Consultas

Descrição: MOTOR NOREA DO CORTES

Fabricante: SEW DZ 90L4 Criticidade: 10

Malha: [ ] [C]

**Tag**: NTC-DIV [ ] [C] NOREA DO CORTES - Diversos

**Família**: MTR [ ] [C] MOTORES

Prioridade: URG [ ] [C] URGENTE

**Máquina**: NTC [ ] [C] NOREA DO CORTES

Célula: [ ] [C]

Processo: [ ] [C]

**Setor**: CRT [ ] [C] SETOR DE CORTES

Departamento: PRO [ ] [C] DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO

**Centro de Custo**: CRT [ ] [C] CORTES

Campo Obrigatório    Ctrl + S - Salvar    Esc - Cancelar

Fechar, Incluir, Alterar, Excluir, Pesquisar, Imprimir Histórico, Imagem, Ficha Técnica, OS, Situação/Classific, Garantias, Características, Ficha Cadastral, MTBF, Disponibilidade, Salvar, Cancelar

Figura 28 – Cadastrando um Equipamento

### 3.15.1 Transferindo um Equipamento

Para transferir um equipamento, acessar o módulo de “equipamentos” botão “transfência”, inserir o código do equipamento substituto e o código do equipamento substituído, a data de transferência e pressionar “enter”.

### 3.15.2 Como transferir um Equipamento de um Tag para outro

A transferência de equipamentos consiste na troca física de um local para outro, ou seja, no sigma, isso é realizado pelo equipamento que está vinculado. Para transferir um equipamento de um tag para outro, é precisa-se informar o código do equipamento e a data de sua transferência. Após pressionar a tecla “enter” e informar

o tag ao qual nosso equipamento irá pertencer e também uma breve descrição da transferência, finalizando clicar o botão “salvar”. Assim como na Figura 29.

The screenshot shows a software window for equipment transfer. At the top, there are two main sections: 'Equipamento Transferido' with tag 'RED14' and 'Equipamento a ser substituído' with tag 'RED05'. Below these is a 'Data' field containing '09/05/2011'. The interface has several tabs: 'Movimentação' (selected), 'Histórico', and 'Ordens de Saídas'. Under 'Movimentação', there are two main sections: 'Localização Original do Equipamento' and 'Localização de Destino do Equipamento'. The original location is shown in a table:

Tag	Centro de Custo	Departamento	Família	Setor	Processo
EMB01-DIV	CRT	PRO	RED	CRT	PCT

The destination location section includes a 'Localização Destino' field with 'EST13-DIV', a 'Vincular Centro de Custo ao:' section with radio buttons for 'Destino Externo' and 'Tag Destino' (selected), and a 'Destino' table:

Centro de Custo	DEP_CODIGO	Grupo	Setor	Área
CRT	PRO			

Below this is a section for 'Vinculação de programações do equipamento a ser substituído' with radio buttons for 'Receber as programações do equipamento a ser transferido' (selected) and 'Nenhuma'. At the bottom, there are tabs for 'Preventiva', 'Preditiva', 'Lubrificação', and 'Calibração'. A table with columns 'PROG\_CODIGO', 'MAQ\_CODIGO', 'SET\_CODIGO', and 'TAG\_CODIGO' is shown, with a 'Calcula' button to its right. The window has 'Salvar' and 'Cancelar' buttons at the bottom right, and a status bar at the bottom left showing 'Ctrl + S - Salvar'.

Figura 29 – Transferindo um Equipamento de um Tag para outro

### 3.16 Cadastrando Peças

Para cadastrar uma peça, acesse o módulo de equipamentos no botão peça, insira o código da peça e pressione “enter”. Após, preencher os campos de cadastro e clicar no botão “salvar”.

Figura 30 – Cadastrando Peças.

### **Pesquisando uma peça cadastrada**

Na Figura 30 perceba que no do campo “peças” tem uma seta que serve para futuras pesquisas como, por exemplo:

- peças que foram cadastradas com suas informações, quantidade comprada, quantidade mínima, data de comprada, fornecedor, quais equipamentos usam esse material.

### **Descrevendo uma Peça**

No campo “descrição peça” cadastrar o nome real da peça, por exemplo:

- “rolamento de esfera 3220”.

### **Definindo Unidade**

Informa a quantidade comprada das peças e que vai ser mantida em estoque. Para inserir o valor unitário da peça, clicar no campo em branco e digitar o valor.

**O que é função**

Função é mais informação que auxilia em uma pesquisa ou em uma reposição de peças, ou seja, mostrar com mais clareza onde será usado. Por exemplo:

- o rolamento 3220 é usado na máquina 01/esteira no rolo de tração.

**Local de estoque**

O local de 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, clicar no campo e digitar onde localizar a peça.

**Estoque Mínimo**

Nesse campo pode-se informar a quantidade de peças mínima que se pode ter em estoque, sendo assim, quando atingir a quantidade especificada. Para inserir clicar no campo “estoque mínimo” digitar o valor e clicar “enter” para ir para o próximo campo.

**Estoque Máximo**

No estoque máximo informar-se a quantidade das peças mantida em estoque. Para inserir, clique no campo “estoque máximo”, digitar o valor e clicar “enter” para prosseguir.

**Estoque atual**

Nem sempre o estoque máximo é igual ao estoque atual. O estoque atual informa-se a quantidade de peças que o estoque disponibiliza para o uso. Neste momento deve-se digitar a quantidade atual, pois está fazendo um cadastro de peças.

Logo adiante se deve perceber que não haverá necessidade de digitar novamente esses dados, porque o sistema será responsável de informar a quantidade de peças especificadas dentro do estoque. Para inserir a quantidade atual, clicar no campo “estoque atual” digitar o valor e clicar “enter” para seguir para o próximo preenchimento.

**Vida útil**

Neste campo informar-se quanto tempo ou horas/peça pode ser utilizada com segurança. Exemplo: Rolamento 3220, que pode ter até 1000 horas de uso. Ou seja, com esta informação, pode-se programar para cada 1000 horas, efetuar a troca do mesmo. Para inserir esse dado, clicar no campo “vida útil”, digitar o valor e clicar “enter” para concluir.

**Data da compra**

A data da compra é nada mais, nada menos, que a data que foi efetuada a compra, não sendo na maioria das vezes a data de entrega do material. Exemplo: pode-se efetuar uma compra no dia 20/05, porém o material ser entregue somente dia 25/05. Para informar a data, clicar no campo “data da compra”, digitar o valor e clicar “enter” para concluir.

**Ultima entrada e Ultima saída**

Perceba que no item “data da compra”, informa-se a data que foi comprada o material. Já no campo “ultima entrada” informar-se à data que este material foi entregue e será colocado em uso. Para informar, clicar no campo “ultima entrada”, digitar o valor e clicar “enter” para concluir. O mesmo deverá ser feito no campo da ultima saída de material para o uso. Para informar, clicar no campo “ultima saída” digitar o valor e clicar “enter” para concluir.

**3.17 Módulos de Mão de Obra**

No módulo mão de obra pode ser cadastrado os campos referentes a mão de obra dos colaboradores da manutenção. Na coluna da esquerda, tem o módulo

de “mão de obras”. Após acessar, como ilustra na Figura 31, aparecerá todos os ícones do módulo de “mão de obras”.

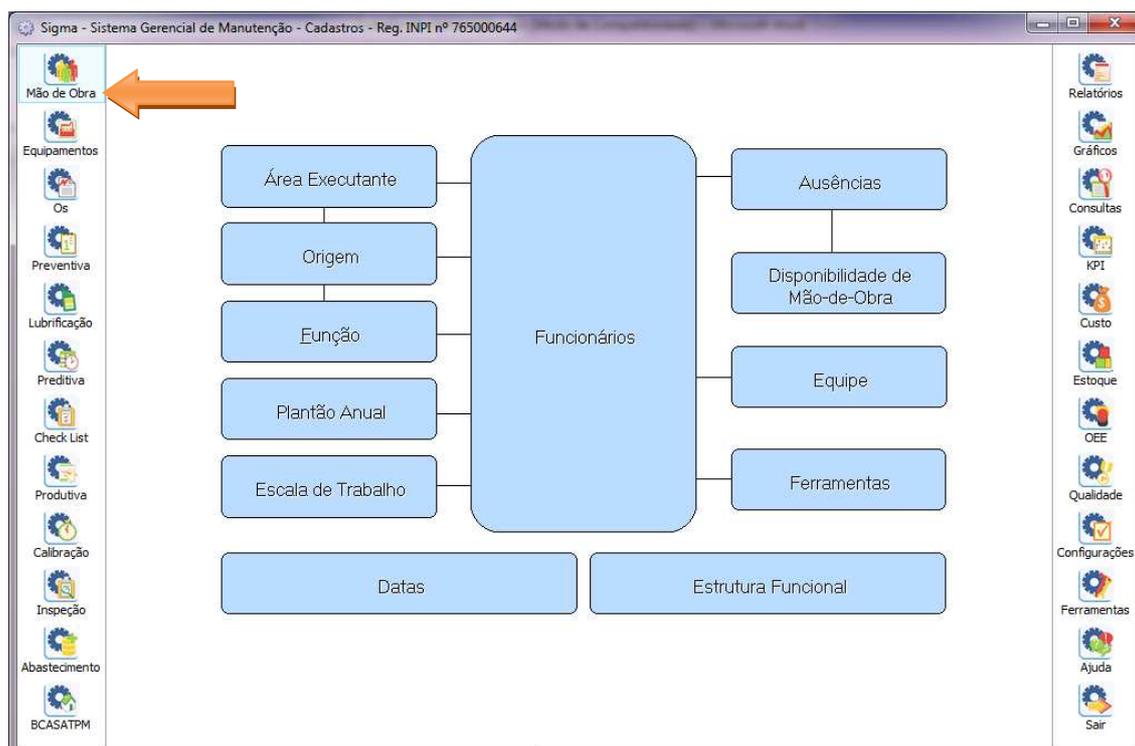


Figura 31 – Cadastrando Mão de Obras

### 3.18 Áreas executantes

As áreas executantes consistem em todas as áreas que executam algum tipo de manutenção na empresa. Exemplo: “elétrica, mecânica”, etc. Para cadastrar uma área executante clicar em “área executante”, como indica a seta na Figura 32.

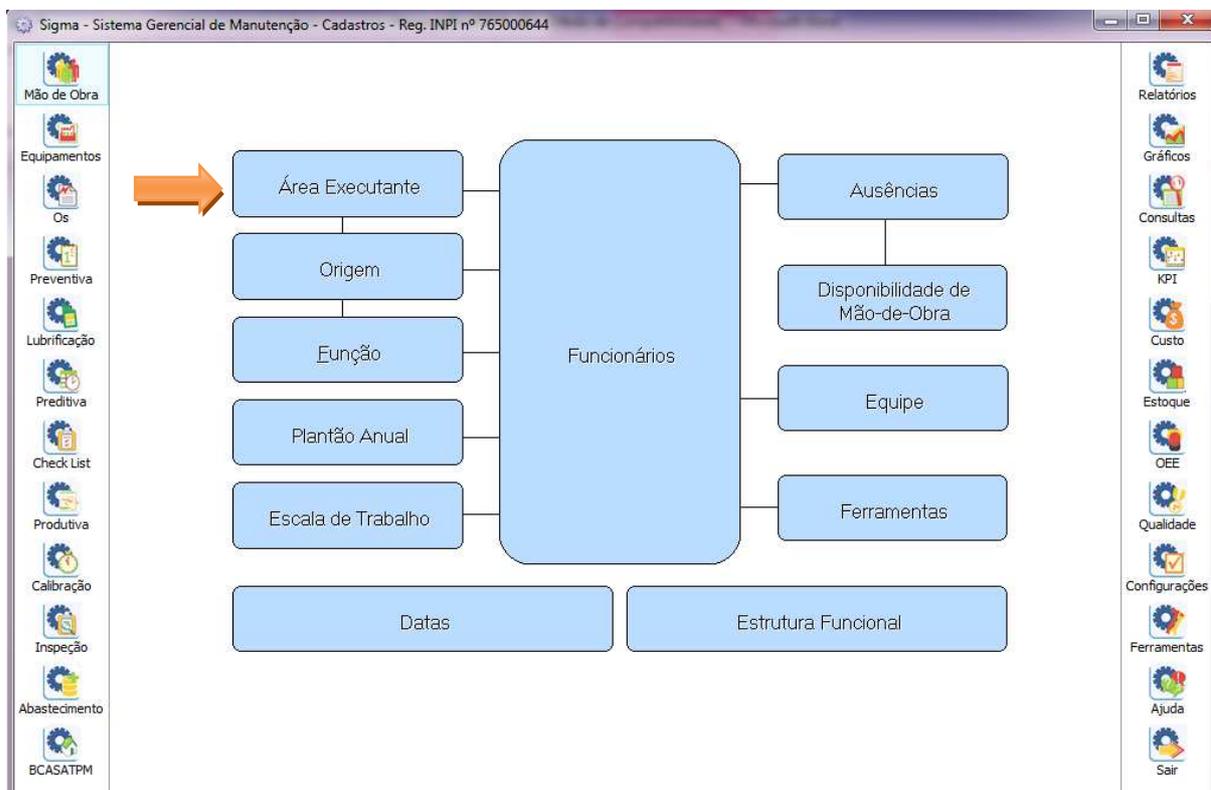


Figura 32 – Cadastrando uma Área Executante

### 3.18.1 Cadastrando uma área executante

Para cadastrar uma nova área executante no sigma, informar o código da nova área executante e pressionar “enter”. No campo “descrição” informar a descrição da área. Veja na Figura 33.

Figura 33 – Cadastrando uma Área de Execução.

### 3.19 Origem

A origem consiste em todas as possíveis providências de um funcionário. Exemplo: “funcionário efetivo, funcionário terceirizado”, etc. Para iniciar o cadastro de clicar em “origem”, como indica a seta na Figura 34.

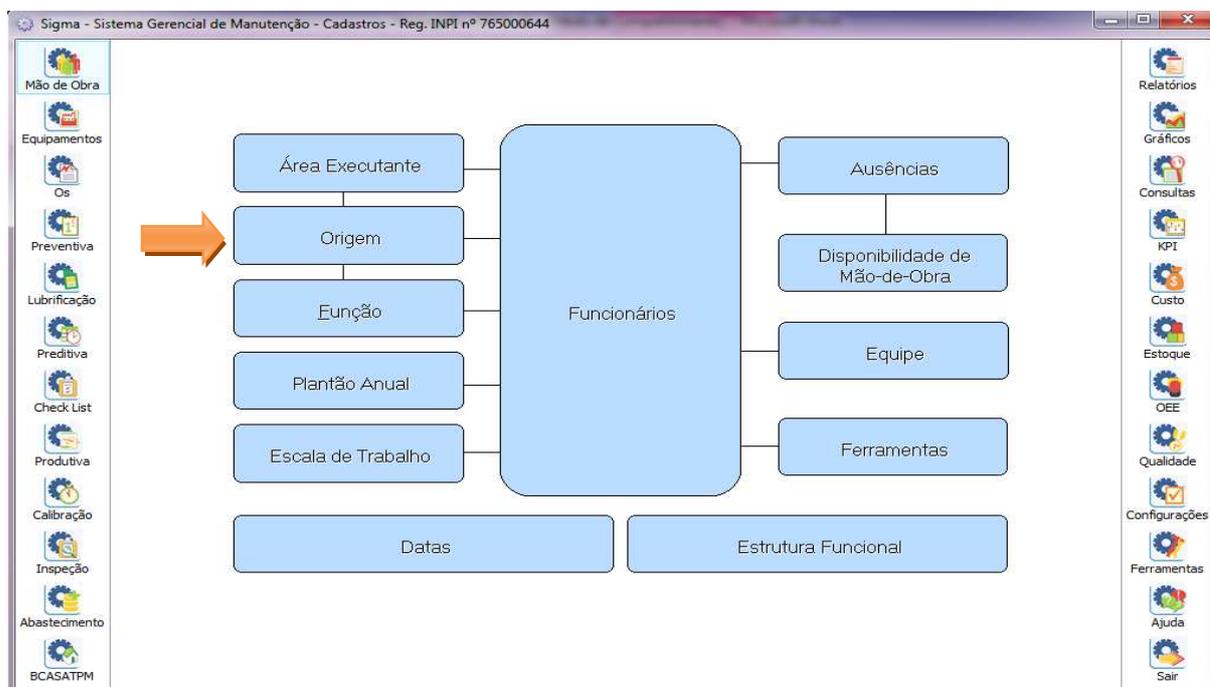


Figura 34 – Cadastrando Origem

### 3.19.1 Cadastrando Origem

Para efetuar o cadastro de uma origem informar o código da origem no campo “origem”. Em seguida clicar “enter” para que o novo registro seja incluído. No campo “descrição” efetuar a descrição da origem cadastrada. Veja na Figura 35.



Figura 35 – Origem e sua descrição.

### 3.20 Função

A função consiste em todos os possíveis cargos que podem ser utilizados em uma empresa. Exemplo: “mecânico, eletricista”, etc. Para iniciar cadastros, clicar em “função”, como indica a seta na Figura 36.

