

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

RAFAEL ROMALDUS FISCHER

**GESTÃO À VISTA APLICADA AO GERENCIAMENTO DA ROTINA DA
MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE COMPRESSORES HERMÉTICOS**

JOINVILLE – SC – BRASIL

2012

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

RAFAEL ROMALDUS FISCHER

**GESTÃO À VISTA APLICADA AO GERENCIAMENTO DA ROTINA DA
MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE COMPRESSORES HERMÉTICOS**

Trabalho de Graduação apresentado à
Universidade do Estado de Santa Catarina,
como requisito parcial para obtenção do título
de Engenheiro de Produção e Sistemas.

Orientador: Dr. José Oliveira da Silva

JOINVILLE – SC – BRASIL

2012

RAFAEL ROMALDUS FISCHER

**GESTÃO À VISTA APLICADA AO GERENCIAMENTO DA ROTINA DA
MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE COMPRESSORES HERMÉTICOS**

Trabalho de Graduação aprovado como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro do curso de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Banca Examinadora:

Orientador:

Dr. José Oliveira da Silva

Membro:

Dr. Elisete Santos da Silva Zagheni

Membro:

Dr. Silene Seibel

Joinville, 14/05/12

“A vida é como um quebra-cabeça. O importante não é ter todas as peças, é colocá-las no lugar certo.”

Jô Soares

RAFAEL ROMALDUS FISCHER

**GESTÃO À VISTA APLICADA AO GERENCIAMENTO DA ROTINA DA
MANUTENÇÃO EM UMA EMPRESA DE COMPRESSORES HERMÉTICOS**

RESUMO

O cenário competitivo de mercado não dá mais espaço para trabalhos ineficientes; quem controla seu tempo, carga de trabalho e metas pode garantir espaço no mundo globalizado, portanto um meio eficaz de atingir objetivos e garantir resultados positivos é gerindo a rotina de trabalho. O gerenciamento da rotina define as atividades diárias e obrigações de cada indivíduo, para que o processo seja executado da melhor forma. Para a gestão da manutenção numa empresa não é diferente, é possível aplicar ferramentas para administrar o tempo e rotina das atividades da equipe de manutenção, entre elas, os quadros de gestão à vista mensal e semanal, definição de fluxos de trabalhos que não deixem falhas no processos, e agendas fixadas que garantam uma rotina padrão a todos os atingidos pelo projeto. O objetivo desse estudo é apresentar o funcionamento dessas ferramentas em um projeto de gestão da rotina da manutenção e os resultados inicialmente obtidos a partir da implantação em uma linha produtiva de uma empresa de grande porte. A metodologia do trabalho se baseia em uma pesquisa de caráter exploratório com estudo bibliográfico e coleta de dados, as conclusões dos resultados foi dada pela análise destes dados e entrevistas com os envolvidos no projeto. As primeiras impressões sobre o trabalho foram as positivas, trazendo já nas primeiras semanas, entregas no prazo, padronização das atividades e disponibilização pontuais dos resultados já alcançados. Sabe-se que para a efetivação da melhoria do projeto, deve-se contar com investimentos das organizações, incentivos e comprometimento dos indivíduos envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento da rotina na manutenção. Quadro de gestão à vista. Manutenção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Detalhamento do PDCA de melhoria	16
Figura 2 – Detalhamento do PDCA para manter resultados	16
Figura 3 – Melhoramento contínuo	17
Figura 4 – Representação dos dados operacionais	24
Figura 5 – Quadro de gestão à vista diário	34
Figura 6 – Calendário de paradas	35
Figura 7 – Indicador MOTIF	36
Figura 8 – Indicador de etiquetas P por técnico	37
Figura 9 – Indicador de etiquetas P semanal	37
Figura 10 – Indicador dinâmico de quebras	39
Figura 11 – Imagem da planilha de controle etiquetas P	40
Figura 12 – Quadro de gestão à vista mensal	42
Figura 13 – Indicador de custo de transformação	44
Figura 14 – Indicador de estoque de peças de reposição	45
Figura 15 – Indicador de taxa de frequência de acidente de trabalho	46
Figura 16 – Indicador de MOTIF mensal	46
Figura 17 – Indicador redução de custo com componentes eletrônicos	47
Figura 18 – Indicador de controle de anomalias	48
Figura 19 – Indicador de resultados das áreas de manutenção	49
Figura 20 – Indicador de PNP	50
Figura 21 – Planilha eletrônica dos quadros	52
Figura 22 – Cronograma de expansão do projeto	52
Figura 23 – Indicadores da célula piloto	55

LISTA DE ABREVIATURAS

AMS	<i>Anomalies</i> , ou anomalia
CCT	Centro de Ciências Tecnológicas
CAD	<i>Computer Aided Desing</i> ou desenho assistido por computador
CCQ	Círculo de controle de qualidade
DEPS	Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas
MOTIF	<i>Maintenance on time in full</i> , ou manutenção no tempo certo de maneira completa
PCP	Planejamento e Controle da Produção
PNP	Paradas não programadas
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i> ou Planejar, Fazer, Verificar e Agir
QGV	Quadro de gestão à vista
SDCA	<i>Standardize, Do, Check, Act</i> ou Padronizar, Fazer, Verificar e Agir
TGEPS	Trabalho de Graduação da Engenharia de Produção e Sistemas
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 QUALIDADE TOTAL	12
2.1.1 Gerenciamento da rotina	13
2.1.1.1 PDCA	15
2.1.1.2 Plano de ação.....	17
2.1.1.3 5W1H	18
2.1.1.4 Padronização	19
2.1.1.5 Fluxograma.....	20
2.1.1.6 Padronização da manutenção	21
2.2 MANUTENÇÃO AUTÔNOMA	22
2.2.1 Etiquetas “P”	22
2.3 MONITORAMENTO DOS RESULTADOS	23
2.3.1 Indicadores de performance	24
2.3.2 Gestão à vista	25
3 METODOLOGIA	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	30
4.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ANTERIOR AO PROJETO NA EMPRESA.....	30
4.3 O PROJETO.....	31
4.4 CRIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA ROTINA PARA MANUTENÇÃO.....	32
4.4.1 Criação de uma agenda padrão.....	32
4.4.2 Criação de um quadro de gestão à vista diário.....	33
4.4.2.1 Calendário de paradas	34
4.4.2.2 Indicador de MOTIF	35
4.4.2.3 Indicador de etiquetas P	36
4.4.2.4 Indicador de quebras	38
4.4.2.5 Caixa de fluxo das etiquetas de manutenção autônoma.....	39
4.4.2.6 Fluxo de programação das ordens de manutenção preventiva.....	41
4.4.3 Criação de um quadro de gestão à vista mensal.....	41
4.4.3.1 Indicador de custo de transformação.....	43
4.4.3.2 Indicador pacote manutenção.....	44
4.4.3.3 indicador de estoque de peças de reposição	44
4.4.3.4 Indicador de taxa de acidentes	45
4.4.3.5 Indicador de MOTIF mensal	46
4.4.3.6 Projeto de redução de custo.....	47
4.4.3.7 Indicador de AMS	47
4.4.3.8 Indicador de prêmio desempenho	48
4.4.3.9 Indicador de PNP	49
4.4.3.10 Informações específicas da área.....	50
4.5 IMPLANTAÇÕES DAS ATIVIDADES NA CÉLULA PILOTO.....	51
4.5.1 Resultados	53

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
APÊNDICE A	60
APÊNDICE B	61
APÊNDICE C	62
APÊNDICE D	63
APÊNDICE E	64

1 INTRODUÇÃO

O cenário atual que as empresas estão enfrentando é um ambiente competitivo e de rápidas mudanças; apenas as empresas com maior capacidade de adaptação gerencial estarão aptas a se manterem no mercado, buscando maior competitividade, padronização, dinamismo, redução de desperdícios, desenvolvimento tecnológico, expansão e resultados. De acordo com Chiavenato (1996), as organizações estão sujeitas à fatores internos e externos que continuamente sofrem mudanças, e todo o processo de mudança organizacional necessita de reestruturação, implicando em novas abordagens e soluções.

A implantação do gerenciamento da rotina na manutenção é um processo que vem para ajudar a padronizar de forma eficiente a rotina da equipe e tem como objetivo criar as condições internas favoráveis para a sobrevivência ao longo prazo da organização. O gerenciamento da rotina é conduzido para proporcionar a melhoria contínua na empresa, manutenção de operações, como cumprimento dos padrões e melhorias, com alteração dos padrões existentes e atuação na causa dos desvios. Implantar o gerenciamento da rotina exige o comprometimento e participação de muitas pessoas, bem como a padronização de vários métodos e ferramentas para a rotina se manter sustentável.