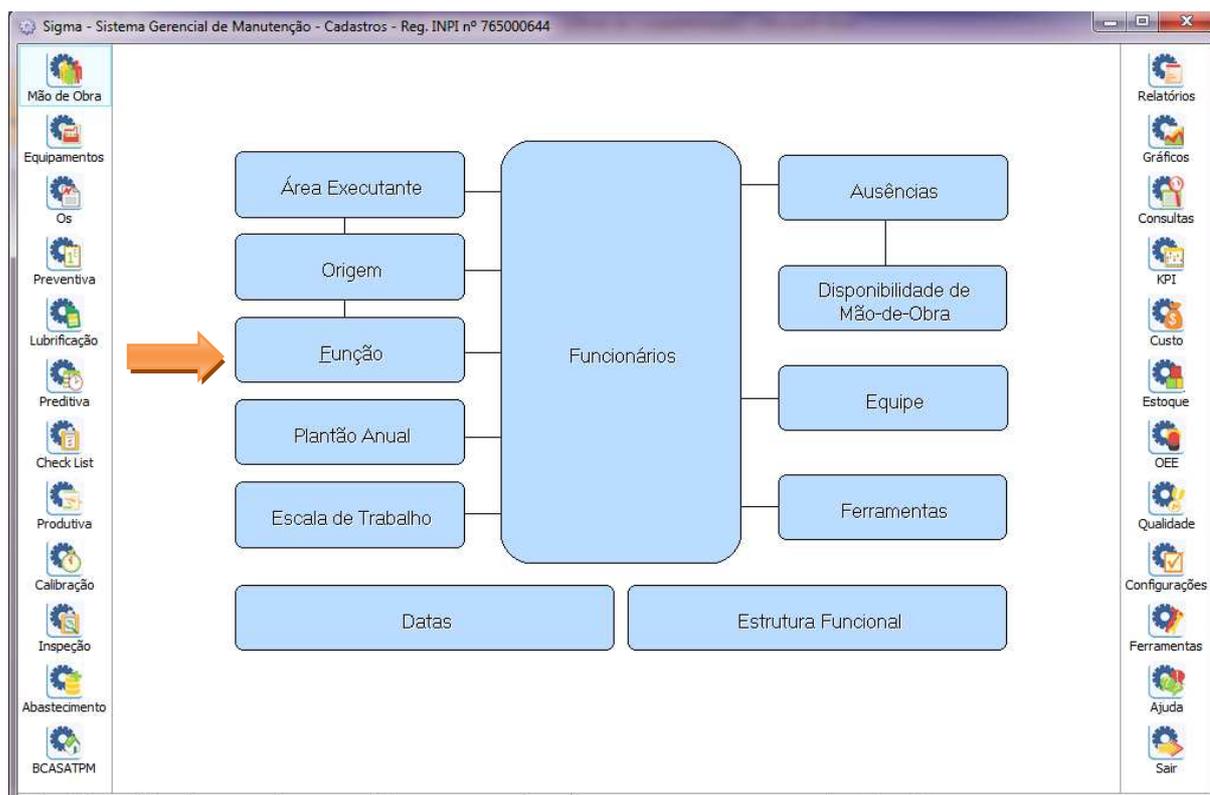


Figura 36 – Módulo Função

### 3.20.1 Cadastrando uma função

Para cadastrar uma nova função, acessar o módulo de “mão de obra” e clicar na opção “função”. No campo “função” informar um código para a nova função e no campo “descrição” Informar a descrição da função. Assim como na Figura 37.

Figura 37 – Cadastrando Função e Ligando a Área Execução

### 3.20.2 Ligando a função a uma Área

Quando a função pertencer a uma área específica, informar a área no campo “área”. Clicando no ícone de seleção, como indica a seta. Na Figura 37.

### 3.20.3 Estipulando o valor médio por hora da função

Este valor é bastante importante, pois é usado para calcular o valor de um serviço executado em uma “OS’s”, baseando-se na função que irá executar o serviço, no valor da hora da função e na estimativa de duração do serviço. Para estipular este valor informe no campo “custo média hora”. Veja mais detalhes na Fig.38, onde a seta indica, sendo que se sua empresa utilizar o módulo de custo, este campo será preenchido com o HH médio dos funcionários vinculados a esta função.

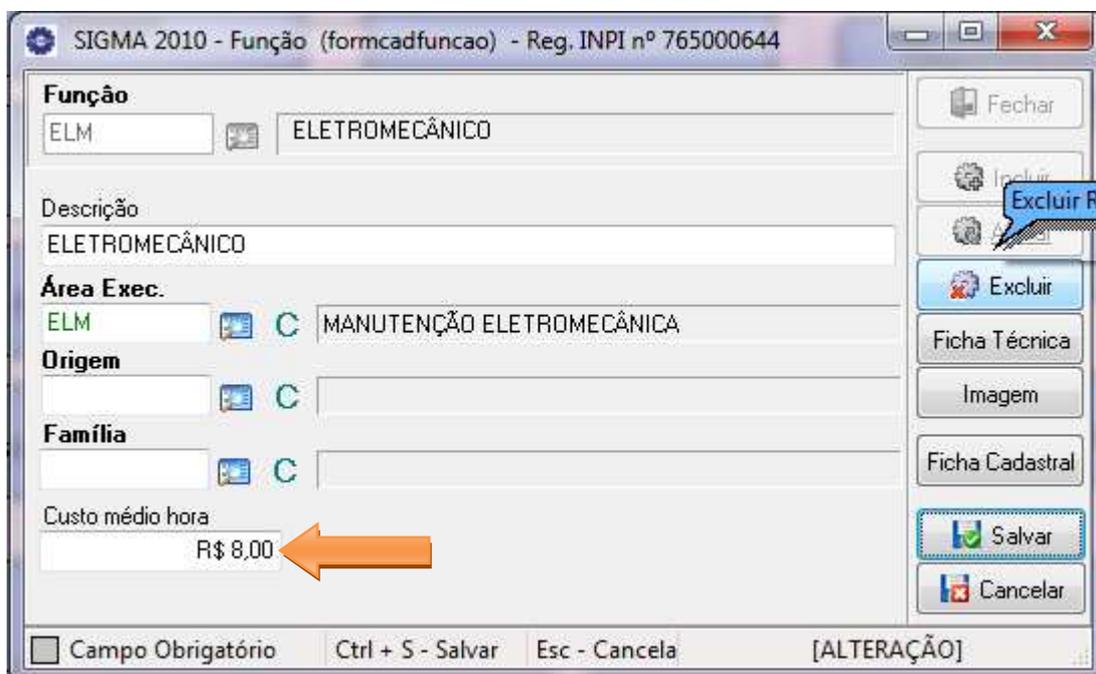


Figura 38 – Custo médio hora

### 3.21 Definindo uma Escala de Trabalho

O sigma disponibiliza o cadastro de escalas de trabalho, o tempo que o funcionário encontra-se na empresa e o seu turno de trabalho.

Para cada funcionário cadastrado no sigma, deve ser vinculado um plantão, para que no instante em que forem lançadas as horas trabalhadas, o sigma tenha um referencial para o cálculo dos valores dos serviços, definindo se há ou não presença de hora extra no período de serviço executado. Para cadastrar uma escala de trabalho, entrar no módulo de “mão de obra”, e acessar a opção “escala de trabalho”. Como indica a Figura 39.

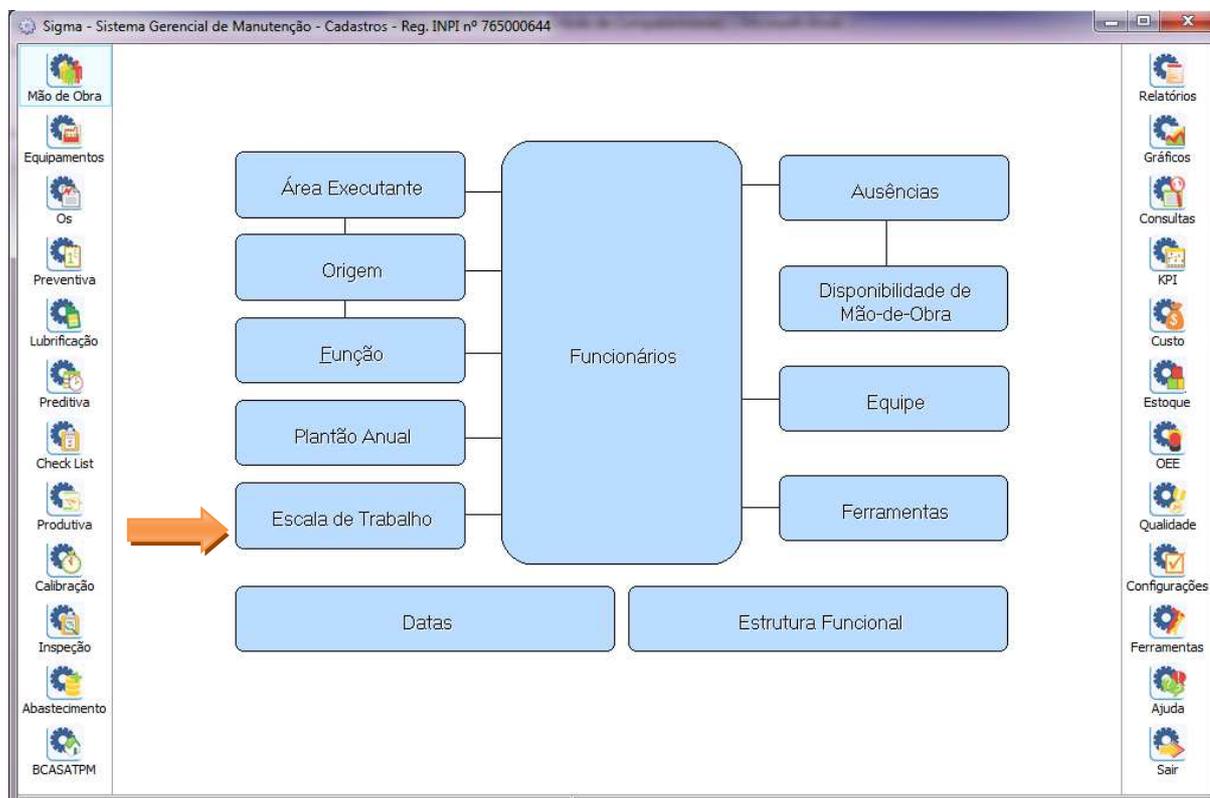


Figura 39 – Módulo Escala de Trabalho

### 3.21.1 Cadastrando uma escala de trabalho

Na Fig.40 teremos a grade de cadastro da escala de trabalho, que como um exemplo, pode ser dividido por turnos. No campo “escala de trabalho”, informar um código no campo “descrição de trabalho”. Exemplo: 001. E pressionar “enter”.

Após, clicar na linha dos dias, digite o horário conforme for a sua escala de trabalho. Se a escala for igual semanalmente, pode-se digitar o horário apenas de “segunda-feira”, e clicar no ícone “preencher”, no canto inferior esquerdo dessa tela, onde a escala vai ser completada de todos os dias, agilizando assim, o cadastro.

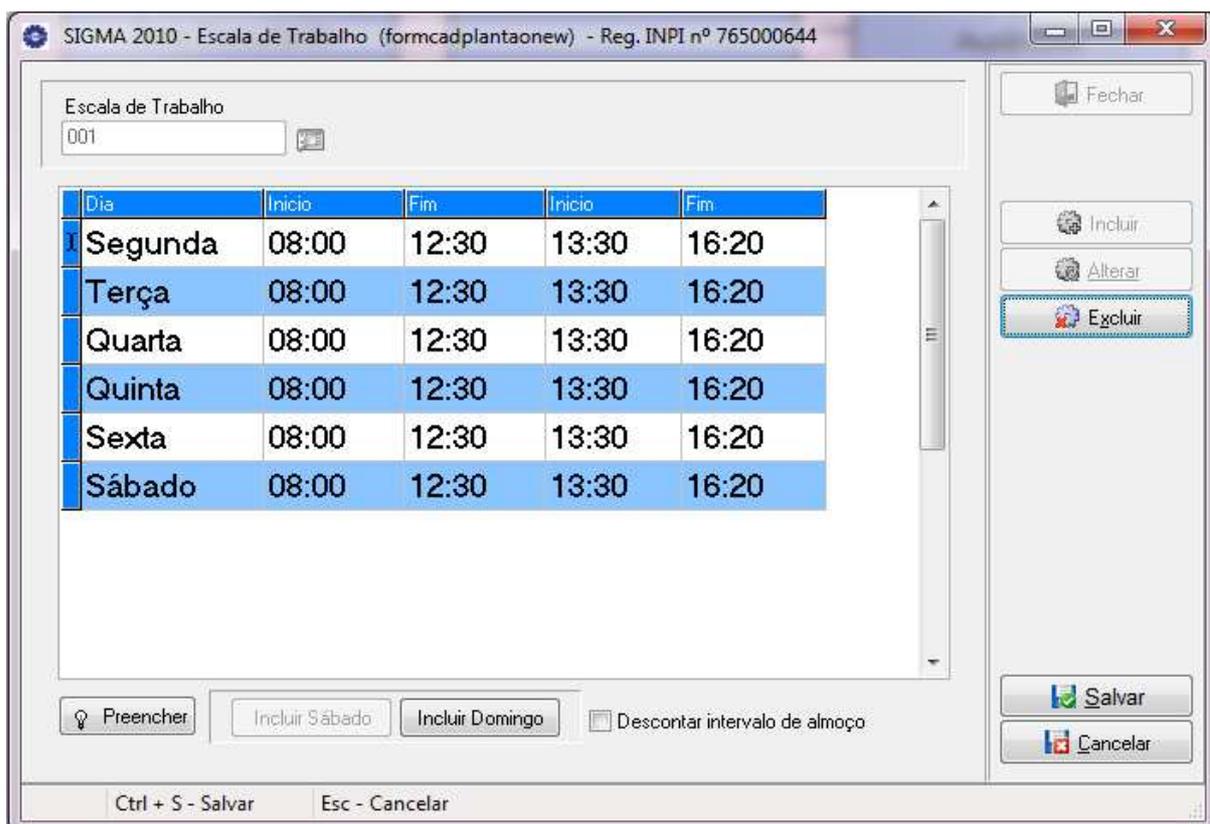


Figura 40 – Cadastrando Escala de trabalho

### 3.22 Cadastrando Ferramentas

Para cadastrar as ferramentas que serão usadas por seus funcionários acessar o módulo de “mão de obra”, e clicar na opção “ferramentas”. Como mostra a Figura 41.

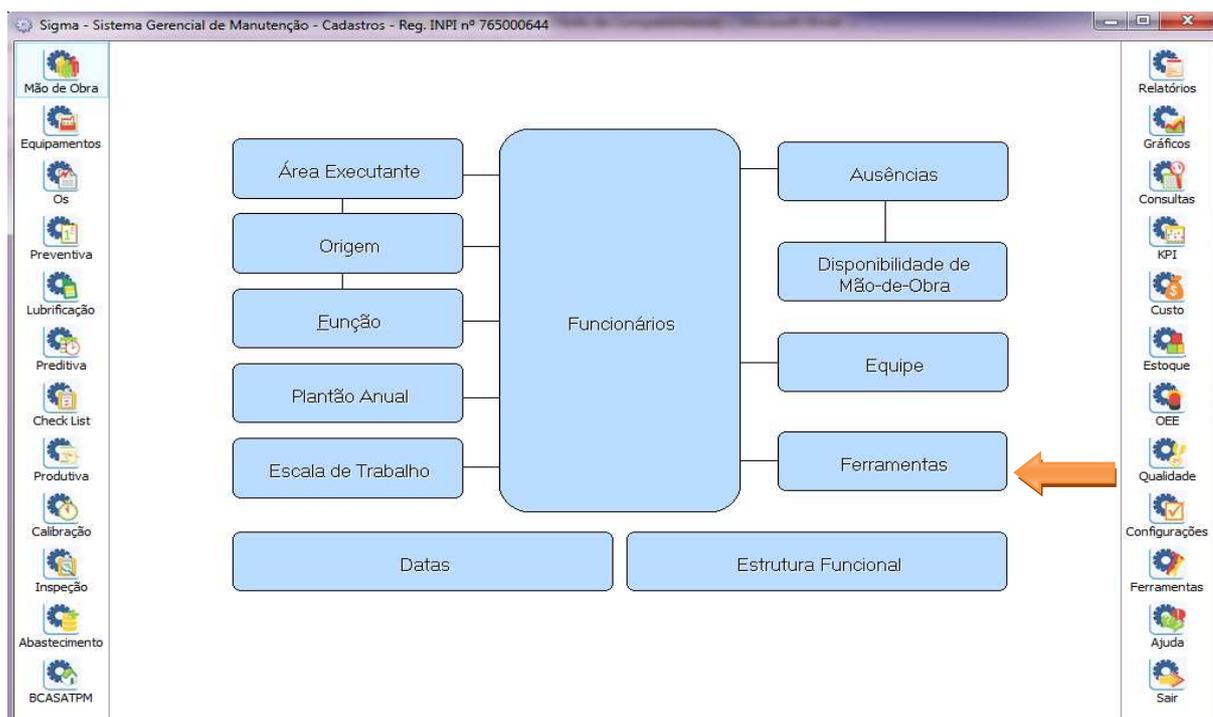


Figura 41 – Módulo Ferramentas

### 3.22.1 Cadastrando Ferramentas

Para incluir um novo registro, digitar o código da ferramenta no campo “ferramenta”, e pressionar “enter”, no campo “descrição” inserir a descrição da ferramenta. Assim como na Figura 42.

Figura 42 – Cadastrando Ferramentas

### Especificando a quantidade de ferramentas existentes

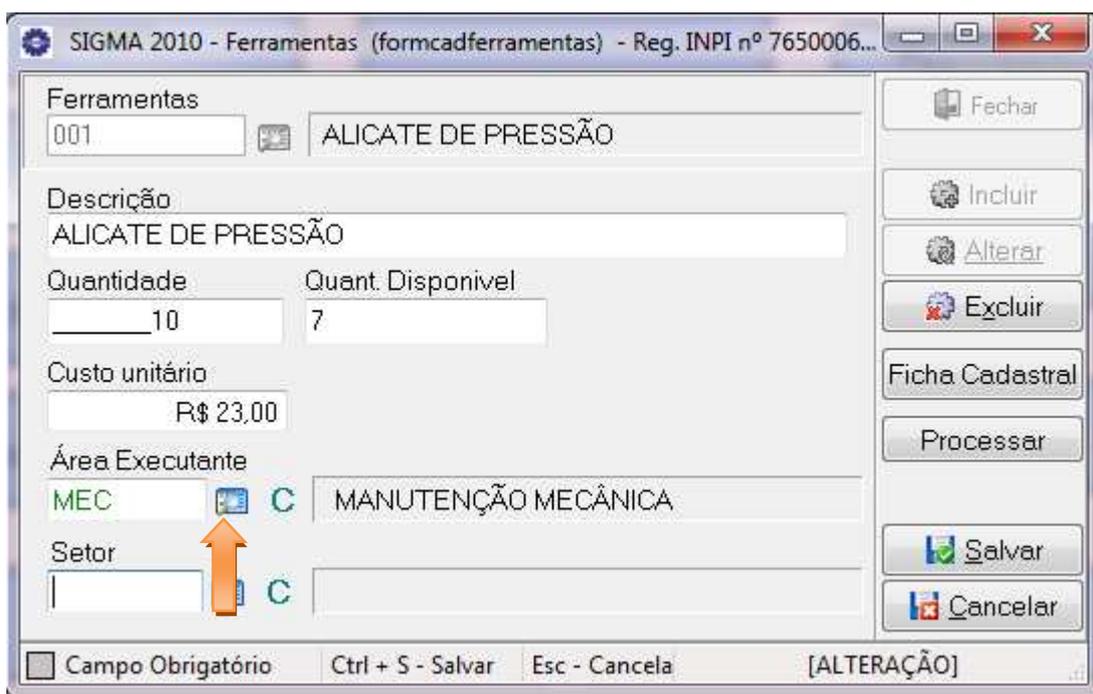
A quantidade de ferramentas é o total de ferramentas existentes no setor de manutenção sendo informado seu código e descrição. Assim como na Figura 42.

### Especificando o valor da ferramenta

O valor da ferramenta pode ser especificado para que futuramente, possa ter acesso ao valor total das ferramentas usadas por cada funcionário. Informar o preço, em “custo unitário”, como na Figura 42.

### 3.22.2 Ligando uma Ferramenta a uma Área

Para ligar a ferramenta a uma área, clicar no ícone de seleção e selecionar qual cargo utiliza-se, essa ferramenta. Assim como indica na Figura 42.



SIGMA 2010 - Ferramentas (formcadferramentas) - Reg. INPI nº 7650006...

Ferramentas  
001 ALICATE DE PRESSÃO

Descrição  
ALICATE DE PRESSÃO

Quantidade 10 Quant. Disponível 7

Custo unitário  
R\$ 23,00

Área Executante  
MEC C MANUTENÇÃO MECÂNICA

Setor  
C

Fechar  
Incluir  
Alterar  
Excluir  
Ficha Cadastral  
Processar  
Salvar  
Cancelar

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar Esc - Cancela [ALTERAÇÃO]

Figura 43 – Dados Gerais de Ferramentas

### 3.23 Cadastrando um novo Funcionário

Para cadastrar um novo funcionário, acessar o módulo de “cadastros” e clicar na opção “funcionário”. Assim como na Figura 43.

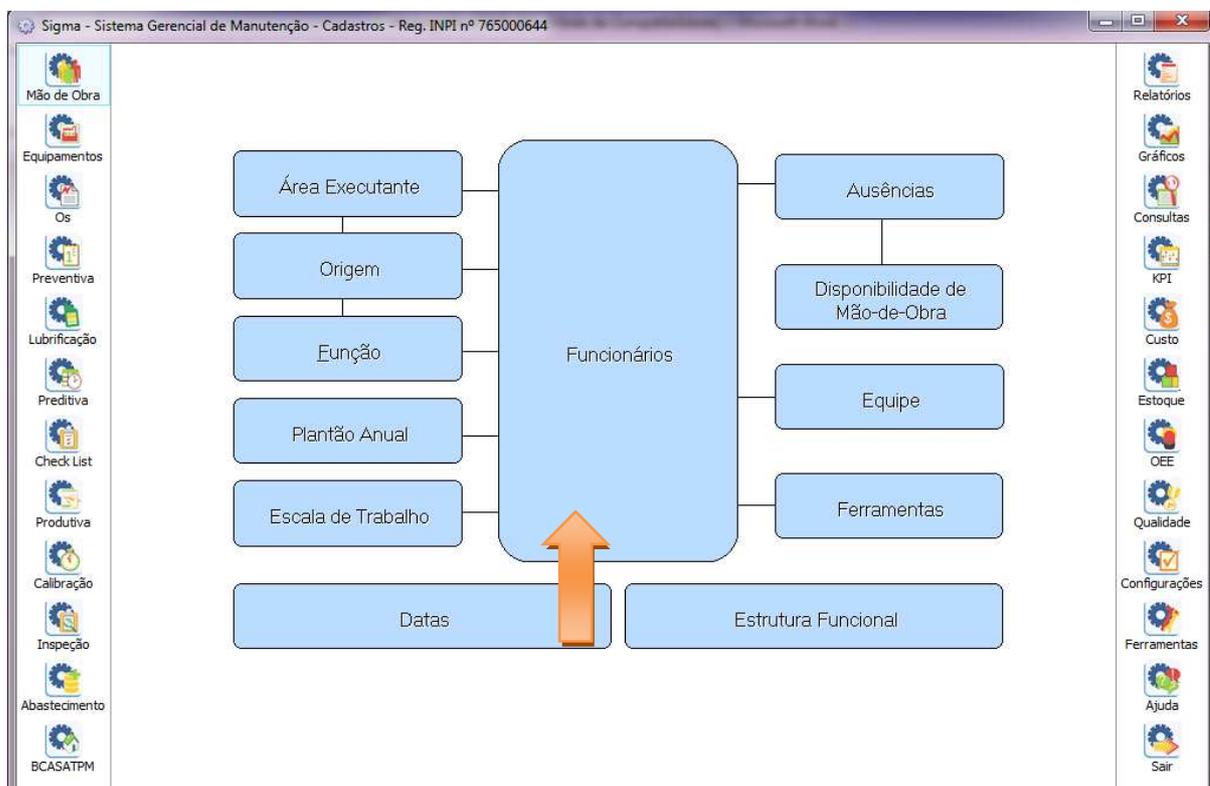


Figura 44 – Cadastrando Funcionários

Os dados a seguir se referem a Figura 44.

No campo “funcionário” informar o código do funcionário e pressionar “enter” para que o novo código seja incluído. No campo “nome” informar o nome do funcionário e no campo “abreviação” informar uma abreviação para o nome do mesmo.

Informando os dados da admissão do funcionário, é basicamente a data de admissão, quantidade de horas trabalhadas por dia e horas por mês. A quantidade de horas é automaticamente calculada quando é selecionado um plantão para o funcionário

## Informando Origem, Função e Área executante do Funcionário

A origem do funcionário é estabelecida pela situação do mesmo perante a empresa. Exemplo: “estagiário, funcionário, terceirizado”, etc. No campo “origem”, selecionar a origem do funcionário e no campo “função” selecionar a função do funcionário.

## Informando as Referencias Pessoais do Funcionário

As referencias pessoais consistem nos dados como endereço e telefones do funcionário. Veja os campos correspondente e informe estes dados.

Figura 45 – Cadastrando Funcionário e suas funções

## Selecionando um Plantão de Funcionário

A seleção de uma escala de trabalho para o funcionário é muito importante, pois o sigma irá tomar o plantão selecionado como referencia para fazer o cálculo de

horas trabalhadas durante o lançamento das mesmas. Para fazer a seleção, siga a ilustração da Figura 45. Deve se abrir o ícone “plantão do funcionário”, e cadastrar um plantão, para o determinado funcionário selecionando o ícone de seleção ao lado de “escala de trabalho”, como indica a seta.

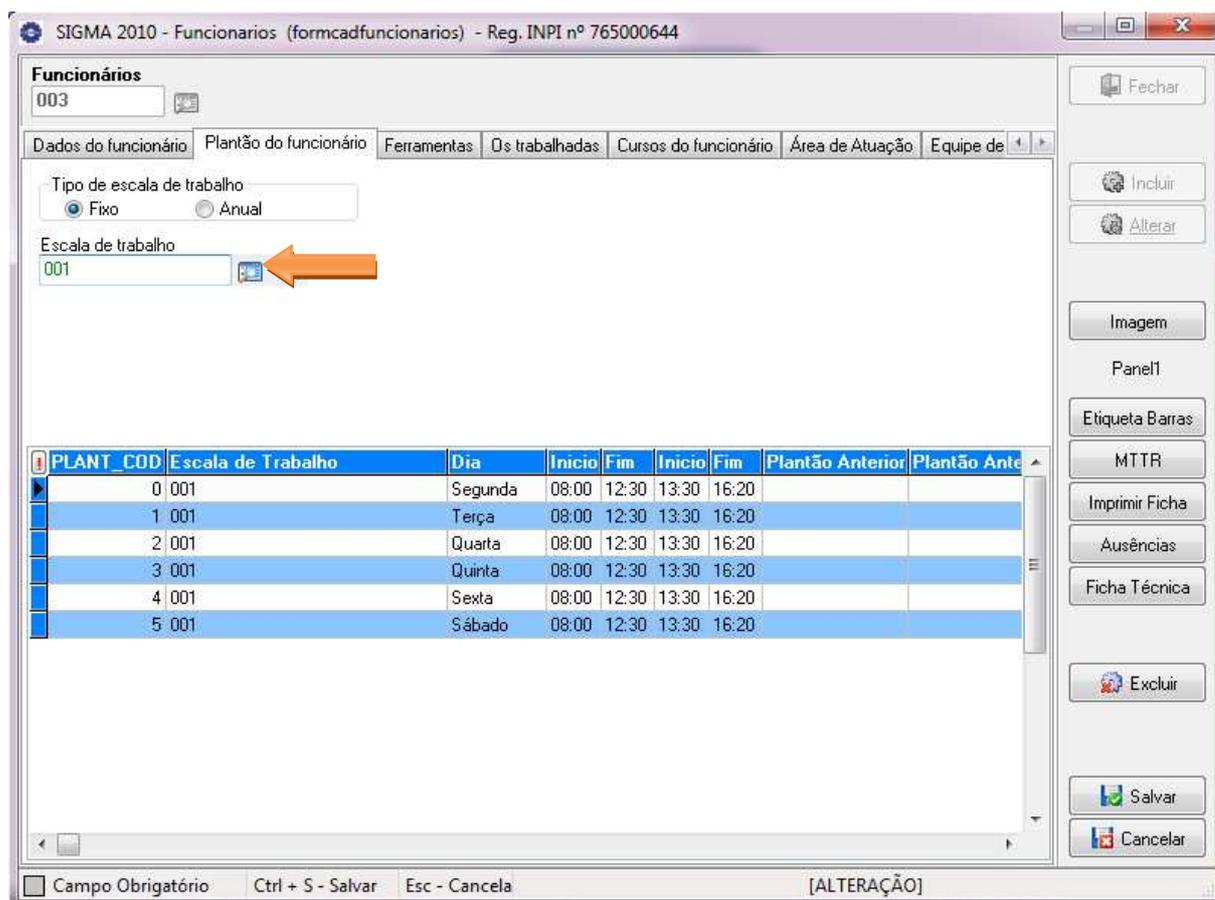


Figura 46 – Selecionando uma Escala de Trabalho para um Funcionário.

### Definindo as Ferramentas usadas pelo Funcionário

Cada funcionário que trabalha na manutenção de máquinas em uma empresa, geralmente possui as suas próprias ferramentas.

Para fazer o relacionamento das ferramentas de um determinado funcionário, deve se selecionar a opção “ferramentas” e deixar o modo ferramentas em forma de edição e após usar a opção de seleção de registros do sigma para

selecionar uma ferramenta. Em seguida informar a quantidade de ferramentas são usadas pelo funcionário no campo “quantidade”. Veja ilustração na Figura 46.

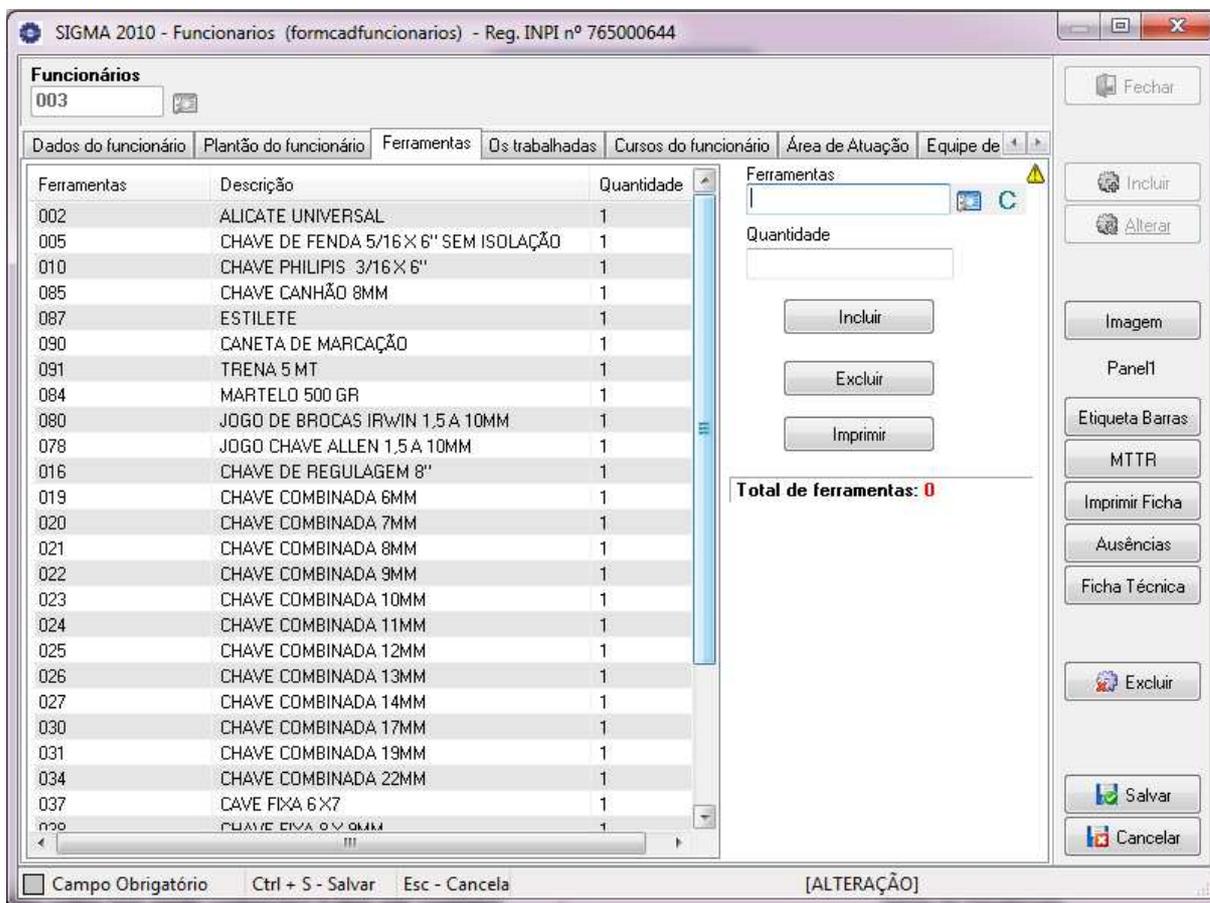


Figura 47 – Cadastrando Ferramentas para um Funcionário

### Verificando as Os's trabalhadas de cada funcionário

No campo Os's trabalhadas pode se analisar as ordens de serviços trabalhadas de cada funcionário como na Figura 47.