No presente trabalho é abordado o projeto de criação e desenvolvimento do gerenciamento da rotina de manutenção - liderado pelo autor - implantado dentro de uma linha piloto numa empresa de grande porte. Os problemas motivadores do trabalho na empresa foram a dificuldade em gestão da equipe de manutenção, controle do tempo, rotina desvirtuada, e algumas ferramentas disponíveis sem uso. O gerenciamento da rotina é um processo que visa garantir e conduzir o cumprimento das metas individuais dos colaboradores, diariamente, garantindo o resultado da organização.

Através disso formula-se o seguinte problema: como implantar e apresentar a gestão da rotina para a manutenção sendo este um processo dinâmico, operacional e movido a reações rápidas?

Como consequência atribui-se a seguinte hipótese da pesquisa: A aplicação do gerenciamento da rotina da manutenção, através de agendas, fluxos padronizados de atividades, e gestão à vista contribui para resultados mais eficientes e uma melhor tratativa para os problemas recorrentes.

Portanto o objetivo desse trabalho é implantar uma sistemática de gerenciamento da rotina para os trabalhos da

manutenção. A partir deste objetivo geral, desenvolveram-se os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar as dificuldades de controle da manutenção que instigaram a necessidade do projeto;
- Descrever o processo do gerenciamento da rotina como base para estruturar o projeto;
- Descrever detalhes das ferramentas criadas no trabalho;
- Analisar a implantação, expansão e resultados desta gestão no projeto piloto, consultando os funcionários sobre a impressão da utilização dessa nova ferramenta.

O trabalho foi realizado no setor metal mecânico de Joinville – Santa Catarina, inserida em um cenário de mudanças, com tendência de crescimento e ampliação de plantas, buscando tornar-se mais competitiva no mercado. Os processos, resultados e níveis de padronização de gerenciamento estão instáveis por planta e os questionamentos da alta liderança em busca de resultados operacionais são constantes. A empresa começou um processo de gerenciamento da rotina em 2011 de forma corporativa juntamente com uma forte gestão de seus ativos, logo a justificativa de realização desse estudo é aplicar ferramentas padronizadas que auxiliem o planejamento da manutenção.

Este trabalho foi estruturado em cinco capítulos, divididos da seguinte forma:

- O primeiro capítulo é composto pela introdução, onde são descritos o tema, a definição do problema, a hipótese, o objetivo geral e específicos, a justificativa, a delimitação e estrutura do trabalho;
- O segundo capítulo consiste na fundamentação teórica, abordando os conceitos necessários de gerenciamento da rotina e cadeia de ajuda para se entender o objeto de estudo;
- O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada para a realização desse estudo;
- O quarto capítulo consiste na apresentação da ferramenta bem como os resultados e discussão;
- O quinto capítulo finaliza com a conclusão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são discutidos os conceitos e técnicas necessárias para compreensão do tema em estudo. São enfatizados os aspectos relacionados ao gerenciamento da rotina do dia-a-dia, definições, padronização, ferramentas de monitoramento dos resultados e gestão à vista; todos itens convergindo para a conquista da qualidade total.

2.1 QUALIDADE TOTAL

Com o advento da globalização, as empresas têm sido pressionadas por uma acirrada disputa de mercado, onde não há espaço para falhas, desatualização tecnológica, mal atendimento e erros de processo. Segundo Garvin (1992, p. 25), neste momento, "pela primeira vez, altos executivos, em nível de presidência e alta diretoria, expressam interesse na qualidade, ligando-a com lucratividade, definindo-a do ponto de vista do cliente e requerendo sua inclusão no processo de planejamento estratégico". Dentro desta filosofia de trabalho, durante as últimas duas décadas, empresas brasileiras e de todo o mundo passaram a introduzir, de forma mais acentuada, os sistemas participativos de gestão com o objetivo principal de aumentar a produtividade e apoiar os programas de qualidade (Relatório CNPq, 1998 *apud* MONACO *et al*, 2000).

Como técnica administrativa, a Qualidade Total faz-se necessária para garantir controle dos processos, produtos, custos, qualidade da entrega, atendimento e exigências do cliente. O posicionamento estratégico de adoção da Qualidade Total garante a sobrevivência no mercado, satisfazendo os clientes, *stakeholders* (entidades significativas na existência da empresa) e também garante a excelência organizacional da empresa (COSTA, 2010).

Carvalho (2005) afirma que o gerenciamento da rotina, o gerenciamento por processos e gerenciamento das diretrizes são estratégias para implementação do gerenciamento da Qualidade Total; estas se integram para compor os mecanismos de desdobramento de objetivos e a articulação dos esforços de melhoria em uma organização. Há ainda um conjunto de ferramentas e métodos aplicados no controle da qualidade das empresas, juntamente com esses mecanismos, tais como: fluxograma, 5w1h, gráficos de pareto, PDCA, planos de ação, *brainstorming* (tempestade de idéias) e monitoramento dos resultados.

O trabalho foca principalmente o programa de Gerenciamento da rotina diária, muito apresentado e estudado pelo professor Vicente Falconi Campos, portanto fonte principal da fundamentação teórica.

2.1.1 Gerenciamento da rotina

O gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia pode ser definida como sendo *"as ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização"* (CAMPOS, 2004a, p. 36), o mesmo autor ainda afirma que *"o gerenciamento da rotina é a base da administração da empresa, devendo ser conduzido com o máximo de cuidado, dedicação, prioridade autonomia e responsabilidade"* e comenta que gerenciar trata-se de atingir metas, e resolver problemas, além de ser um dos melhores meios para se alcançar a liderança global no seu negócio.

Para Carvalho (2005) a aplicação do gerenciamento da rotina é uma responsabilidade do chefe do departamento/setor, mas o processo de melhoria deve se desenvolver com a participação e o envolvimento de todo o pessoal. O gerenciamento da rotina deve ser praticado de modo permanente e contínuo em base diária, ocorrendo, portanto, “na” e “durante” a prática de cada microprocesso do departamento/setor.

Campos (2004a) cita os princípios nos quais o gerenciamento da rotina é centrado:

- Na perfeita definição da autoridade e da responsabilidade de cada pessoa;
- Na padronização dos processos de trabalho;
- No monitoramento dos resultados destes processos e sua comparação com as metas;
- Na ação corretiva do processo, a partir dos desvios encontrados nos resultados, quando comparados com as metas;
- Num bom ambiente de trabalho e na máxima utilização do potencial mental das pessoas;
- Na busca contínua da perfeição.

Segundo Carvalho (2005) o gerenciamento da rotina é desenvolvido em quatro etapas:

1. Orientação para o microprocesso, na qual deve-se:

- Identificar os microprocessos da unidade sobre as quais se deve aplicar o gerenciamento da rotina;
- Selecionar os microprocessos mais importantes que têm apresentado desempenho insatisfatório;
- Analisar o microprocesso por meio de seu fluxograma, da correta identificação de fornecedores e clientes e das tarefas que agregam valor;
- Caracterizar o microprocesso, formalizando qual é a sua finalidade, e quais linhas mestras e condições de contorno devem ser consideradas.

2. Orientação para o cliente, de maneira que se possa:

- Identificar os clientes do microprocesso;
- Identificar as necessidades, expectativas e exigências dos clientes do microprocesso;
- Definir características mensuráveis associadas às necessidades, expectativas e exigências;
- Estabelecer indicadores da qualidade que permitam monitorar e avaliar o alcance, ou não, das características mensuráveis preestabelecidas.

3. Orientação para o controle do microprocesso:

- Estabelecer objetivos e limites de controle para os indicadores da qualidade;
- Definir o sistema de controle para o acompanhamento e avaliação da evolução dos indicadores da qualidade;
- Estabelecer os “pontos de controle” do microprocesso;
- Definir características de controle do *output* da etapa do microprocesso;
- Definir parâmetros de controle durante a etapa do microprocesso;
- Definir métodos de controle;
- Definir a frequência de controle;
- Definir responsabilidades pelo controle;
- Implementar o sistema de controle.