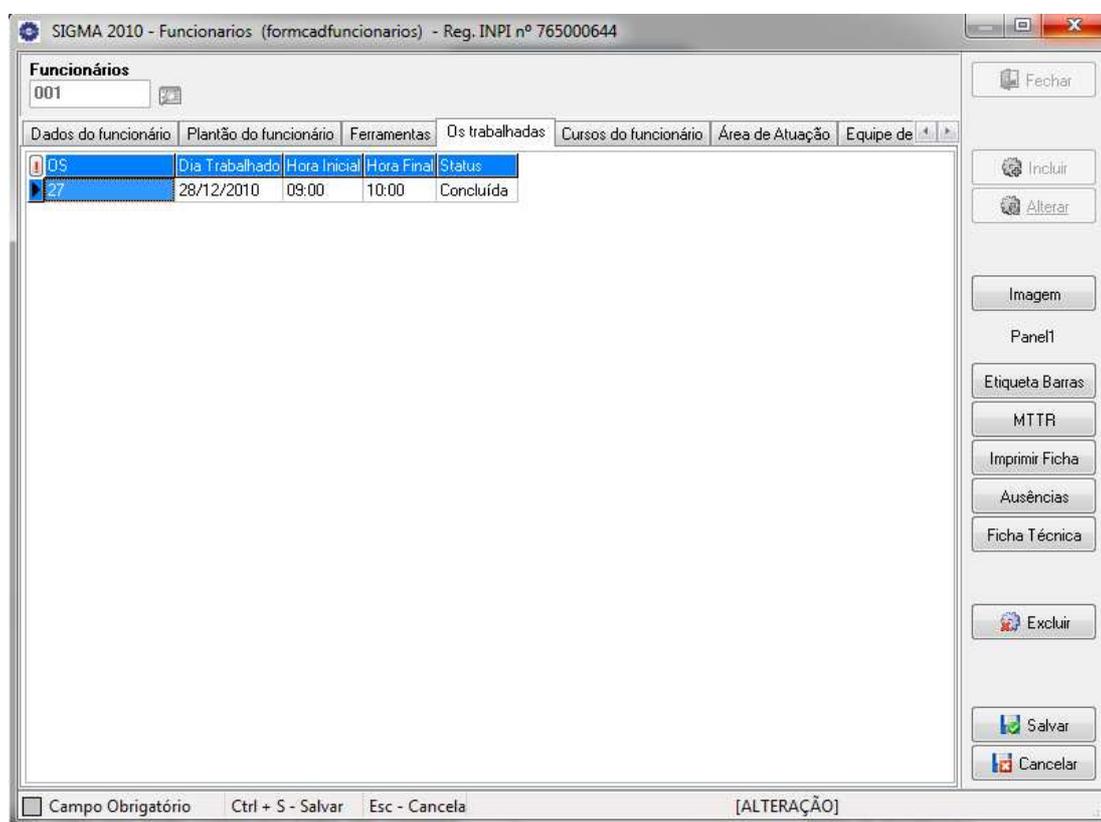


Figura 48 – Visualizando Ordens de Serviço por Funcionário

### Definição de equipe

As equipes consistem em um grupo de funcionários responsáveis para efetuar uma determinada manutenção. Para cadastrar uma equipe, clicar na “aba” de acesso. Deve se indicar os funcionários que compõe esta equipe e clicar em incluir. Como na Figura 48

SIGMA 2010 - Cadastro de Equipes (formcadeequipe) - Reg. INPI nº 765000644

**Equipe**  
001

**Descrição**  
EQUIPE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

**Funcionários**

Equipe	Funcionários	Nome
001	001	JUAREZ ANTUNES
001	003	DENIDY GIRARDI

Fechar  
Incluir  
Alterar  
Excluir  
Ficha Cadastral  
Atualizar Equipes  
Salvar  
Cancelar

Ctrl + S - Salvar Esc - Cancela [INCLUSÃO]

Figura 49 – Cadastrando uma Equipe

### 3.23.1 O que é o cadastro de Ausências

O cadastro de ausências é uma maneira de informar ao sigma quando um funcionário ira faltar em um determinado período de dias ou horas. Estes registros serão considerados quando for solicitado ao sistema o cálculo de disponibilidade de mão de obra, o que indica a quantidade de mão de obra disponível para o planejamento e realização de um serviço. Nesta parte será abordado apenas o cadastro de ausências. O cálculo de disponibilidade será descrito nos tópicos a seguir.

#### **Cadastrando uma Ausência**

Para cadastrar uma nova ausência, deve se acessar o módulo de cadastros e clicar no botão “ausências”. Como indica a Figura 49.

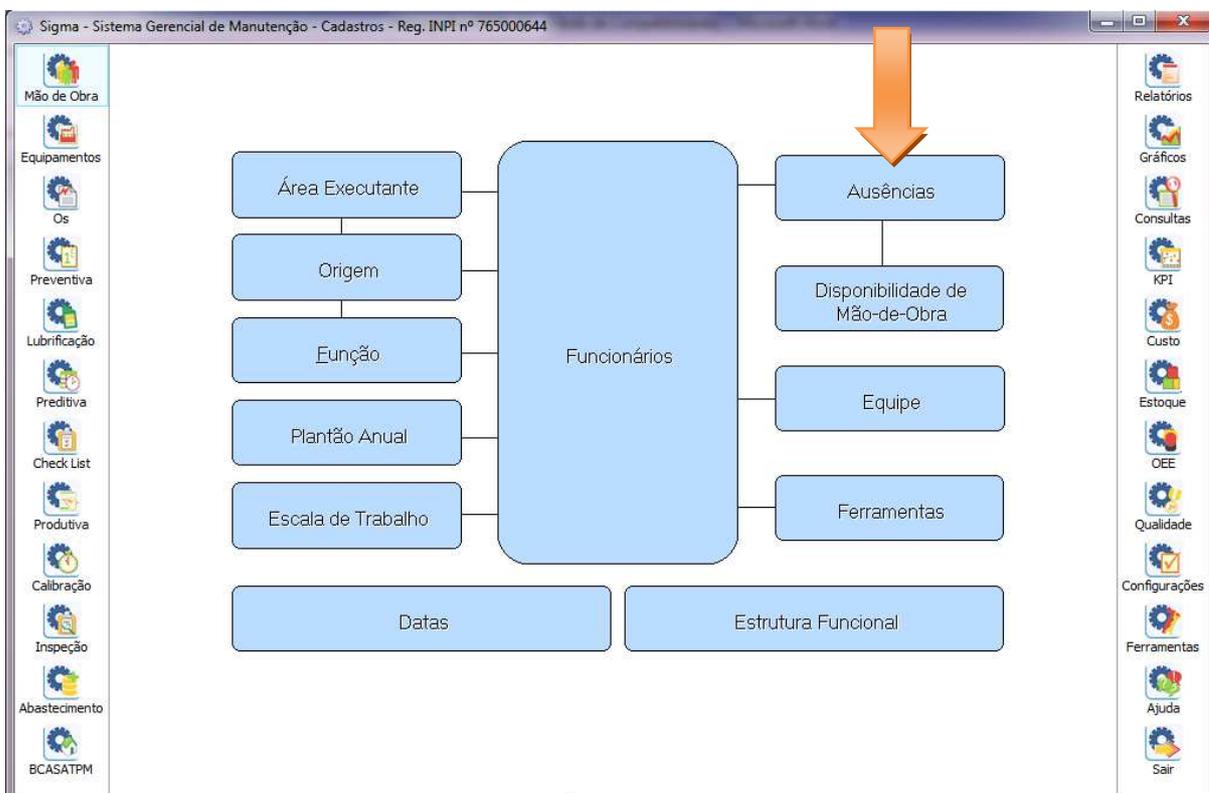


Figura 50 – Cadastrando Ausências de Funcionários

No campo “funcionário” deve se selecionar o código do funcionário a quem irá ser cadastrado a ausência e pressionar “enter”, e digitar a data do início da ausência e a data final, como ilustra a Figura 50. E clicando no botão “incluir” para incluir um novo registro.

SIGMA 2010 - Ausências (formcadausencias) - Reg. INPI nº 765000644

**Funcionários**  
 004 RAFAEL SIMIONATO 003

Ausências  Parte do Dia  Dia Todo

Data Inicial	Data Final	Hora Inicial	Hora Final	Motivo	MOT_CODIGO
01/05/2011	01/05/2011	00:00	08:20		
02/05/2011	02/05/2011	00:00	08:20		

Data Inicial: / / Data Final: / /  Ausência Integral Hora Inicial: : Hora Final: : Lançar Ausência

Motivo: Motivo:

Campo Obrigatório Ctrl + S - Salvar Esc - Cancela [ALTERAÇÃO]

Figura 51 – Incluindo uma Ausência

Se a ausência do funcionário no período informado for integral, deve se marcar a opção “ausente dia todo no período”. Neste caso, quando for feita a pesquisa pela disponibilidade de mão de obra, o sigma ira calcular o total do plantão do funcionário no dia corrente.

### **Cadastrando uma ausência de horas no período informado**

Caso o funcionário ficar ausente apenas por algumas horas no período do dia, deve se informar apenas a hora inicial e final nos campos “hora inicial e hora final” e desmarcar a opção “ausente o dia todo no período”. Neste caso o sigma irá considerar a apenas os horários informados.

### **Lançando o registro de Ausência**

Após ter informado todos os dados do registro, deve se clicar no botão “Lançar Ausência” para que o registro seja incluído. Como na Figura 50.

### 3.23.2 Montando um plantão Anual

Programar um plantão anual nada mais é do que programar as escalas de trabalhos dos funcionários desejados em um ano. Exemplo: o funcionário pode trabalhar de dia durante uma semana e na outra trabalhar a noite.

Para montar esta programação certifique-se que tenha “escala de trabalho” cadastrado e funcionários. Acessando o botão “plantão anual”, deve se selecionar um funcionário e clicar no botão “adicionar”.

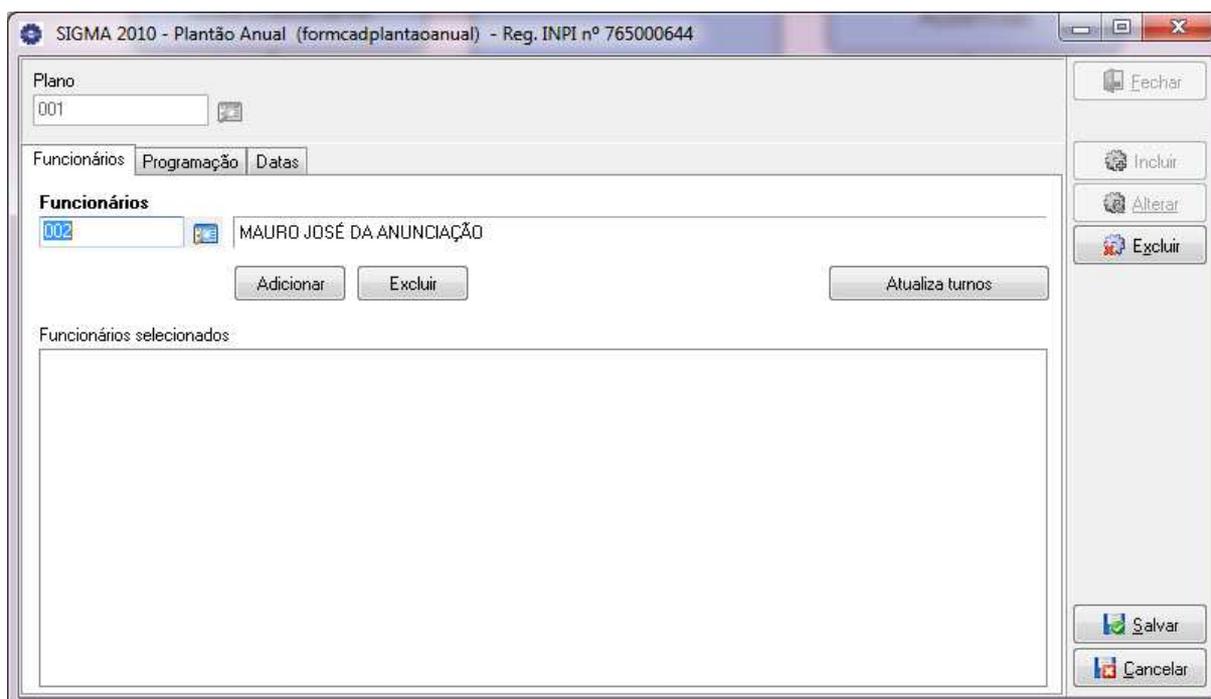
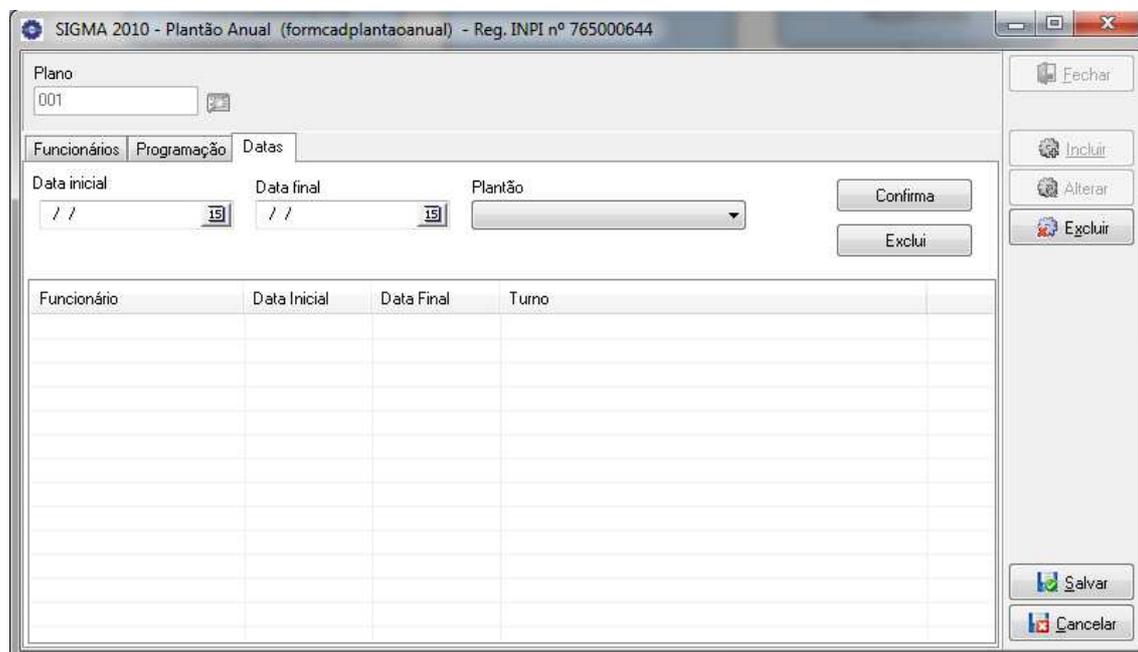


Figura 52 – Cadastrando Plantão Anual

O próximo passo é informar os plantões e programar as datas em que o funcionário ira cumprir este plantão.

Acessando a aba “Datas”, deve se selecionar um plantão já cadastrado. Como na Figura 52.



The screenshot shows a software window titled "SIGMA 2010 - Plantão Anual (formcadplantaocual) - Reg. INPI nº 765000644". The window has a tabbed interface with three tabs: "Funcionários", "Programação", and "Datas". The "Datas" tab is currently active. At the top, there is a "Plano" field containing the value "001". Below this, there are two date fields: "Data inicial" and "Data final", both containing "///" and equipped with calendar icons. To the right of these fields is a "Plantão" dropdown menu. Further right are "Confirma" and "Exclui" buttons. Below the form fields is a table with the following columns: "Funcionário", "Data Inicial", "Data Final", and "Turno". The table is currently empty. On the right side of the window, there is a vertical toolbar with buttons for "Fechar", "Incluir", "Alterar", "Excluir", "Salvar", and "Cancelar".

Figura 53 – Cadastrando Datas para Plano

Acessando a aba “programação” deve se clicar com o botão esquerdo em uma data e manter pressionado, arrastando até a data de término desta escala de trabalho.