4. Orientação para a melhoria, aonde se:

- Verifica os efeitos indesejados em cada uma das etapas do microprocesso que estão comprometendo o alcance dos indicadores da qualidade;
- Analisa as causas possíveis (causas potenciais) responsáveis pelos efeitos indesejados;
- Propõe ações de melhoria para eliminação das causas potenciais;
- Define a forma de execução das ações de melhoria, o cronograma para implantação, responsável e recursos necessários;

- Gerencia à vista, a evolução e os resultados decorrentes da aplicação das ações de melhoria.

Campos (2004a), através de passos, descreve como melhorar o gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia:

1. Faça a descrição do seu negócio;
2. Defina seus produtos prioritários;
3. Faça um fluxograma de cada processo, começando sempre pelo produto prioritário (ou crítico);
4. Promova a padronização das tarefas prioritárias;
5. Defina os itens de controle;
6. Defina metas para cada item de controle, consultando seus clientes de cada produto e as necessidades da empresa;
7. Estabeleça seus valores de *benchmark* (marca de referência);
8. Faça gráficos para seus itens de controle;
9. Padronize cada processo;
10. Gerencie, atinja as metas, para metas padrão rode o SDCA, para as metas de melhoria rode o PDCA.

Não existe uma fórmula pronta para aplicação do gerenciamento da rotina, pois ela pode variar conforme as necessidades e características de cada área; é importante fundamentar a base do trabalho nos conceitos dos autores e adaptá-lo à rotina existente.

2.1.1.1 PDCA

Campos (2004a) comenta que o caminho do sucesso para obter melhorias contínuas nos processos é o de conjugar dois tipos de gerenciamento: o de manutenção e o de melhorias. Melhorar continuamente um processo significa melhorar continuamente os seus padrões. Cada melhoria corresponde ao estabelecimento de um novo “nível de controle”.

O Ciclo PDCA é um método que visa controlar e atingir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo padronizando as informações do controle da qualidade, evitando erros lógicos nas análises, e tornando as informações mais fáceis de entender. De acordo com Werkema (1995), é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das

metas necessárias à sobrevivência de uma organização, ou seja, representa as metas para melhorar um processo e garantir a gestão da qualidade através de quatro etapas ou aspectos fundamentais:

- *Plan* (Planejar)
- *Do* (executar ou fazer)
- *Check* (checar o resultado)
- *Act* (registrar a ação corretiva)

A figura 1 apresenta o PDCA de forma mais prática e dinâmica:

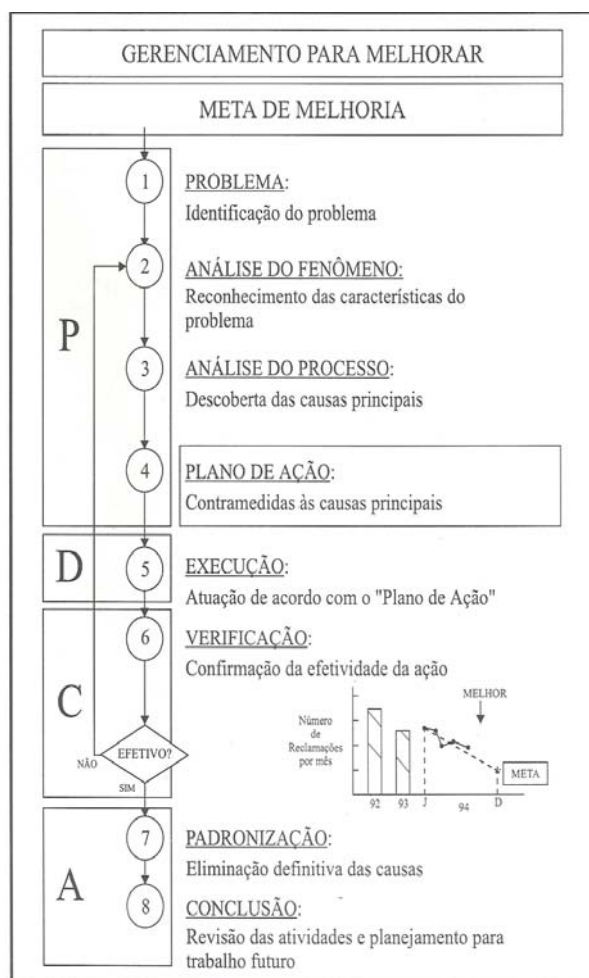


Figura 1: Detalhamento do PDCA de melhoria
Fonte: Campos (2004a)

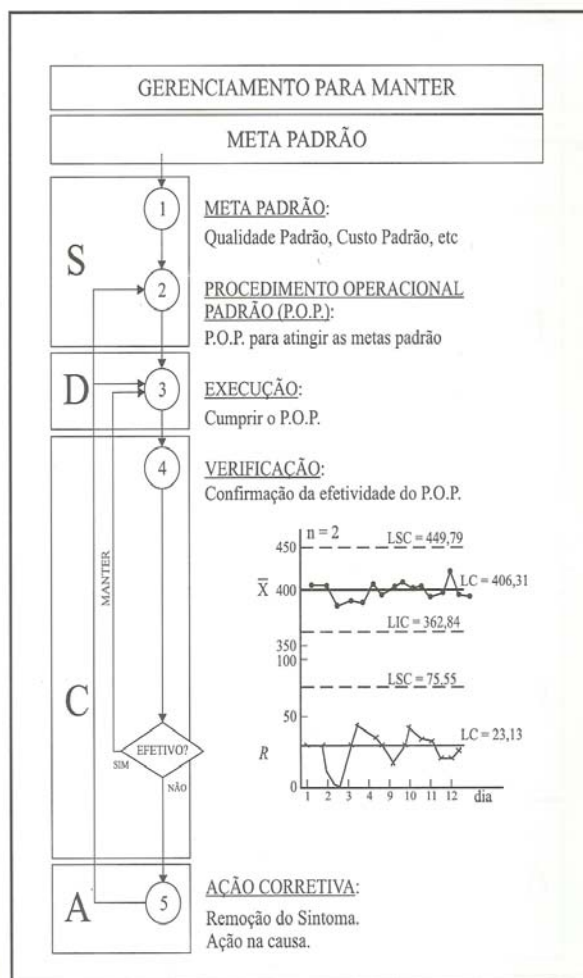


Figura 2: Detalhamento do SDCA para manter resultados
Fonte: Campos (2004a)

Quando existem metas para se manter, o PDCA a ser utilizado poderá ser chamado de SDCA (S de *Standard* ou padrão) para a garantir a sustentação dos resultados. A Figura 2 apresenta o SDCA e suas principais etapas.

Quando juntos os dois métodos podem garantir o melhoramento contínuo; Werkema (1995) comenta que o PDCA de melhorias modifica o SDCA, colocando assim, o ciclo para manter em um novo patamar de desempenho. A figura 3 exemplifica a busca do melhoramento contínuo com a aplicação destes dois métodos, apresentando a alternância entre melhoria e a manutenção:

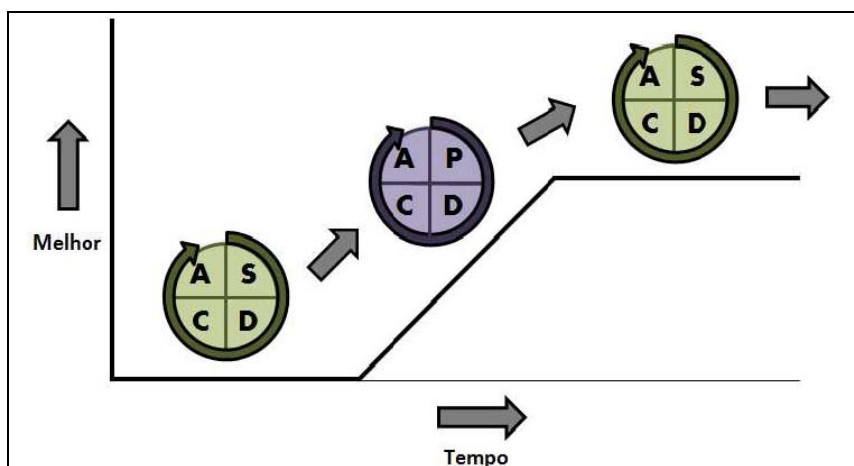


Figura 3: Melhoramento contínuo
Fonte: Adaptado de Campos (1992)

Para Campos (2004a) este método, dentro do gerenciamento da rotina, é o principal aliado para melhorias e inovação.