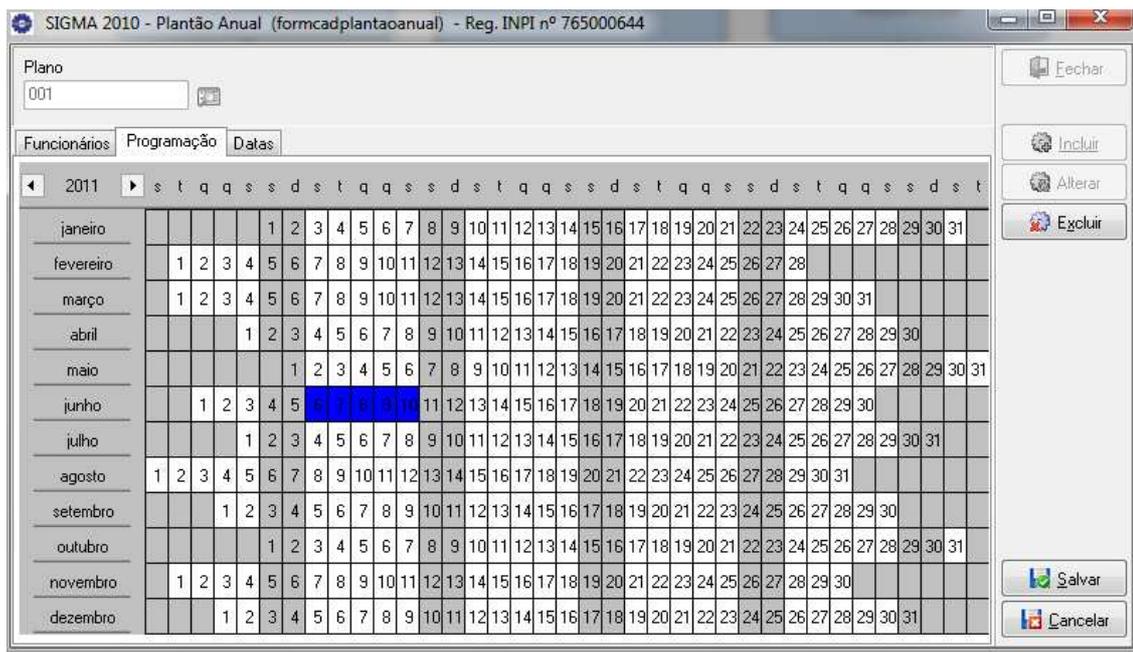


Figura 54 – Programações

Voltando à aba “datas”, deve se notar que o campo “data inicial e data final” foi preenchido, apenas clica-se no botão “confirma”.

### O que é o cadastro de datas e feriados

O cadastro de datas é um cadastro de domingos e feriados. No momento em que é feito um lançamento de horas do sigma, é feita uma pesquisa de domingos e feriados cadastrados para que o sigma possa saber como fazer o calculo de horas extras e demais valores registrados no cadastro de “homem hora”. Por isso o cadastro de datas é de grande relevância.

#### Cadastrando uma nova data

Para cadastrar uma nova data, deve se acessar o modulo de cadastros e após clica-se na opção “datas”. No campo “datas”, informa-se a data que deseja cadastrar e pressionar “enter”, no campo “descrição” deve se digitar a descrição do feriado, para salvar o registro clica-se no botão salvar.

### Pesquisando uma data já cadastrada

Para pesquisar ou alterar uma data que já foi cadastrada, basta digitar a data no campo “Datas” e depois pressionar, se a data ”enter” já existir, os dados do registro serão carregados nos campos correspondentes para serem alterados. Em seguida, salva-se ou cancela-se as modificações.

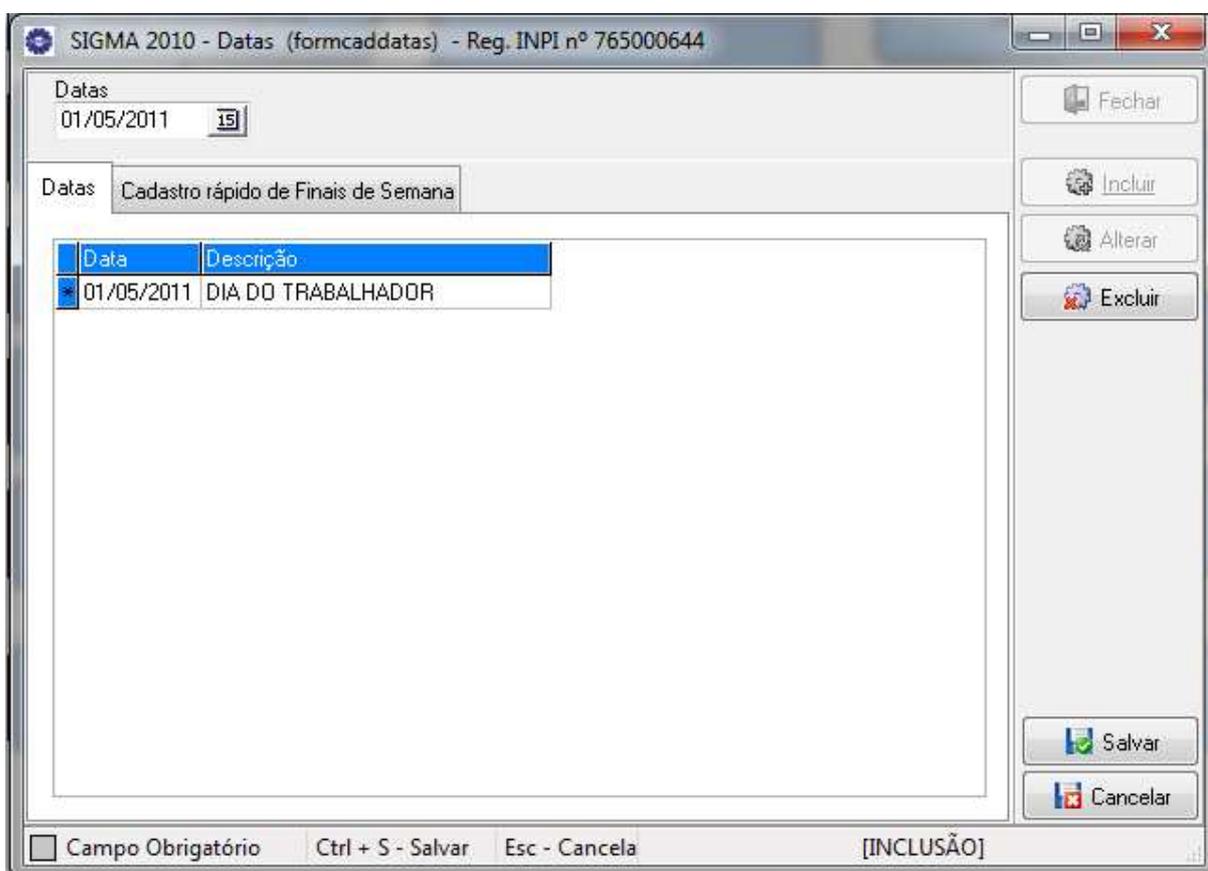


Figura 55 – Cadastro de Data

### Cadastrando automaticamente os finais de semana

Para que todos os finais de semana de um ano não tenha o que ser cadastrados manualmente, o sigma oferece o “cadastro rápido de finais de semana”. Deve se selecionar esta página para efetuar o cadastro.

Selecione o ano desejado no campo “ano” e em seguida clica-se no botão “listar sábados e listar domingos” do ano para que todos os finais de semana sejam listados na tela. Caso desejar cadastrar todos os finais de semana listados clica-se no botão cadastrar listas, e todos os finais de semana listados serão incluídos na lista de datas do sigma.

### **O que é pesquisa por disponibilidade de Mão-de-Obra**

Esta pesquisa consiste em verificar a quantidade de horas de Mão-de-obra disponível para um período informado e se necessário para uma área executante específica, baseando-se na quantidade de horas de plantão de cada funcionário pesquisado. O resultado desta pesquisa é visualizado em formato de árvore.

Para realizar sua pesquisa de disponibilidade de mão-de-Obra, deve se acessar o módulo de cadastros e em seguida clicar na opção “disponibilidade de mão-de-obra”.

### **Pesquisando os registros de disponibilidade**

Para visualizar a disponibilidade de mão-de-obra, seleciona-se a área desejada e informa-se o período, após clica-se em “pesquisar”.

### **Verificando a legenda e a estrutura da árvore dos registros pesquisados**

Para verificar o total de horas pesquisadas, o sigma exibirá na tela uma mensagem informando o total geral de horas de mão-de-obra disponível do período informado.

Sendo que os dados visualizados na árvore seguem discriminação abaixo:

1 Nível. Data e o total de horas disponíveis.

2 Nível. Área executante e o total de horas disponíveis.

3 Nível. Origem do funcionário e total de horas disponíveis.

4 Nível. Funcionário e total de horas disponíveis.

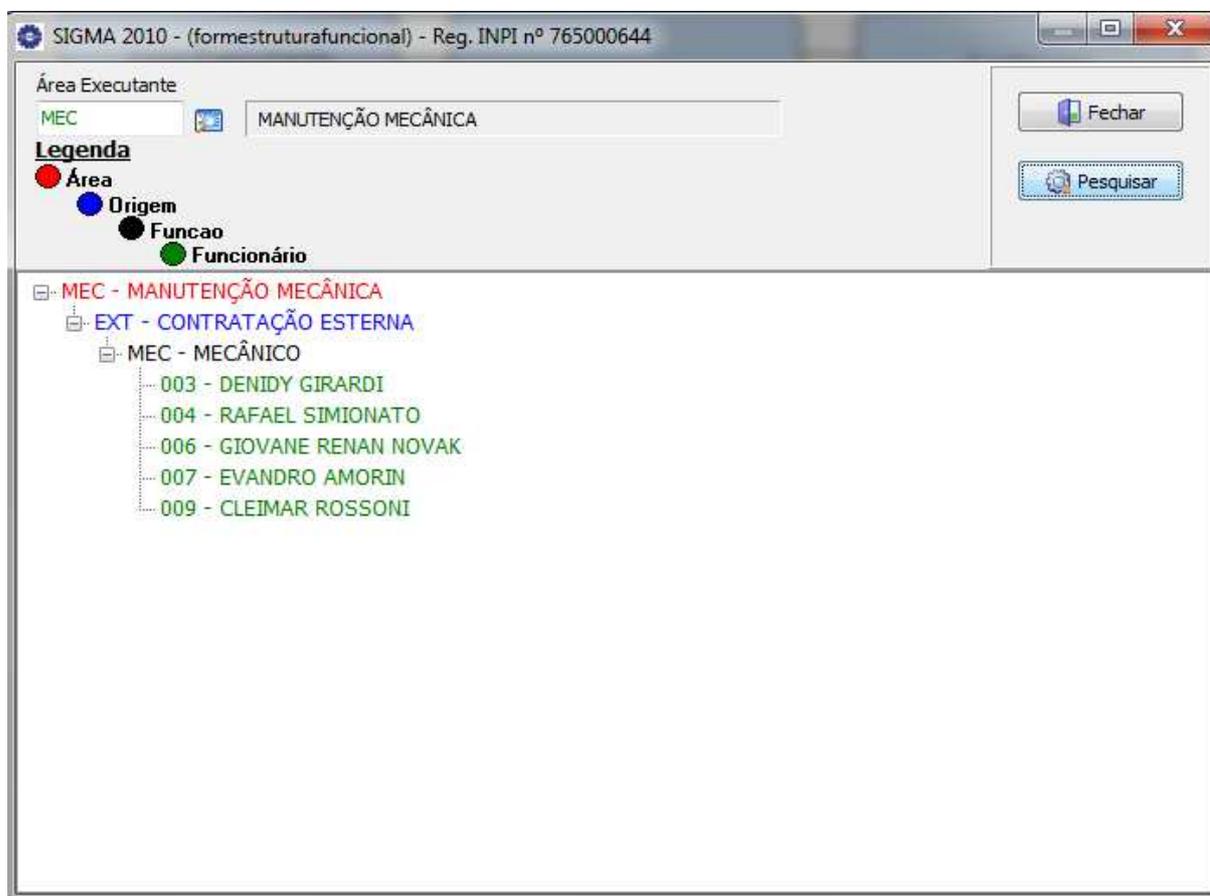


Figura 56 – Estrutura da Árvore

### 3.24 Módulo de Ordens de Serviço (OS)

Para iniciar os cadastros de ordens de onde serviço, clica-se em “Os”, onde abrirá seus respectivos módulos.

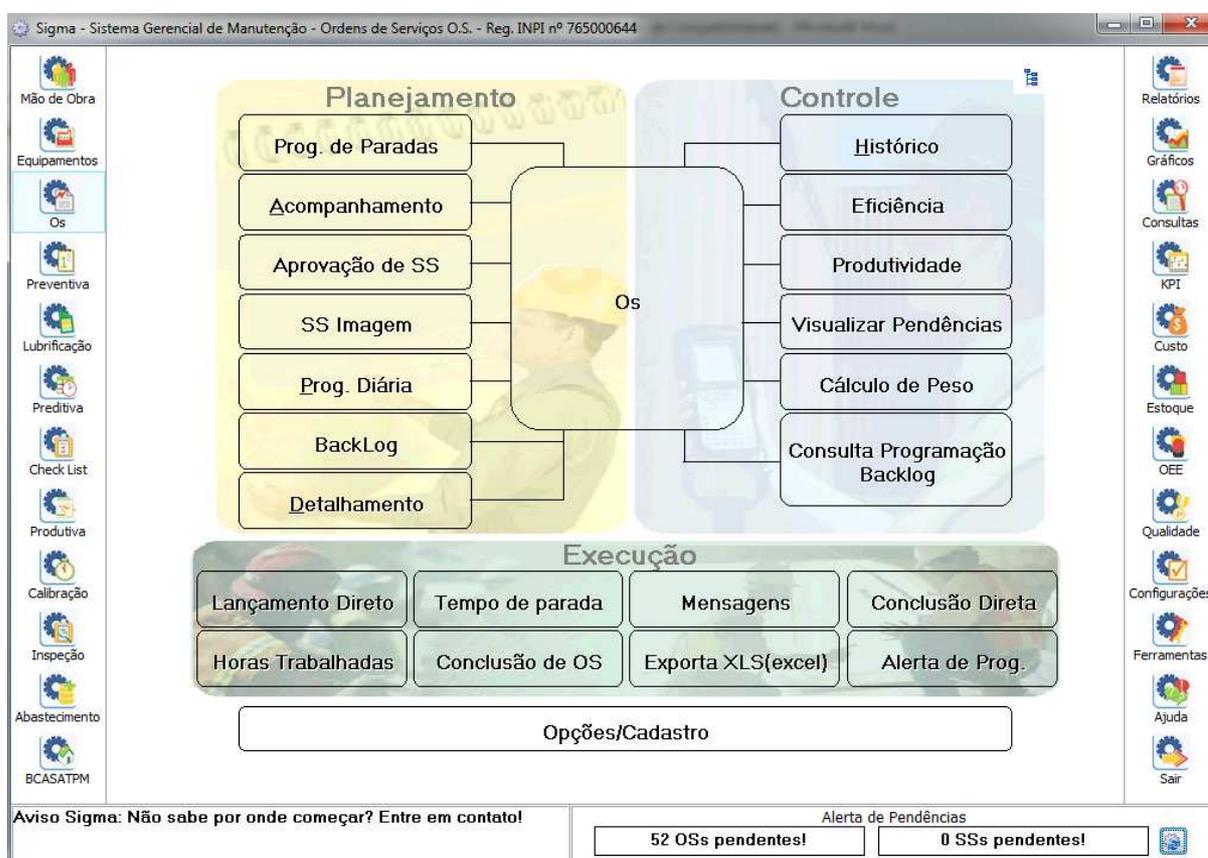


Figura 57 – Módulo de Ordens de Serviço

#### 3.24.1 Acompanhamento

O acompanhamento consiste no cadastro de pendências e nos serviços que vão sendo executados para uma OS, até que a mesma seja concluída.

Durante o lançamento de horas trabalhadas de uma OS, pode ser selecionada uma pendência, caso esta OS tiver alguma e também pode ser

informada a descrição do serviço executado. A pendência, selecionada e a descrição do serviço serão automaticamente cadastrados no acompanhamento de pendência e serviços desta OS e juntamente com o funcionário que lançou as horas trabalhadas.

### **Cadastrando um acompanhamento para uma OS**

Para cadastrar um acompanhamento sem fazer o lançamento de horas, basta informar os dados na grade após selecionar uma OS. Para incluir um novo registro deve se teclar seta e para excluir registro teclar “ctrl+del”.

### **Definindo uma descrição do acompanhamento**

A descrição do acompanhamento pode ser o motivo da pendência e a descrição o serviço executado.

### **Selecionando um funcionário**

Para selecionar um funcionário clica se dentro da lista respectiva, após o sigma irá exibir uma tela de seleção dos funcionários, selecionar o funcionário e pressionar “enter”.