2.1.1.2 Plano de ação

Campos (2004a, p. 45) afirma que “o segredo do bom gerenciamento está em se saber estabelecer um bom plano de ação para toda meta de melhoria que se queira atingir”, ou seja, toda meta de melhoria gera um plano de ação.

O plano de ação é o planejamento de todas as ações necessárias para atingir um resultado desejado. É um momento importante para a entidade pensar sobre a sua missão, identificando e relacionando as atividades prioritárias para o ano em exercício, tendo em vista os resultados esperados (JUNIOR, 2010).

Para montar um bom plano de ação deve-se deixar claro tudo o que deverá ser feito, como e quando, para o cumprimento de seus objetivos e metas, e quando a sua execução envolver mais de uma pessoa, deve esclarecer quem será o responsável por cada ação para

evitar possíveis dúvidas, deve ainda esclarecer, os porquês da realização de cada ação e onde serão feitas (JUNIOR, 2010, p. 1). Para o autor “*Quanto maior a quantidade de ações e pessoas envolvidas, mais necessário e importante é ter um Plano de Ação. E, quanto melhor o Plano de Ação, maior a garantia de atingir a meta.*”

Método para montar um plano de ação simplificado, segundo os conceitos de Campos:

1. Receber metas desafiadoras traçadas pela chefia com base num *benchmark*, este vai ser o item de controle;
2. Convocar um time que possa contribuir;
3. Levante informações, analise o problema;
4. Uma vez definido qual o problema, faça um *brainstorming* com o time, traçando quais as causas que o impedem de atingir a meta;
5. Simplifique os resultados do *brainstorming*, juntando os similares, anulando as causas que o grupo tenha concebido como sem importância, e deixando claro a importância de cada causa escolhida;
6. Para cada causa crie um 5w1h (tópico 2.1.1.3), que é o plano de ação propriamente dito.

Se este primeiro plano de ação levá-lo à meta estabelecida, indica que o plano foi bem traçado e executado, se não, indica que o plano de ação foi insuficiente, porém juntamente com o resultado trará conhecimento das dificuldades encontradas, e estas deverão ser colocadas em pauta no novo ciclo de análise PDCA.

É imprescindível a participação e vontade do time de fazer o plano de ação acontecer, ele representa o conhecimento adquirido sobre o problema, e o principal meio de combatê-lo. Se o envolvimento for parcial, o alcance de metas será quase nulo e o espírito de mudança vai tender a zero, a desmotivação vai aumentar, e assim a credibilidade do programa sofre.

2.1.1.3 5W1H

ALMEIDA (2010) comenta que a ferramenta 5w1h nada mais é que um check-list utilizado para garantir que o plano de ação seja conduzido sem dúvidas e que todos os seus participantes entendam seus aspectos mais relevantes. É uma maneira de assegurar que todas

as informações necessárias à respeito de uma determinada tarefa, um cronograma ou qualquer outra atividade estejam perfeitamente e completamente determinadas. Para criar este método, deve-se preencher uma planilha respondendo os 5 Ws e 1 H:

What (o que): Que operação é esta? Qual é o assunto?

Who (quem): Quem conduz esta operação? Qual é o departamento responsável?

Where (onde): Onde a operação será conduzida? Em quê lugar?

When (quando): Quando esta operação será conduzida? À que horas? Com que periodicidade?

Why (por que): Por que esta operação é necessária? Ela pode ser omitida?

How (como): Como conduzir esta operação? De que maneira?

2.1.1.4 Padronização

De acordo com Campos (2004a, p. 51) “*o padrão é o instrumento que indica a meta (fim) e os procedimentos (meios) para execução dos trabalhos, de tal maneira que cada um tenha condições de assumir a responsabilidade pelos resultados de seu trabalho*”. Uma vez com os processos padronizados consegue-se mais facilmente ter controle da qualidade das atividades, diminuindo-se também problemas de custo, atendimento, moral e segurança. Pode-se observar nas empresas que grande parte das causas dos problemas é ter em vários turnos operários executando a mesma tarefa de forma diferente e que quanto maior é a empresa, mais difícil se torna estabelecer o padrão.

As padronizações não devem ser criadas por um departamento de engenharia específico, isso é normalização e não padronização. Padronizar se trata de reunir as pessoas e discutir o procedimento até encontrar um que seja melhor, treinar as pessoas e assegurar-se de que a execução está de acordo com o que foi concebido.

A completa padronização não se limita ao consenso, redação e registro de um padrão, ela também inclui o treinamento e verificação contínua da sua observação, ou seja, a padronização só termina quando a execução do trabalho conforme o padrão estiver assegurada.

Sabe-se que há ciclos de melhorias dentro das empresas para garantir a competitividade no mercado, e os padrões devem acompanhar essas melhorias através de manutenções, revisões periódicas, atualizações e registros. Se um padrão não é revisado a tempo, é provável que não esteja mais sendo usado e o controle não está sendo exercido. A

manutenção destes padrões é gerenciado pelo giro do método PDCA, isso é a essência do gerenciamento da rotina diário. Neste contexto, existem dois tipos de padrões, os padrões de sistema, que são documentos estabelecidos principalmente para assuntos que dizem respeito à organização e conteúdo dos sistemas, seqüência, procedimento e métodos; e também há os padrões técnicos que são documentos acordados para assuntos técnicos relacionados direta ou indiretamente com um produto ou serviço (CAMPOS, 2004b).

A padronização só pode ser iniciada quando se tem um objetivo definido e o conhecimento da sua necessidade, com isso em mãos, deve-se elaborar um fluxograma, com descrição do procedimento e registro em formato padrão.

2.1.1.5 Fluxograma

De acordo com Campos (2004a) é com o fluxograma que dá o início da padronização, para garantia da qualidade. Todos os gerentes, de qualquer nível, devem estabelecer padrões dos processos que estão sob sua autoridade. O autor traça algumas características básicas dos fluxos:

1. Deve-se mapear a área, fazendo um fluxograma para cada produto explicando todos os processos por quais este passa;
2. Deve-se refletir a situação real, para tal, é necessário ir ao local real e conversar com as pessoas que estão envolvidas no processo analisado;
3. O fluxograma deve ser alvo de críticas, para que sejam levantados os pontos a serem melhorados, por meio de um *brainstorming*.

Fluxograma, resumidamente, designa uma representação gráfica de um determinado processo, caminho ou fluxo de trabalho, efetuado geralmente com recurso a figuras geométricas normalizadas e as setas unindo essas figuras geométricas. Através desta representação gráfica é possível compreender de forma rápida e fácil a transição de informações ou documentos entre os elementos que participam no processo em causa, como por exemplo departamentos da organização, e o tratamento que cada área vai agregar. A existência de fluxogramas para cada um dos processos é fundamental para a simplificação e racionalização do trabalho, permitindo a compreensão e posterior otimização dos processos desenvolvidos em cada departamento ou área da organização.

2.1.1.6 Padronização da manutenção

Segundo Chiroli (2011) a padronização de atividades de prevenção e preservação dos equipamentos da empresa tem como objetivos:

- Prevenir problemas nos equipamentos da produção;
- Prevenir o aumento da dispersão das especificações da qualidade do produto devido à deterioração das condições do equipamento;
- Prevenir a queda da eficiência do equipamento;
- Prevenir o aumento dos custos de manutenção.

Os padrões de sistema para o controle dos equipamentos de produção referem-se à seqüência e procedimentos de preservação periódica, procedimentos de preservação (plano de execução da inspeção periódica, registro dos resultados de inspeção, procedimentos de reparo, procedimento de inspeção de aceitação), seleção de equipamentos, objetivos para prevenção e preservação, formulários de inspeção periódica e método de utilização prática dos registros da inspeção periódica (CAMPOS, 2004b).

Como resultado, a padronização na manutenção das máquinas e ferramentas apresenta:

- Execução das atividades de manutenção conforme o planejado;
- Transferência das operações simples de manutenção rotineira aos operários (manutenção autônoma);
- Padronização do fluxo de trabalho produtivo por meio da execução do trabalho de manutenção de forma seletiva;
- Implementação das atividades de manutenção de forma sistemática e planejada ao longo do ano;
- Aumento da eficiência do trabalho de manutenção, sem impor sobrecargas;
- Possibilidade de otimização do custo da manutenção e da distribuição da mão de obra;
- Educação e treinamento dos elementos da manutenção de forma seletiva e dirigida;
- Diminuição das paradas de máquinas resultantes de problemas não corrigidos;
- Melhoria da capacitação técnica dos elementos da manutenção;
- Maior compreensão das atividades e dificuldades da manutenção por parte dos elementos envolvidos em funções produtivas.

2.2 MANUTENÇÃO AUTÔNOMA

A manutenção autônoma é um dos oito pilares da Manutenção Produtiva Total, e visa o desenvolvimento da consciência “de minha máquina cuido eu” e da mudança das características inadequadas do local de trabalho.

Tavares (1999) comenta que a implementação acontece em sete fases:

- Limpeza inicial (busca de defeitos);
- Descoberta das causas de sujeira;
- Melhoramento das áreas de difícil acesso;
- Padronização das atividades de manutenção autônoma;
- Capacitação para a realização de inspeções;
- Inspeção autônoma;
- Organização da área de trabalho.

2.2.1 Etiquetas “P”

Dentro da manutenção autônoma, os operadores podem identificar anomalias nas suas máquinas e solucionar os problemas através de etiquetas, segundo Bormio (2005) há três tipos:

- Vermelhas: relacionadas à manutenção (solucionadas pelo técnico);
- Azuis: relacionadas à operação (solucionadas pelos operadores);
- Amarelas: relacionadas à segurança (são solucionadas pelo setor de segurança, pelos técnicos ou operadores).

Também possuem tipo de prioridade:

A - Alta: resolução de imediato;

M – Média: resolução de tempo médio;

B – Baixa: resolução de prazo menor;

2.3 MONITORAMENTO DOS RESULTADOS

Para um gerenciamento de qualquer tipo de atividade é necessário informações sobre o desempenho destas; Campos (2004a, p. 75) comenta que só é possível gerenciar aquilo que é medido, caso contrário fica à deriva e não será dado atenção. A importância destes indicadores é crucial para controlar a execução de qualquer atividade. Segundo o autor, itens de controle "são características numéricas sobre as quais é necessário exercer o controle (gerenciamento)" e podem ser divididos em:

- Itens de controle de qualidade: avaliam o atendimento das necessidades dos clientes em relação à qualidade intrínseca do produto;
- Itens de controle de custo: avaliam o custo agregado em cada área e em cada produto;
- Itens de controle de entrega: avaliam o atendimento do cliente em termos de entrega do produto no prazo certo, no local certo e na quantidade certa;
- Itens de controle de segurança: segurança dos clientes no uso dos produtos. Avalia-se o atendimento aos requisitos de responsabilidade civil pelo produto e devem antecipar a ocorrência de acidentes;
- Itens de controle de moral: índice que pode medir *turn-over* (rotatividade de pessoal), índice de absenteísmo, número de grupos de CCQ.

E pode-se monitorar os resultados que se deseja melhorar da seguinte forma:

1. Inicie o controle por aquilo que está causando problemas, um item de cada vez, para estudar a evolução deste;
2. Trace um índice de controle (qualidade, custo, entrega, moral, segurança);
3. Transforme os dados em gráfico, de preferência, padronize o layout e as cores do gráfico para a equipe se familiarizar com outros que virão;
4. Trace as metas (valor e prazo a ser atingido);
5. Disponha estes gráficos e controles num quadro de informações da área, onde seja de fácil acesso a toda a equipe;
6. Garanta informações de responsabilidades, de atualização dos indicadores (quem, com que frequência, objetivo, contato).

Os gráficos devem ser simples, limpos e de fácil entendimento (cores e legendas podem ajudar na interpretação dos valores); e uma vez bem dispostos na área, se transformam na conhecida Gestão à Vista, onde não é necessário esforço para interpretação dos valores.

Na figura 4 segue um exemplo de um gráfico referência:

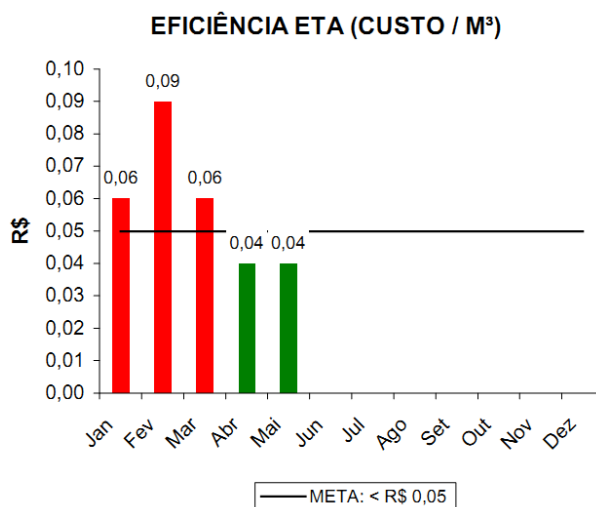


Figura 4: Representação dos dados operacionais
Fonte: Souza (2004)

2.3.1 Indicadores de performance

O desempenho de classe mundial é fundamental para as empresas que buscam permanecer no mercado globalizado, e para garantir uma cota de participação estável e/ou crescente, faz-se necessário passar de determinada performance para uma melhor. Segundo Xavier (2001, p. 1) *“o caminho que se percorre de uma para outra situação deve ser balizado por indicadores de performance. Somente os indicadores permitem uma quantificação e acompanhamento dos processos, banindo a subjetividade e propiciando as correções necessárias. Ou seja, os indicadores são dados chave para a tomada de decisão.”*

Indicadores são mensurações ou dados numéricos traçados sobre os processos onde quer-se controlar e garantir a gestão. Na manutenção os indicadores de performance permitem gerenciar a manutenção de modo eficaz, alinhados com os objetivos estratégicos traçados pela empresa. Segundo Wireman (2005 *apud* Xavier, 2001, p. 2), *“A Gerência da manutenção é o gerenciamento de todos os ativos adquiridos pela empresa, baseada na maximização do retorno sobre o investimento nos ativos”*.

Xavier (2001) salienta que a importância dos indicadores é aceita por todos os gerentes e pessoal da supervisão de manutenção e que para passar-se da intenção para a prática, deve-se:

- Definir os indicadores mais importantes;
- Estabelecer metas a serem alcançadas;
- Fazer ampla divulgação para toda a estrutura (gerência, supervisão, executantes);
- Montar um painel para acompanhamento em local visível a todos, usando ferramentas de gestão à vista.

2.3.2 Gestão à vista

Assim que todos os indicadores de resultados e fluxo das etiquetas de manutenção autônoma estiverem em mãos, deve-se disponibilizá-los. O melhor e mais conhecido instrumento é o QGV (Quadro de Gestão à Vista), que usa da Qualidade Total a ferramenta de gestão à vista.

A gestão à vista é uma das ferramentas de gestão da qualidade, que tem como objetivo comunicar a organização - através de imagens, mensagens, símbolos, gráficos, cores e luzes - podendo ser observada por qualquer um que trabalha em uma dada área, ou qualquer um que esteja de passagem por esta. Ou seja, *“é aquela comunicação que está disponível em uma linguagem acessível para todos aqueles que possam vê-la, trazendo uma nova luz e uma nova vida à cultura no local de trabalho, através do compartilhamento das informações”* (MELLO 1998 *apud* Parker, 2010, p. 3). Tem por característica divulgar informações para um número de pessoas simultaneamente e ajuda a estabelecer a prática de compartilhamento do conhecimento como parte da cultura organizacional.

O principal objetivo é alocar em lugar visível e apropriado, as informações consideradas cruciais para percepção de problemas e identificação de oportunidades de melhorias (SILVA; SANCHES, 2001 *apud* SOUZA *et al*, 2004). Além de reforçar a autonomia dos funcionários no sentido de enriquecer os relacionamentos com as estratégias da empresa e facilitar a comunicação entre as pessoas de diferentes turnos de trabalho (Parker, 2010).

Por meio da gestão à vista pode-se expor os itens que devem ser controlados, os planos de ações, e demais informações pertinentes a cada setor da empresa, buscando o envolvimento e participação da equipe que o visualiza, além de permitir um *feedback* (retorno

de informação), em períodos de tempo adequados e flexíveis, dos resultados das atividades de produção para a gerência e para os funcionários (SILVEIRA, 2001 *apud* SOUZA *et al*, 2004).

As informações devem ser bem visíveis, fáceis de ver e entender, transferindo informações úteis e estimulantes para quem as vê; fazendo que o serviço fique fácil, rápido, seguro e o mais satisfatório (TONKIN, 1998 *apud* SOUZA *et al*, 2004).

Os gráficos e demais informações presentes nos quadros devem ser adequados ao público, fornecendo informações suficientes e necessárias, evitando a demasia e poluição visual (CAMPOS, 2004b).