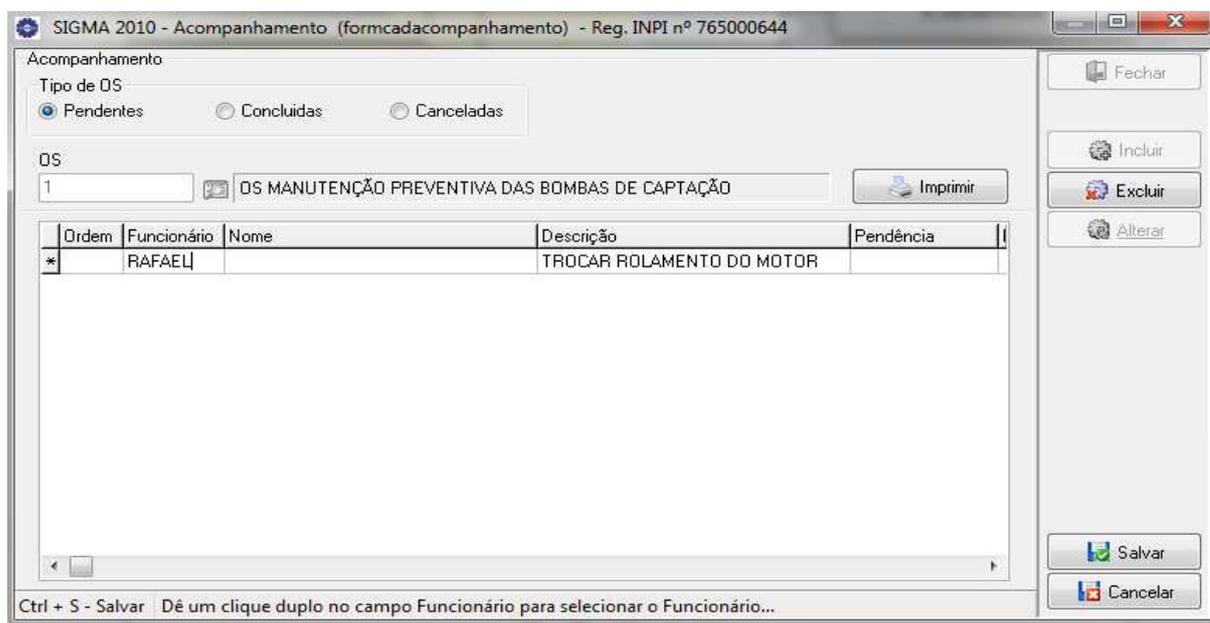


Figura 58 – Selecionando um Funcionário

## **3.25 Opções e Cadastros**

### **3.25.1 Recursos**

Normalmente, para a execução de uma OS são necessários mão de obra e geralmente algum tipo de peça ou recursos. O sigma permite que o usuário faça um controle dos recursos que estão disponíveis para realização da OS. Para cadastrar um recurso deve se clicar na opção “opções e cadastros” e acessar a opção “recursos”.

### Definindo recurso de Mão de Obra e peças

Para definir recursos de mão de obra, deve se informar à função que irá desempenhar a OS. Para selecionar uma função deixa se o campo “função” em modo de edição e usa se a opção seleção do sigma.

Função	Custo Médio Ho	Descrição	QTDE	Valor Total

Figura 59 – Definindo Mão de Obra e peças

### Cadastrando Pendências

Durante a execução da OS, podem ocorrer alguns imprevistos ou atrasos que fazem com que o serviço demore mais a ser concluído. Para ter maior controle sobre estes atrasos o usuário pode cadastrar e relacionar pendências a uma OS.

No campo “pendência” informa se um código para a pendência a ser cadastrada. Lançamento de horas trabalhadas pode se especificar uma pendência que aconteceu durante a execução de uma OS.

### **Tipos de Pendência**

Ao ser instalado o sigma, o mesmo vem com sete tipos de OS, estabelecidos como seus códigos padrões. Para cadastrar um novo tipo de OS, digita se um novo código no campo “tipos de OS” e tecla se “enter”. No campo “descrição” deve se inserir os tipos.

### **Definindo peso do tipo de OS**

O peso do tipo de OS é um valor importante a ser informado, pois ele é um dos vários pesos que fazem parte da fórmula da prioridade da OS. Estipula se um peso de 0-10.

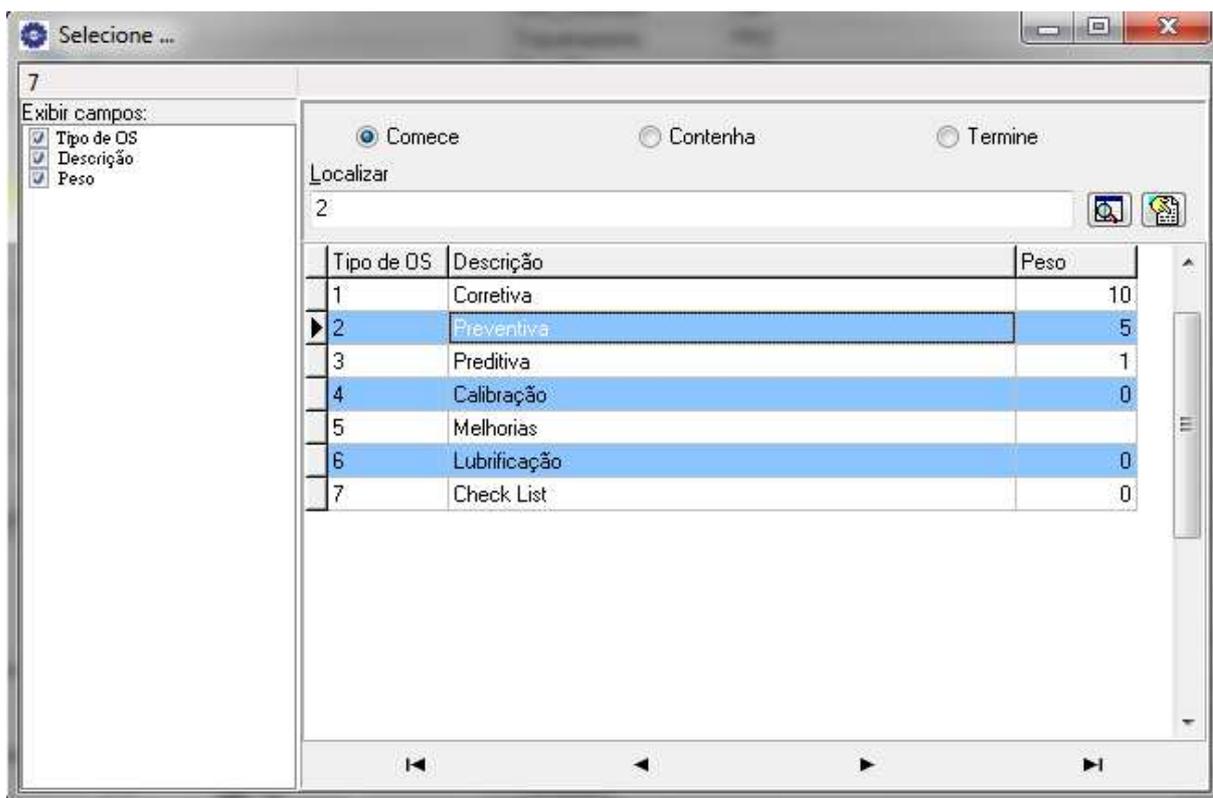


Figura 60 - Definindo peso do tipo de OS

### 3.26 Serviços

Permite ao usuário cadastrar serviços executados em OS. Para cadastrar um serviço, informa-se um código e clica-se "enter". No campo "descrição" cadastra-se o serviço.

No campo "função", deve-se informar a função pela seta. E o total de horas necessárias.

### 3.27 SS Solicitação de Serviço

Para criar uma SS acesse o ícone de entrada do sigma, no canto superior direito clique no ícone SS. Como na Figura 61.

**SIGMA**  
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO  
O software de Manutenção mais utilizado no Brasil!

Versão 2010.1.7.287

**SS**  
**LD**  
**Negócio**  
**Sair**  
**Contatos**

Negócio:  
INDUSTRIAL

Entrar

Acesso MultiNegócio

Ao utilizar o SIGMA declaro que li e concordo com os termos de licenciamento e uso do software

Existem 52 OSs Pendentes

Nenhuma SS Pendente

OSs Concluídas.....	27
Horas Estimadas Pendentes...	77:26
Total de Máquina Parada.....	00:00
BackLog Geral.....	0,9599
Disponibilidade Operacional..	80:40

Rede Industrial  
Desenvolvedora:  
**REDE INDUSTRIAL**  
União e Ação que geram Resultados!  
www.redeindustrial.com.br

É proibida a utilização comercial deste software por outra empresa que não seja a Rede Industrial ou autorizada.  
Consulte a lista de **Consultores Autorizados** a atuar junto ao SIGMA  
**REGISTRO INPI Nº: 765000644**

Figura 61 – Página inicial de Solicitação de Serviço



Figura 62 – Digitação de senha de entrada de uma SS

Caso sua empresa não possua o módulo de multiusuário, a senha padrão é SIGMA (com caps lock ativado). Digite a senha e clique no botão “enter”. Como na Figura 62.

Dados da SS

Máquina

Tag

Equipamento

Sintoma

Funcionário

Setor

Tipo de OS

Descrição

Serviço padrão

Área Executante

Observação

Solicitante

Data

Hora

Prioridade

Equipamento Disp.

Data

Hora

Equipamento Disp.

Afeta Produção

Aviso de Sintoma

Retrabalho

Fechar

Abrir SS

Pesquisar

Salvar SS

Cancelar

Rede Industrial

Usuário habilitado com Setor:

Figura 63 – Abrindo uma SS

Clique no botão abrir SS, para liberar os campos. Informa se qual a máquina, tag e equipamento serão feita a solicitação de serviço. Informa se o tipo de OS e a descrição. Ao salvar será gerado um numero de SS, o qual devera ser aprovado para gerar a Ordem de serviço.

### 3.28 Aprovações de SS

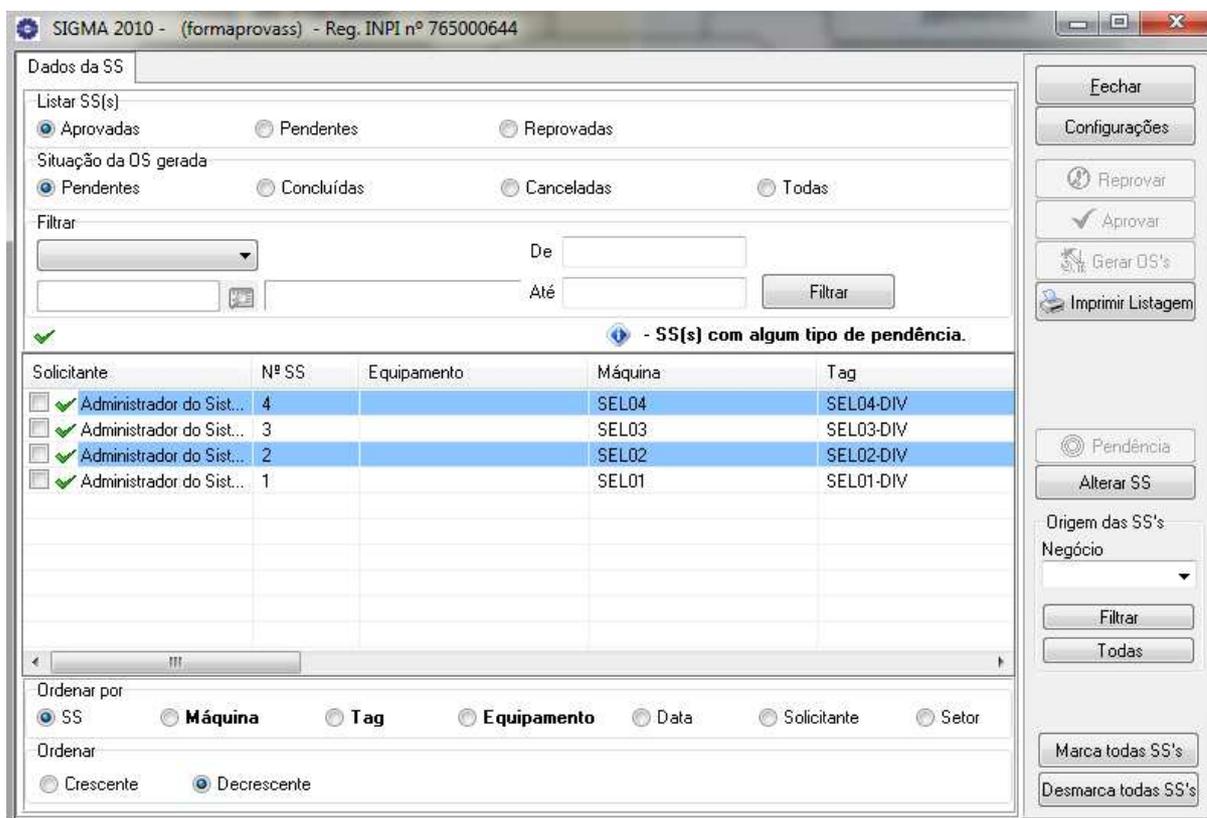


Figura 64 – Aprovando SS

Marca se as SS's pendentes, e clica se em "aprovar", ao realizar este procedimento o sigma emitirá uma ordem de serviço para esta SS, caso haja duplicidade de SS ou por algum motivo a mesma esteja incorreta o usuário poderá renová-la, bastando para isso informar um motivo de reprovação da mesma.

### 3.29 OS - Ordem de serviço

Na Figura 65, ilustra o módulo onde serão cadastradas as ordens.

Figura 65 – Ordem de Serviço

### 3.30 Gerando OS

Para criar uma OS, acessa se a opção “OS” e pressiona se “enter”, automaticamente entrara na tela de OS, para pesquisa de uma ordem de serviço já existente pressione seta e o sigma irá exibir uma tela para visualização e seleção das mesmas.

### **Definindo a máquina da OS**

Para definir a máquina em que a OS vai ser aplicada, seleciona se uma máquina no campo máquina.

### **Definindo o TAG da OS**

Para definir o tag em que a OS vai ser aplicada, seleciona se um produto no campo “tag”.

### **3.31 Definindo um sintoma**

O sintoma da OS é o problema que esta acontecendo no local em que a OS vai ser aplicada, ou o sintoma que foi verificado e pode causar um defeito.

Seleciona se um sintoma no campo “sintoma”. Durante o cadastro de sintomas pode ser estipulado qual o tipo de OS deve ser gerado para o sintoma em questão. Por isso, quando é selecionado já vem preenchido o campo “tipo de OS” de acordo com o tipo selecionado para o sintoma.

### **Definindo Equipamento da OS**

Seleciona se um equipamento no campo “Equipamento” Para definir em formulário será aplicado a OS.

### **Visualizando as Programações**

Para visualizar as programações que estão cadastradas para os formulário e telas selecionados no cadastro de OS, deve se teclar “ctrl + enter” e em seguida a opção “programações” e uma tela abrirá com a relação das programações.

Além da programação, também podem ser visualizadas todas as OS's pendentes, concluídas, e canceladas.

Figura 66 – Visualizando Os's

## Definindo a área da OS

A área de uma OS, é a área pela qual a OS será executada. Exemplo: mecânica, elétrica.

## Definindo “Tipo de OS”

Este campo pode ter sido preenchido ao selecionar um sintoma, caso este sintoma tenha estipulado o tipo de OS para sua solução.

Caso não esteja preenchido, seleciona se o tipo de OS desejado e que esteja de acordo com a situação do problema ou sintoma da OS.

### **Inserindo uma observação para a OS**

Muitas vezes além da descrição da OS é necessário fazer algumas observações. Essas observações como, por exemplo, itens a serem isoladas, precauções a serem tomadas para execução do serviço.

### **Verificando o solicitante da OS**

O solicitante da OS é automaticamente preenchido no campo “solicitante”, com o nome do usuário sigma. Caso for necessário alterar o solicitante, modifica se o conteúdo no campo “solicitante”. Caso sua empresa não possua o módulo de multiusuário do sigma, o solicitante será padrão como “administrador do sistema”, podendo o mesmo ser alterado.

### **Definindo se a OS irão ou não afetar a produção**

Esta opção também pode ser configurada durante o cadastro de sintomas. Portanto o sintoma poderá estabelecer se a OS irá ou não afetar a produção no momento da sua seleção. Podendo marcar esta opção se desejar.

### **Verificando a prioridade da OS**

O cálculo da prioridade da OS é realizado quando uma OS é salva. Porém quando a prioridade necessitar ser visualizadas durante o cadastro da OS, clica se sobre o quadro denominado “prioridade”.

### **Verificando a data e hora de emissão da OS**

Na aba “Programação” poderá ser visualizada as programações de data da OS. Data e hora de emissão da OS são preenchidos nos campos “data emissão” e hora emissão.

### **Salvando a OS**

Após ter informado todos os dados do cadastro de OS, clica se no botão “salvar” e incluir o novo registro de OS.

## **Imprimindo OS**

Quando uma nova OS é salva, é aberta uma tela mostrando o código da OS que foram gerados. Para estabelecer a impressão da OS, clica se no botão “imprimir”.

## **Lançamento direto**

O lançamento direto é uma das duas maneiras de lançar horas no sigma. Este método funciona na forma de um cartão ponto. O usuário faz o lançamento de horas trabalhadas em tempo real. Para isso o usuário tem que fazer o lançamento da hora exata à realização do serviço. Para fazer um lançamento direto acessa se a opção “lançamento direto” no módulo “ordem de serviço”, ele também pode ser feito por um aplicativo externo chamado “LD”, localizado na tela de entrada do sigma abaixo do ícone de solicitação de serviço.