Segundo Parker (2010) a gestão à vista tem vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- Os problemas são tratados por todos que estão ligados diretamente a ele;
- Participação de todos do grupo de trabalho;
- Satisfação pessoal dos funcionários;
- Reconhecimento pela alta administração;
- Redução de todos os indicadores relacionados a defeitos, gastos e desperdícios.
- Aumento da produtividade e comprometimento da equipe.

Desvantagens

- Necessidade de estruturação das áreas de apoio para facilitar o trabalho;
- Líderes informais pouco preparados prejudicam o andamento das tarefas diárias;
- Medo das pessoas serem identificadas com o problema;
- Os resultados não se confirmam em curto prazo.

Se faz necessário a atualização periódica e garantia da qualidade das informações lá contidas, pois se o quadro apresentar sempre dados desatualizados, ou até errôneos, a credibilidade da ferramenta cai, ficando sem valor para os colaboradores e destruindo assim a disciplina de acompanhamento de resultados.

Os passos a seguir devem ser considerados na elaboração de ferramentas de controle visual, de acordo com Osada (1992):

1. As ferramentas devem ser visíveis à distância;
2. Os locais de colocação dos avisos devem ser adequados;

3. Deve estar de tal forma que qualquer pessoa possa dizer o que está certo e o que está errado;
4. Qualquer pessoa deve conseguir utilizá-lo, devendo se encontrar de forma fácil e conveniente;
5. Deve estar de tal forma que qualquer pessoa possa segui-los e alterá-los, quando necessário, sem dificuldades;
6. A sua utilização deve criar um local de trabalho novo e arrumado.

Freqüentemente os problemas são técnicos e de difícil resolução. As ferramentas de controle visual não precisam permitir a qualquer um resolver um problema, mas sim permitir a verificação e a informação de quando alguma coisa está errada.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho a metodologia utilizada foi de caráter exploratório, pois segundo Gil (2002) é a que traz maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou com vista a constituir hipóteses; e tem como principal objetivo o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. A pesquisa exploratória é bastante flexível, e de difícil padronização, acontece basicamente com levantamentos e referências bibliográficas, conversas informais ou padronizadas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise do ambiente de estudo, e exemplos. O autor comenta que, na maioria dos casos, a pesquisa exploratória assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso, estas procuram respostas para as indagações propostas. Segundo Pinheiro (2010), pesquisar é basicamente um processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza quanto da sociedade na qual esta se desenvolve; e nela encontra-se quais contrariedades devem ser superadas ou se algo novo será vivenciado, dando maior rapidez para assimilar a mudança.

Na primeira parte do trabalho foram levantadas as referências bibliográficas sobre os assuntos estudados, são materiais de referência informativa, trazendo ao leitor base para entendimento do tema a ser debatido e apresentado. Gil (2002) comenta que a principal vantagem desta pesquisa é permitir ao investigador uma cobertura mais ampla dos fenômenos estudados.

Dando seqüência ao estudo, foram coletados os dados, na forma de estudo de caso, pois esta técnica é *“encarada como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos”* Yin (2001, p. 32). Os meios de coleta desta etapa são os seguintes:

- Necessidade da empresa: entender o porque da necessidade de mudança na gestão.
- Estratégia da empresa: entender o que a estratégia da empresa compreende como correto e necessário para a implementação da mudança.
- Documentos da empresa: coletar documentos desenvolvidos pela partes envolvidas indicando como e quando estas ações estão planejadas para acontecer.
- Levantamento de dados históricos: levantar dados históricos com base em indicadores de performance de 2 anos atrás, para análise e comparação da efetividade do programa.

- Entrevistas com pessoas envolvidas: levantar o problema com as pessoas envolvidas no processo e esclarecer as dificuldades da gestão atual.
- Reuniões com a liderança: levantar quais as dificuldades encontradas pela liderança na gestão atual.
- Observação direta: observado o funcionamento do fluxo existente de atividades das ordens de manutenção preventiva, etiquetas P de manutenção autônoma, e gestão visual dos indicadores.

Segundo Gil (2002, p. 137) “*não há consenso por parte dos pesquisadores quanto às etapas a serem seguidas*” em um estudo de caso. Para tal foram definidas etapas propostas pela equipe da engenharia de manutenção da empresa:

- Delimitação do tema;
- Formulação do problema e dos objetivos da pesquisa;
- Definição da unidade-caso;
- Coleta de dados e informações;
- Análise da situação atual da empresa;
- Apresentação e análise dos resultados;
- Considerações finais.

Gil (2002) comenta que, como o estudo de caso vale-se de procedimentos de coleta de dados dos mais diversos tipos e meios, o processo de análise e interpretação pode envolver diferentes modelos de análise. Com base nisso, no trabalho presente, os dados foram interpretados pela liderança do autor e pela engenharia de manutenção como base para formulação do plano de ação para aplicação do gerenciamento da rotina para a manutenção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa, no qual o estudo se baseia, é líder mundial de venda e produção de compressores herméticos. A matriz situada em Joinville – SC foi criada em 1971, a fim de suprir a indústria nacional de refrigeradores, que na época dependia da importação de compressores. Uma década depois alcançou a autonomia tecnológica com diferencial na inovação, e começou a exportar seus produtos para os cinco continentes. Na década de 90 a empresa deu início a sua expansão em termos de fábricas pelo mundo, consolidando a posição de líder mundial, com fábricas na China, Eslováquia, Itália e em 2011 uma nova unidade no México.

Todas as fábricas, em conjunto, têm capacidade produtiva de 30 milhões de compressores ao ano, atendendo mais de 80 países e empregando globalmente mais de 10.000 pessoas, dentre elas, 450 engenheiros e técnicos. Possui alto incentivo a tecnologia, com 3% da receita líquida investida em pesquisa e desenvolvimento, resultando até agora em 1060 cartas-patentes.

4.2 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ANTERIOR AO PROJETO NA EMPRESA

A empresa conta com muitas ferramentas, sistemas de dados, históricos e instruções para o gerenciamento de sua rotina e garantia de produção enxuta, porém avalia-se que estes métodos, quando aplicados, não são executados da mesma maneira. A matriz é dividida em duas fábricas, onde modelos diferentes são fabricados. Há também a área de suporte industrial e componentes, totalizando em 19 células de manutenção, ou seja, 19 supervisores, um para coordenar cada equipe. A interação de conhecimento entre estas células dificilmente acontece, prejudicando o compartilhamento de boas práticas, métodos de gerenciamento de equipe e resolução de problemas.

A necessidade de conclusão das atividades de manutenção diária, somada com a responsabilidade de manter todas as máquinas funcionando com qualidade, causa uma postura

reativa à idéias de melhorias de médio e longo prazo - não há tempo de padronizar a gestão, cada supervisor lidera sua equipe da maneira que pode, fazendo o máximo para entregar os resultados esperados - trabalhos como controle de resolução de etiquetas P, da manutenção autônoma, e ordens de manutenção preventiva são distribuídas ao acaso, de acordo com a necessidade, mão de obra e tempo disponível. Resolução de problemas pontuais, pontos fora da curva e controle dos indicadores são praticados conforme a gestão de cada área.

Há indicadores de performance nas áreas de manutenção, estipulados pela direção, porém, estes não necessariamente acrescentam conhecimento ou ajuda, são reflexo dos problemas; também não há um plano de reação quando os números baixam. A aparência é de que há uma torcida para que os números fiquem próximos das metas, como se as pessoas não tivessem influência sobre eles.

Logo, existe a necessidade de mudança, para que as dificuldades encontradas sejam trabalhadas mais facilmente, a efetividade dos esforços de liderança tenham resultado e o conhecimento seja padronizado entre as áreas. Desta forma, apresentamos o projeto para solucionar essa gama de problemas.

4.3 O PROJETO

O projeto de gerenciamento da rotina para manutenção é uma das atividades da nova gestão sobre ativos da empresa, programa criado corporativamente ao longo do ano de 2011 e programado para ter sua implementação iniciada em 2012; a estruturação das necessidades a serem discutidas, planejadas e trabalhadas foram definidas com a ajuda da engenharia de manutenção - área qual é detentora dos programas de gestão da manutenção, das informações e bancos de dados e pesquisa – com técnicos mantenedores, planejadores de manutenção e também com cada supervisor de manutenção da planta. O trabalho ficou composto de duas etapas: criação do gerenciamento da rotina para manutenção; e implantação das atividades na célula piloto.

4.4 CRIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DA ROTINA PARA MANUTENÇÃO

A equipe corporativa da empresa delegou a necessidade do projeto, porém não definiu os meios para alcançar os resultados; portanto, no início de 2012, o projeto começou na engenharia de manutenção, reunindo todos os programadores e supervisores, que tinham ligação com o programa, definindo ferramentas a serem criadas para ajudar a manutenção a cumprir suas atividades de forma padronizada. Para direcionar a equipe, foram usados ferramentas de PDCA para encontrar e definir o que melhorar no sistema, e concluiu-se a necessidade de:

- Criar uma agenda padrão, líder e supervisor;
- Criar um quadro de gestão à vista diário;
- Um calendário das manutenções planejadas.
- Indicadores semanais de andamento da manutenção
- Indicadores diários e dinâmicos de controle de quebra de equipamentos
- Fluxos de programação e execução das etiquetas de manutenção autônoma;
- Fluxo de programação das ordens de manutenção preventiva;
- Criar um quadro de gestão à vista mensal;
- Indicadores de performance mensal que realmente dariam um norte para a manutenção e servissem para reuniões de performance;
- Alinhamento da gestão da rotina da manutenção com a gestão da rotina de processos.

Para a implantação do projeto, foi criado um plano de ação e divididas as tarefas entre os membros da engenharia de manutenção. As tarefas foram facilitadas pela liderança do autor desta monografia. Os tópicos abaixo foram escritos para detalhamento e ilustração de cada atividade criada.

4.4.1 Criação de uma agenda padrão

Durante a semana acontecem reuniões informativas do andamento dos resultados da empresa, elas acontecem hierarquicamente, ou seja, há uma reunião do diretor da empresa para com os líderes das áreas, depois há o repasse das informações juntamente com

colocações focadas para os supervisores e programadores de manutenção, e finalmente a entrega das informações e metas para a equipe de manutenção. Há também reuniões da manutenção com a produção, há auditorias, treinamento e outras atividades que, em resumo, ocupam o horário de trabalho. Marcar uma reunião, ou necessitar de algum tempo do time de manutenção parece uma tarefa árdua, pois a impressão é que não há tempo disponível. Para isso foi criada uma agenda, com todas as atividades dos líderes e supervisores.

Reuniu-se a liderança, supervisores e programadores de manutenção para levantar quais as atividades de cada um, e o horário que estas aconteciam, com esses dados em mãos, cruzou-se os compromissos similares fixando os horários para as reuniões; direcionou-se alguns horários para atividades em linha, e programou-se o restante das atividades. Com essa ferramenta sabe-se quando o líder, o supervisor e seu time terão tempo disponível para negociar, participar, ou programar alguma atividade. A criação dessa agenda prevê todas as necessidades da área, e o tempo que cada atividade irá ocupar. No apêndice A encontra-se a imagem da agenda de alinhamento das atividades do líder e supervisor de manutenção.

4.4.2 Criação de um quadro de gestão à vista diário

Foi definido com os supervisores que haveria um quadro de gestão à vista diário em cada área de manutenção; talvez este tenha sido o trabalho mais extenso, pois este quadro tem a função de mostrar os indicadores de performance, ser parte organizacional do fluxo de manutenção autônoma e preventiva, além de ser dinâmico com os resultados apresentados.

Este quadro diário ficará próximo à célula de manutenção, de frente para o corredor que liga a linha de produção, justamente para ter fácil acesso a qualquer pessoa. Apresentará três indicadores atualizados semanalmente, um calendário semanal, e quatro indicadores de controle de quebras de máquinas, atualizados diariamente e manualmente. Do centro do quadro para baixo, terá um espaço reservado para caixas de acrílico individuais adesivadas com o nome e foto de cada técnico mantentor.

Cada item do quadro conforme figura 5 merece um tópico explicativo, para a compreensão da real função do quadro dentro do gerenciamento da rotina da manutenção.

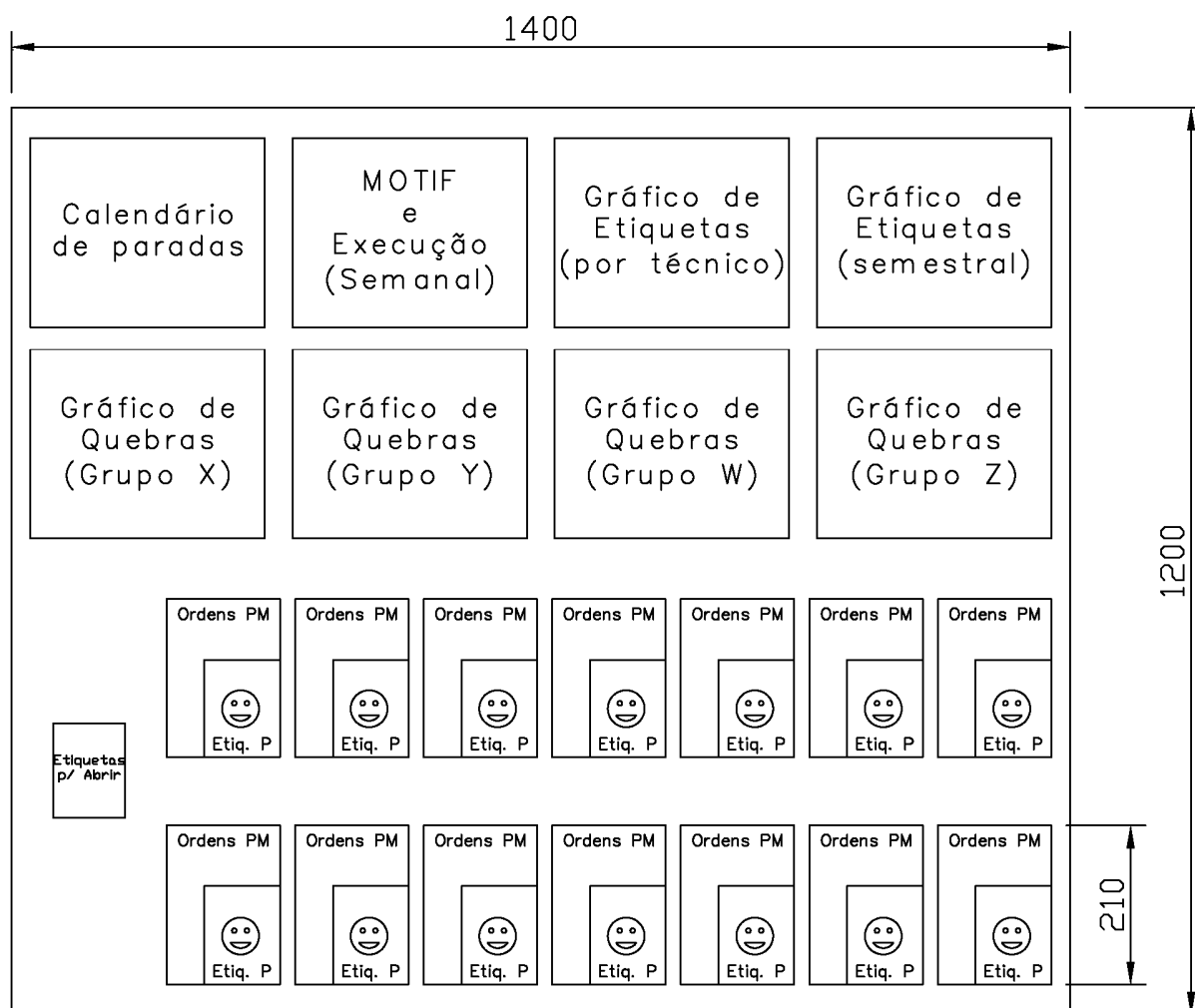


Figura 5: Quadro de gestão à vista diário
 Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.2.1 Calendário de paradas

Paradas de manutenção preventiva que necessitem de desligamento das máquinas devem ser alinhadas com o PCP, para que sejam previstas dentro do planejamento da produção um espaço de tempo para execução de atividades. Uma simples troca de sensor eletrônico deve seguir padrões de segurança como: desligamento da fonte de energia do equipamento, despressurização do sistema, e bloqueios contra religamento indevido, que acabam ocupando tempo de uma parada para manutenção; se esses valores de tempo não forem levados em conta numa manutenção planejada, um atraso tirará o andamento da produção prevista para o dia, e provavelmente sobrecarregará a capacidade produtiva das próximas horas ou dias.