## **Definindo a hora inicial da OS**

Deve se informar o funcionário que executou a OS, no campo “funcionário”. No campo “OS”, informa se a OS, e pressiona se a tecla “enter”. Após clica se na tecla “ok”, onde o sistema ira iniciar a contagem de horas deste funcionário na OS especificada. Como na Figura 67.

## **Concluindo lançamento direto na OS**

Após informar a hora inicial do serviço, fazendo o primeiro lançamento, realiza se o lançamento da hora final da execução, na hora exata ao término do serviço. O usuário terá que selecionar novamente o mesmo funcionário, no campo “funcionário” e no campo “OS” a mesma OS e pressione a tecla “enter”.

Automaticamente o sistema abrirá o primeiro lançamento, contando a hora inicial. O apresentará a hora final, que nada mais é do que a hora atual, apenas clica se no ícone “OK”.

Figura 67 – Lançamento direto de Os

### 3.32 Horas trabalhadas

Permite ao usuário lançar horas trabalhadas após o término do serviço. Para efetuar um lançamento de horas trabalhadas seleciona se uma OS e pressiona se a

tecla “enter”. Em seguida, seleciona se um funcionário no campo “funcionário”. Para informar o tempo de execução da OS, deve se inserir no campo “hora inicial” e “hora final” seus respectivos valores. No campo “descrição do serviço executado” informa se a descrição ou conclusão da execução do serviço.

The screenshot shows the 'SIGMA 2010 - Lançamento de Horas Trabalhadas' application window. At the top, there are radio buttons to select the status of the work order (OS): 'Pendentes' (selected), 'Concluídas', and 'Canceladas'. Below this, the OS number '1' and description 'OS MANUTENÇÃO PREVENTIVA DAS BOMBAS DE CAPTAÇÃO' are visible. A table for recording hours is present, with columns for OS, Funcionários, FUNC\_L\_NOME, Dia Trabalhado, Hora Inicial, Hora Final, and Área Exec. The 'Funcionário' field is filled with '003 - DENIDY GIRARDI'. The 'Dia Trabalhado' is set to '10/05/2011'. The 'Valorização' section has 'Val. Individual' selected, and the 'Valor Fixo' is 'R\$ 0,00'. A red banner at the bottom indicates '[Inclusão de Hora Trabalhada]'. The status bar shows 'Ctrl + U - Concluir OS', 'Ctrl + S - Salvar', and 'Esc - Cancelar'.

Figura 68 – Horas Trabalhadas

### Alterando ou excluindo um lançamento

Quando for necessário fazer alguma alteração em um lançamento de horas, seleciona se um registro já incluído na grade de registros, e clica se no botão “Alterar lançamento” e os dados será carregado nos campos para serem alterados.

Para fazer exclusão de um registro, seleciona se uma grade e clica se no botão “excluir registro”.

The screenshot displays the 'SIGMA 2010 - Lançamento de Horas Trabalhadas' application window. At the top, there are radio buttons to select the status of the work order (OS): 'Pendientes' (selected), 'Concluídas', and 'Canceladas'. Below this, the OS number '1' and description 'OS MANUTENÇÃO PREVENTIVA DAS BOMBAS DE CAPTAÇÃO' are shown. A table with columns 'OS', 'Funcionários', 'FUNCL\_NOME', 'Dia Trabalhado', 'Hora Inicial', 'Hora Final', and 'Área Exec.' is present. A callout bubble highlights the 'Lançar Horas Trabalhadas' button. Below the table are buttons for 'Alterar Lançamento' and 'Excluir Lançamento'. The 'Funcionário' section includes a search box with 'Equipe' selected and buttons for 'Adicionar' and 'Remover'. The 'Dia Trabalhado' is set to '11/05/2011'. There are fields for 'Hora Inicial', 'Hora Final', and 'Pendência'. A warning message states: 'Atenção! Lançamento com validação de sobreposição de horas. Descrição do Serviço Executado'. The 'Valorização' section has options for 'Lançar um valor fixo', 'Val. Individual' (selected), and 'Val. Total', with a 'Valor Fixo' field showing 'R\$ 0,00'. At the bottom, there are buttons for 'Incluir Lançamento', 'Salvar', and 'Cancelar'. A status bar at the very bottom indicates '[Inclusão de Hora Trabalhada]' and provides keyboard shortcuts: 'Ctrl + U - Concluir OS', 'Ctrl + S - Salvar', and 'Esc - Cancelar'.

Figura 69 – Alterando ou Excluindo um Lançamento

## Conclusão de OS

Concluir uma OS significa dizer que o serviço informado já está concluído, e que ela não é mais necessária. Para concluir ou cancelar uma OS, acessa se o módulo de “Ordem de Serviço” e clica se na opção “conclusão de OS”. Após seleciona se uma OS e pressiona se “enter”.

**Inserindo a descrição da OS**

A descrição da OS é uma descrição do serviço que foi executado e pode ser descrito no campo “descrição”. Pode-se constar o parecer técnico.

**Definindo dados básicos da conclusão da OS**

Os dados básicos da conclusão da OS são: defeito, causa, solução, e o resumo dos dados podem ser mencionados nos seus campos.

**Definindo avaliação de OS**

A avaliação do serviço pode variar entre quatro resultados:

- Ruim
- Regular
- Bom
- Muito bom

Para realizar esta avaliação deve se selecionar uma delas no campo “avaliação do serviço”.

No campo “situação” defina e seleciona se a situação da OS, pendente, concluída, cancelada.

Figura 70 – Dados Básicos de OS

### 3.33 Backlog

Permite ao usuário fazer o cálculo visualizar o somatório do MTTR (Metas Tempo de Trabalho Realizado) de serviços de OS dividido pelo somatório de horas por funcionário e por área executante. Assim o usuário poderá medir se tem disponibilidade. Teoricamente um funcionário com nove horas disponíveis diariamente teria que estar ocupado todo o tempo em ordens de serviço, então este indicador aponta com base nos tempos estimados de serviço, podendo informar a necessidade do funcionário para a empresa.

SIGMA 2010 - (formgrafbacklogfunc) - Reg. INPI nº 765000644

Área | Informações das OS's | Histórico BackLog

Por: Área Exec. | E: | MEC | 04/05/2011

Consultar backlog  
Nivelar backlog  
Prog. diária  
Fechar

■ < 1 - Mais tempo em carteira do que Mão-de-obra  
■ > 1 - Mais Mão-de-obra do que tempo em carteira

$$\text{BackLog} = \frac{\sum \text{MTTR}}{\sum \text{Total de horas em carteira}} = \text{[input field]}$$

Figura 71 – Verificando um Backlog

## Produtividade

Permite ao usuário gerar um gráfico em cima da fórmula da Figura 71, assim podendo medir a produtividade. Medida pelas OS executadas por uma determinada área.

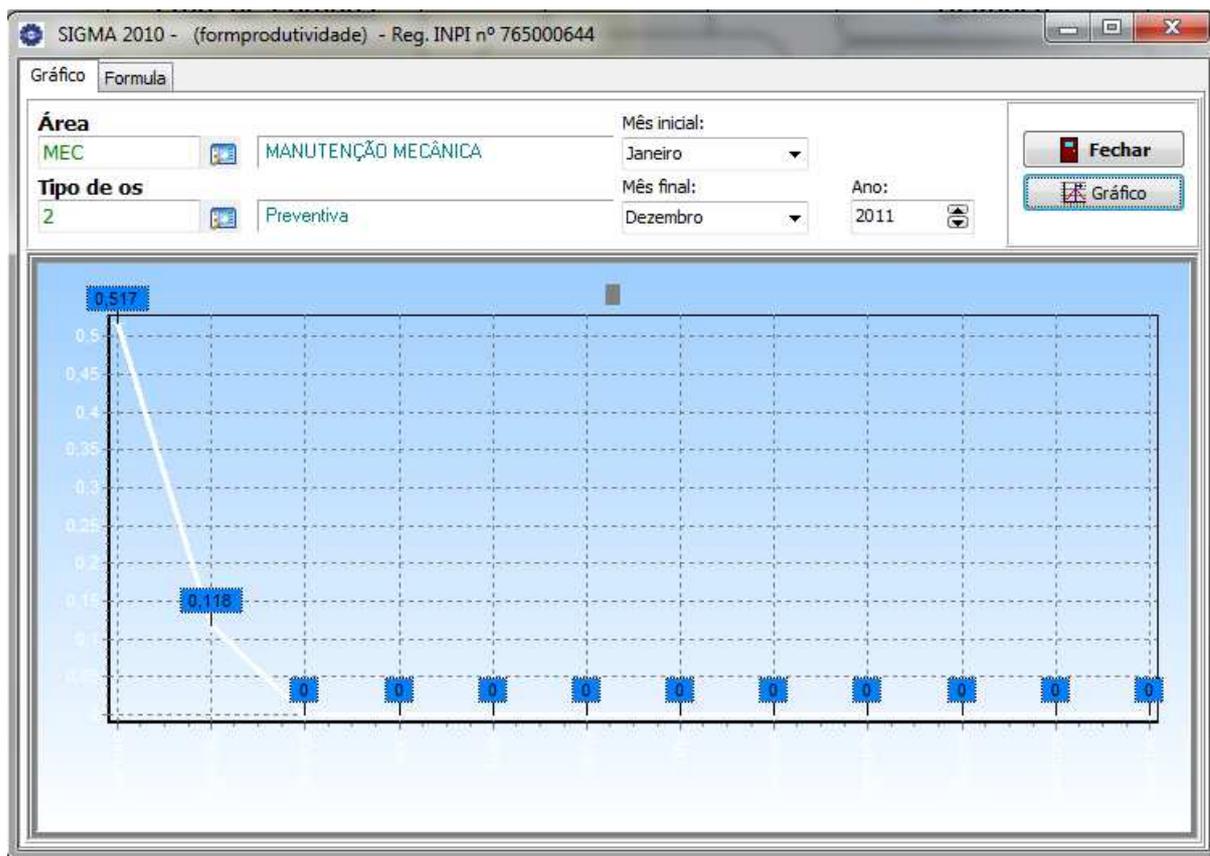


Figura 72 – Gerando Produtividade

### Eficiência

Permite ao usuário medir a eficiência do serviço dos funcionários em OS's executadas, através da fórmula abaixo, dando os dados em percentuais.

SIGMA 2010 - (formgrafeficiencia) - Reg. INPI nº 765000644

Gráfico Formula

Mês	MTTR	Tempo Real	Eficiência
Janeiro	15:09	05:55	256,056%
Fevereiro	03:00	01:15	240,000%
Março	00:00	00:00	0,000%
Abril	00:00	00:00	0,000%
Mai	00:00	00:00	0,000%
Junho	00:00	00:00	0,000%
Julho	00:00	00:00	0,000%
Agosto	00:00	00:00	0,000%
Setembro	00:00	00:00	0,000%
Outubro	00:00	00:00	0,000%
Novembro	00:00	00:00	0,000%
Dezembro	00:00	00:00	0,000%

$$\text{Eficiência} = \frac{\sum \text{MTTR}}{\sum \text{TEMPO REAL}} = X 100$$

Figura 73 – Verificando Eficiência

### 3.34 Manutenções Preventivas

No Sigma podemos fazer programações de manutenções preventivas e gerações automáticas de OS's, baseado no período indicado nas programações para que as mesmas sejam executadas. Todas as etapas desde o cadastro das manutenções, programações de manutenções e geração de OS's são realizadas no módulo de preventiva. Como está ilustrado na Figura 73.

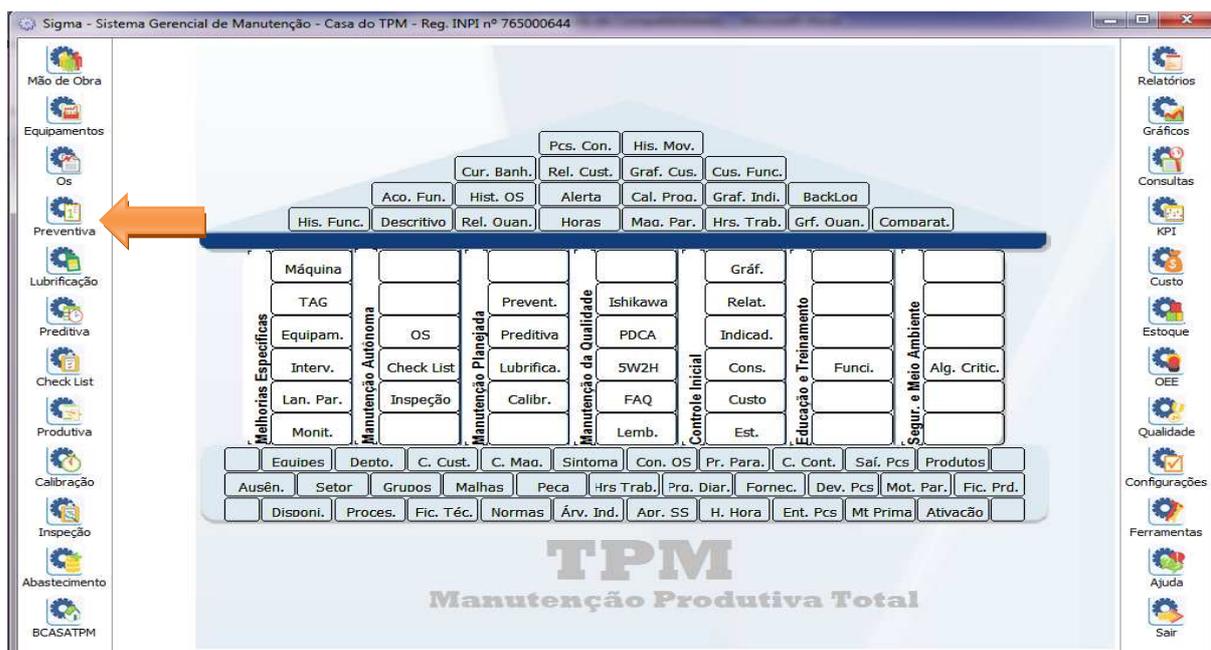


Figura 74 – Para iniciar cadastros de Preventiva

### Cadastrando uma Manutenção Preventiva

O cadastro de manutenção preventiva pode ser realizado pela opção Cadastro de Preventiva, como indica a seta na Figura 73, e baseia-se no cadastro das informações e etapas que irão ser cumpridas durante a intervenção. Para cadastrar uma nova manutenção, informa-se o código da preventiva e pressiona-se “enter”. No campo “preventiva”, digita-se a descrição da intervenção e no campo “área” especifica-se a área responsável pela execução da mesma. Como na Figura 74.

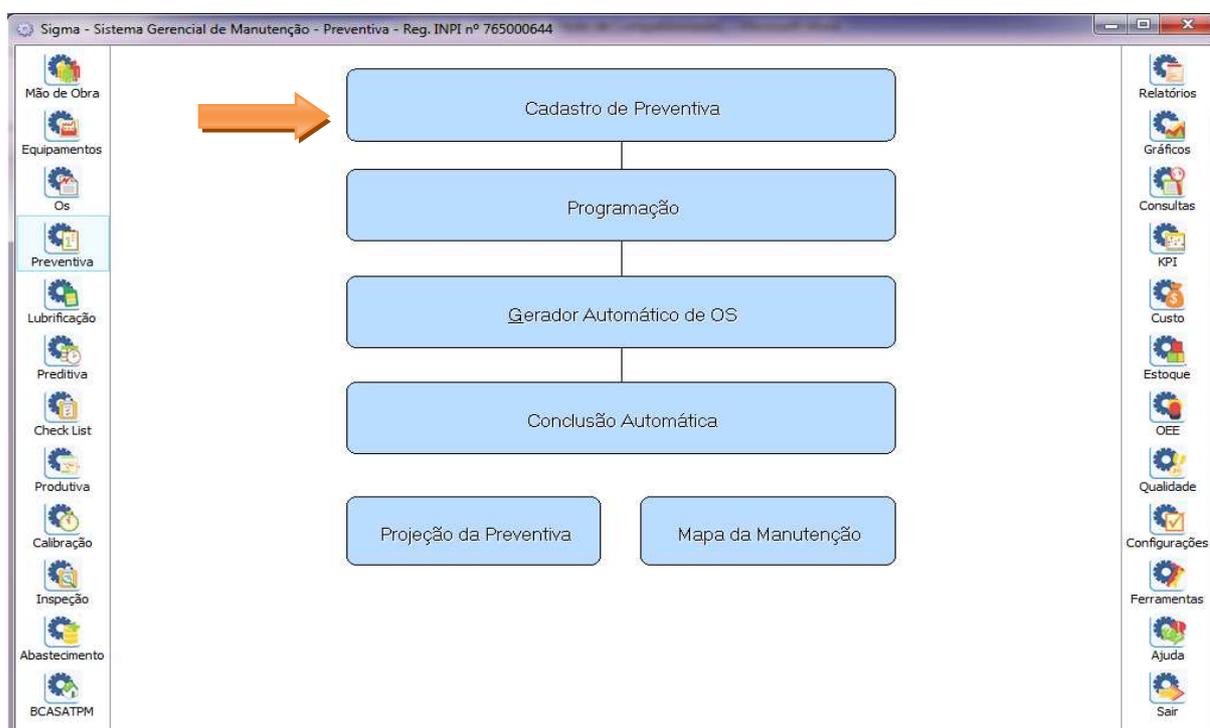


Figura 75 – Iniciando Cadastrando de Manutenções Preventivas

Figura 76 – Cadastrando Preventivas

### Definindo o Tipo de uma Manutenção Preventiva

O sigma dispõe de dois tipos de manutenção preventiva. A manutenção periódica que é baseada em um período de dias ou semanas que será o intervalo de execução da manutenção. Se for selecionado o tipo periódico, informar o tipo de período, em dias ou semana. Após, informa-se o intervalo entre as manutenções e tolerância sobre disparos, que podem ser por quilômetros, horas, etc. Se for selecionado o tipo disparos, informa-se o disparo já cadastrado anteriormente, a

quantidade e a tolerância de disparos que poderão ocorrer até que a manutenção seja novamente executada. Como na Figura 76.

SIGMA 2010 - Cadastro de Preventiva (formcadpreventiva) - Reg. INPI nº 765000644

**Preventiva**  
01

Descrição  
Desmontar Painel Linha 1

**Área Exec.**  
MEC MANUTENÇÃO MECÂNICA

Tipo de DS  
2 Preventiva  Afeta Produção

**Família**  
NDR Serviço Padrão

Tipo  
Periódica

GBoxNormal  
Periodicidade  
Diário

Dias Tolerância  
30 0

Data Base Data de Execução  
16/05/2011 15/06/2011

**Anexo** Nenhum anexo selecionado

**Imagem** Nenhuma imagem selecionada

Etapas Peças

Ordem	Descrição	Método	Critério
-------	-----------	--------	----------

Fechar Incluir Alterar Excluir BtrÁtu Imagem Replica prog. Serviço Padrão Exportar Etapas Salvar Cancelar

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

Figura 77 - Selecionando o tipo de Manutenção Preventiva.

### Cadastrando Etapas de uma Manutenção Preventiva

As etapas são descrições dos serviços a serem executados na manutenção. Para cadastrar uma etapa da manutenção, clica se seta e um novo registro serão incluídos. Informa se o serviço a ser executado no campo “serviço”. Porém, este serviço deve previamente deve ser cadastrado no módulo de OS.

Após selecionar um serviço, serão trazidas todas as informações referentes a esse serviço. Tais como valor por hora do serviço, duração do serviço e o cálculo do valor monetário do custo do serviço. Estes dados também são cadastrados de serviços. Além destes poderão ser informados os seguintes dados:

**Ordem:** Determina a ordem em que as etapas serão efetuadas. (exemplo: 1.0, 2.0, ou 1, 2, 3);

**Método:** Informa se os requisitos para que as etapas sejam executadas;

**Função:** Informa se qual função que irá desempenhar a etapa ou todas as etapas. Veja na primeira etapa da Figura 76.

### Cadastrando Peças de uma Manutenção Preventiva

Antes de inserir peças para uma manutenção preventiva, deve se cadastrar as peças no módulo de equipamentos. Para inserir as peças para uma preventiva, seleciona se uma peça dentro da grade de peças e as informações referentes à peça selecionada, tais como: código da peça, descrição da peça e valor unitário serão informados automaticamente. Ao inserir uma quantidade, será calculado o valor total da peça inserida. Veja na segunda etapa da Figura 77.

Ordem	Descrição	Método
001	DESLIGAR BOMBA	DESARMANDO E DESLIGANDO
002	RETIRAR TUBULAÇÕES	RETIRANDO
003	TRAZER BOMBA PARA MANUTENÇÃO	TRAZENDO
004	DEWSMONTAR BOMBA	DESMONTANDO

Figura 78 - Informando as Etapas para as Manutenções Preventivas

Os dados a seguir se referem a Fig.78

### **Cadastrando uma Programação de Manutenção Preventiva**

Para que as manutenções Preventivas anteriormente escritas sejam efetuadas, ou seja, para que o sigma gere ordens de serviço (OS's), é preciso gerar programações para as manutenções cadastradas. Para cadastrar uma nova programação, clica se no botão “programação”, como indica a seta, no menu do módulo “preventiva”. Clica se “enter” no campo “programação” e um novo código de programação serão gerados e já podem ser inseridos os dados da programação.

### **Definindo os Dados da Programação**

Para cadastrar uma programação de manutenção preventiva, precisa se especificar onde será efetuada, quem irá efetuar o período em que a manutenção será efetuada e qual é o procedimento realizado nesta manutenção. Por isso, deve se selecionar uma máquina, um TAG e o Equipamento, nos campos respectivos, para que saiba se onde aplicar a manutenção. No campo “Preventiva”, seleciona se o nome da manutenção que foi cadastrada anteriormente, ( caso não tenha uma manutenção preventiva cadastrada deve se seguir os passos detalhados anteriormente). Assim as etapas da preventiva serão trazidas para a grade de etapas da manutenção. Será também cadastrada para esta programação a imagem selecionada no cadastro da manutenção realizado anteriormente.

### **Carregando as definições estabelecidas no cadastro da Preventiva**

Para que o tipo de programação e a periodicidade ou a quantidade de disparos seja herdado do cadastro da preventiva, presiona se “ctrl+ enter” dentro do campo preventiva e clica se no “pop up”, onde carrega periodicidade para que as informações sejam cadastradas para esta programação. Para cadastrar uma equipe que irá executar a manutenção, seleciona se uma equipe no campo especificado.

Figura 79 - Programação de Manutenções Preventivas

### Definindo tipo da Programação (Periódica ou de Disparos)

Nos próximos itens descreve se os tipos de programação que podem ser: periódica ou por disparos.

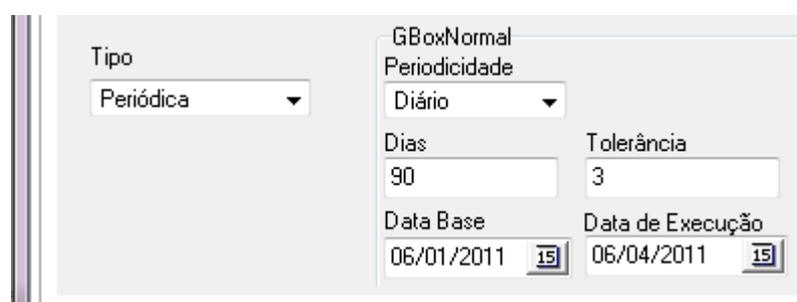
#### Disparos

Se a manutenção preventiva não tiver os dados de periodicidade cadastrados ou se preferir não herdar as características para a programação, pode-se especificá-las da seguinte maneira:

- indicam-se o tipo de manutenção como disparos e seleciona-se o disparo já cadastrado anteriormente, a quantidade e a tolerância de disparos que poderão ocorrer até que a manutenção seja novamente executada.

### Periódica

Da mesma maneira que no passo anterior, se for selecionado o tipo Periódica, informa-se o tipo período: dias ou semanas. Após, informa-se o intervalo entre as manutenções e tolerância sobre este intervalo.



GBoxNormal	
Periodicidade	
Diário	
Dias	Tolerância
90	3
Data Base	Data de Execução
06/01/2011	06/04/2011

Figura 80 – Características de Programações

### 3.34 Gerando OS`s automáticas para as programações cadastradas

Este processo consiste na geração de OS`s para a execução do serviço cadastrado na programação preventiva e encontra-se na tela do botão “gerador automático da OS” no menu do sigma. Como na Figura 80.

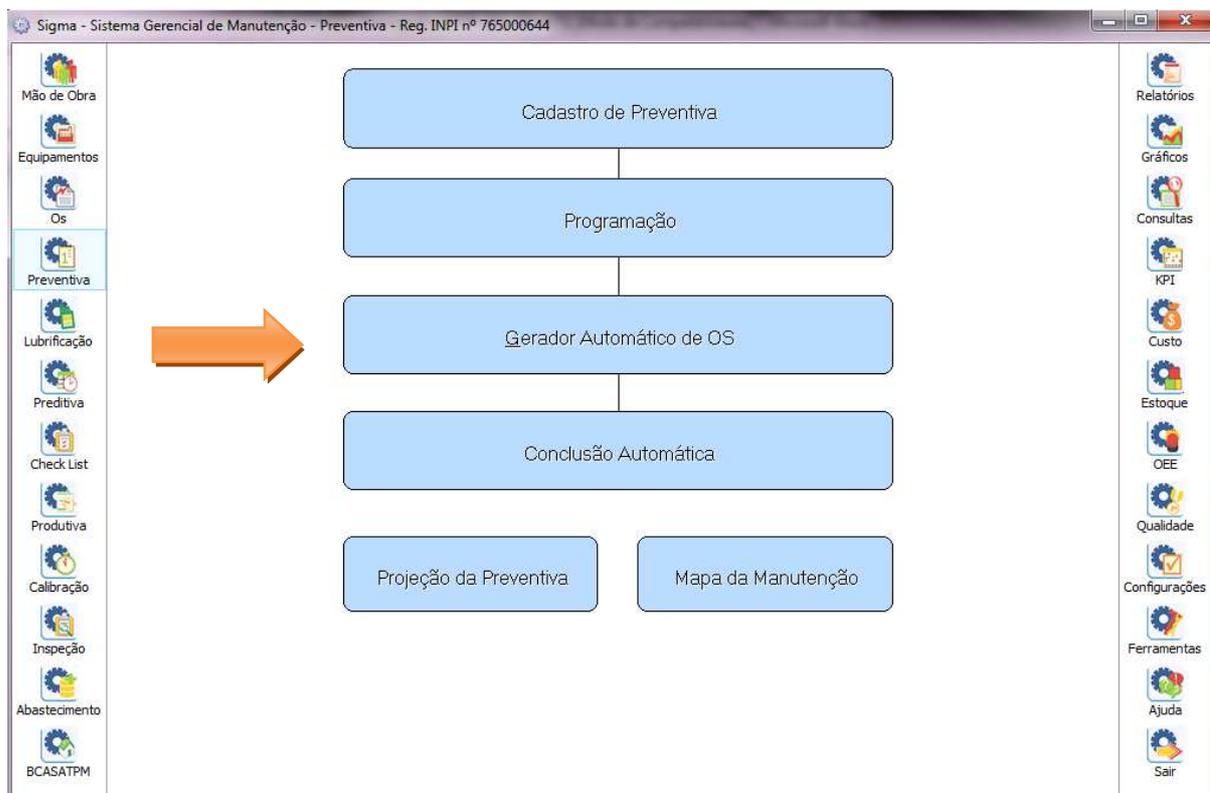


Figura 81 – Gerador automático de OS

### **Definindo as configurações do relatório de OS`s a ser impresso**

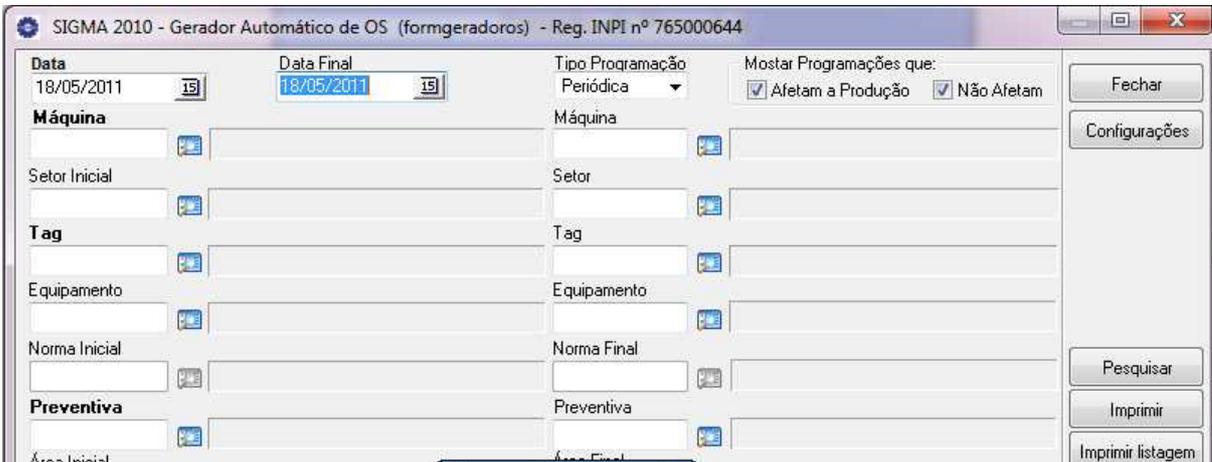
Para definir as configurações de impressão do relatório clica se no botão “configurações”. Na tela que aparecerá serão exibidas várias páginas de configurações voltadas à impressão e geração de uma nova OS. Para mudar estas configurações basta marcar e desmarcar as opções autoexplicativas.

### **Definindo a pesquisa das programações que se deseja gerar OS`s**

Para que desejam listadas as programações desejadas, existem várias maneiras de realizar a pesquisa. Para que ela seja validada preencha sempre os dois campos do item que se deseja usar na pesquisa. Para definir a pesquisa das programações por data de execução da programação, digita se o período desejado

nos campos inicial e final. No exemplo a seguir, na Figura 81, será mostrado um exemplo de pesquisa usando também a máquina cadastrada nas programações. Assim serão listadas as programações que tem a data de execução entre o período indicado e a máquina indicada na pesquisa.

Pode-se também usar dois nomes de máquinas diferentes para realizar a pesquisa.



The screenshot shows the 'SIGMA 2010 - Gerador Automático de OS (formgeradoros) - Reg. INPI nº 765000644' window. It features a search form with the following fields and options:

- Data:** 18/05/2011 (calendar icon)
- Data Final:** 18/05/2011 (calendar icon)
- Tipo Programação:** Periódica (dropdown menu)
- Mostrar Programações que:**  Afetam a Produção,  Não Afetam
- Máquina:** (text field)
- Setor Inicial:** (text field)
- Setor:** (text field)
- Tag:** (text field)
- Equipamento:** (text field)
- Norma Inicial:** (text field)
- Norma Final:** (text field)
- Preventiva:** (text field)
- Área Inicial:** (text field)
- Área Final:** (text field)

On the right side, there are buttons for 'Fechar', 'Configurações', 'Pesquisar', 'Imprimir', and 'Imprimir listagem'.

Figura 82 – Exemplo de Pesquisa

### Imprimindo programações sem gerar OS`s

Para imprimir os dados gerais e visualizar as etapas de uma programação preventiva, basta selecionar a programação a ser impressa e após em imprimir para que seja feita a geração de OS`s. Como na Figura 81.



## **4 RESULTADOS E CONCLUSÃO**

Ao término deste, conclui-se que com certeza, este será de grande utilidade para as empresas que queiram iniciar a implantação de um controle de manutenção em suas plantas industriais, ou até mesmo para profissionais da área e estudantes que queiram aperfeiçoar seus conhecimentos no planejamento e controle de manutenção, entendendo o funcionamento do sigma e suas ferramentas. Apesar deste software ser bem completo, se referindo à manutenção, abordou-se somente os módulos mais importantes para o início de um controle de manutenção, deixando aqui um convite para os que queiram se aprofundar no assunto e desenvolver um segundo manual abordando os módulos não citados neste.

Este manual serviu de base para a implantação do sigma no abatedouro de aves Frango Seva sendo que algumas figuras apresentadas estão relacionadas com o banco de dados existente na empresa.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, M.A. Como aumentar a disponibilidade das máquinas e diminuir custos de manutenção. Máquinas e Metais, p. 316-329, Abril / 2003.

HARDING, H. A. Administração da Produção. São Paulo: Editora Atlas, 1981, p. 112.

KARDEC, A.; NASCIF, J.A. Manutenção – função estratégica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 2001.

KOYANO, M. Em busca da perfeição. Disponível em <<http://www.giben.com.br/manu1.htm>>. Acesso em: 02 Jan. 2007.

MARCORIN, W.R.; LIMA, C.R.C. Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de equipamentos produtivos. Ciência & Tecnologia, v.11, n.22, p. 35-42, 2003.

MONCHY, F. A Função Manutenção - Formação para a Gerência da Manutenção Industrial. São Paulo: Editora Durban Ltda., 1989, p. 3.

SOURIS, J-P. Manutenção Industrial – custo ou benefício. Trad. Elizabete Batista. Lisboa: Lidel, 1992.

VIANA, L. P. III Seminário de Manutenção - Trabalhos Técnicos - seção regional VII - Paraná e Santa Catarina. Curitiba: ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção, 1991, p. 4.

Viana, H. R. PCM: Planejamento e Controle da Manutenção. 1ª ed. São Paulo: Qualitymark Editora Ltda., 2002.

Xenos, H. G. Gerenciando a manutenção produtiva. 1ª ed. São Paulo: Editora EDG Ltda., 1998.

[www.redeindustrial.com.br](http://www.redeindustrial.com.br)