Durante uma manutenção preventiva um técnico verifica, por exemplo, a necessidade de troca de um componente da máquina, porém não pode fazer no exato momento já que a máquina está produzindo, então o mesmo relata a necessidade para seu planejador de manutenção e este na reunião semanal de supervisores de manutenção e de produção coloca a necessidade de tempo para esta atividade, chega-se num consenso e a atividade é agendada, formando um calendário-plano de ação para aquela semana (figura6).

GERAR NOVO

RELATÓRIO DE PARADA DAS LINHAS PARA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

DATA 13/6/2012

☐ Na data e no tempo programado
☐ Com atraso até 10 dias e/ou tempo menor
☐ Não realizada

VOLTAR

LIDER	DATA	LINHA	TURNO	TEMPO	TEMPO REALIZADO	DATA REALIZADO	MOTIVO DA NÃO REALIZAÇÃO	FÁBRICA	ATRASO NA MANUTENÇÃO	MOTIVO DO ATRASO	SEMANA	DIA SEMANA
Claudir	5/1/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 100	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			1	Qui
Claudir	20/1/2012	BLOCO FF1	TURNO 100	8	6	20/1/2012		Midi			3	Sex
Claudir	23/1/2012	BLOCO EG2	TURNO 100	8	8	23/1/2012		Midi			4	Seg
Claudir	27/1/2012	BLOCO EG3	TURNO 100	8	8	27/1/2012		Midi			4	Sex
Claudir	6/2/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 200	8	8	6/2/2012		Midi			6	Seg
Claudir	15/2/2012	BLOCO FF1	TURNO 200	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			7	Qua
Claudir	22/2/2012	BLOCO EG2	TURNO 100	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			8	Qua
Claudir	1/3/2012	BLOCO EG3	TURNO 100	48	48	1/3/2012		Midi			9	Qui
Claudir	8/3/2012	BLOCO EG1	TURNO 100	8	8	8/3/2012		Midi			10	Qui
Claudir	15/3/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 100	8			SEM ATIVIDADES DE MANUT.	Midi			11	Qui
Claudir	20/3/2012	BLOCO FF1	TURNO 100	8	8	20/3/2012		Midi			12	Ter
Claudir	27/3/2012	BLOCO EG2	TURNO 100	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			13	Ter
Claudir	2/4/2012	BLOCO EG3	TURNO 100	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			14	Seg
Claudir	9/4/2012	BLOCO EG1	TURNO 100	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			15	Seg
Claudir	11/4/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 100	8	8	11/4/2012		Midi			15	Qua
Claudir	20/4/2012	BLOCO FF1	TURNO 200	56	56	20/4/2012		Midi			16	Sex
Claudir	30/4/2012	BLOCO EG2	TURNO 200	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			18	Seg
Claudir	5/5/2012	BLOCO EG3	TURNO 100	8	8	5/5/2012		Midi			18	Sáb
Claudir	12/5/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 100	8	8	12/5/2012		Midi			19	Sáb
Claudir	17/5/2012	BLOCO EG1	TURNO 200	8			ESTOQUE BAIXO EM FUNÇÃO DE QUEBF	Midi			20	Qui
Claudir	22/5/2012	BLOCO FF1	TURNO 200	8			ESTOQUE BAIXO	Midi			21	Ter
Claudir	1/6/2012	BLOCO EG2	TURNO 200	8	8	1/6/2012		Midi			22	Sex
Claudir	5/6/2012	BLOCO EG3	TURNO 100	8	8	5/6/2012		Midi			23	Ter
Claudir	16/6/2012	EIXO BRUTO - PITTTLER	TURNO 100	8				Midi			24	Sáb

Figura 6: Calendário de paradas

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.2.2 Indicador de MOTIF

MOTIF significa *maintenance on time in full*, ou manutenção no tempo certo de maneira completa. Como o próprio nome já diz, este indicador mostra quais ordens de manutenção preventiva foram concluídas no tempo estipulado e de forma completa.

Diariamente o indicador é atualizado, já que a abertura e fechamento das ordens de manutenção preventiva são feitas via sistema, com isso têm-se o controle a qualquer momento do andamento das atividades. O indicador é impresso semanalmente e colocado no quadro

para visualização, quando os números estão baixos, pode-se ser feito uma atividade em equipe para conclusão das pendências, conforme figura 7:

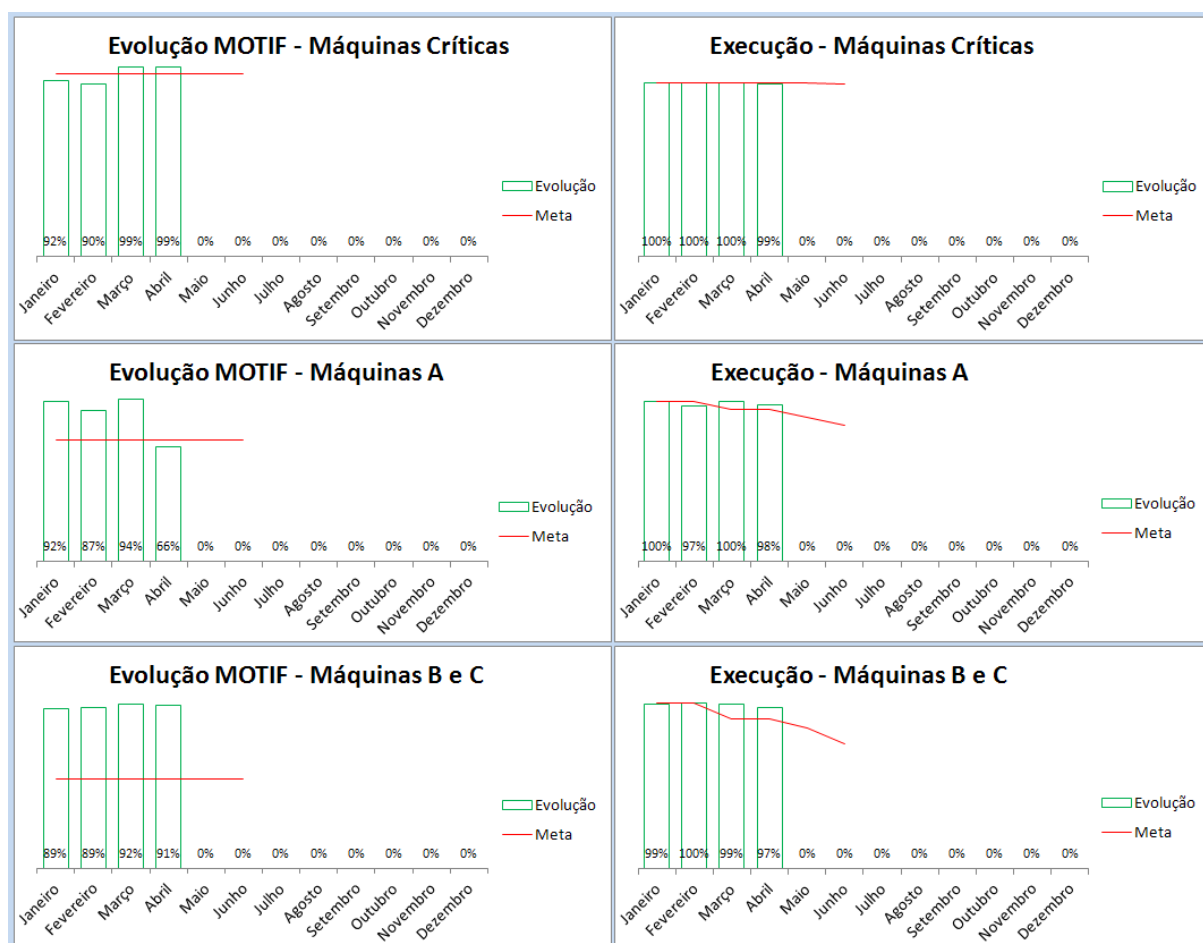


Figura 7: Indicador MOTIF

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

O indicador apresenta a evolução mês a mês do MOTIF e execução das atividades em forma de barras para as máquinas classificadas em críticas, máquinas A, B e C, e também a meta estipulada.

4.4.2.3 Indicador de etiquetas P

São dois indicadores disponibilizados no quadro ao lado do indicador de MOTIF, o primeiro (figura 8) apresenta como está a quantidade de etiquetas abertas, fechadas e atrasadas por técnico de manutenção no momento.

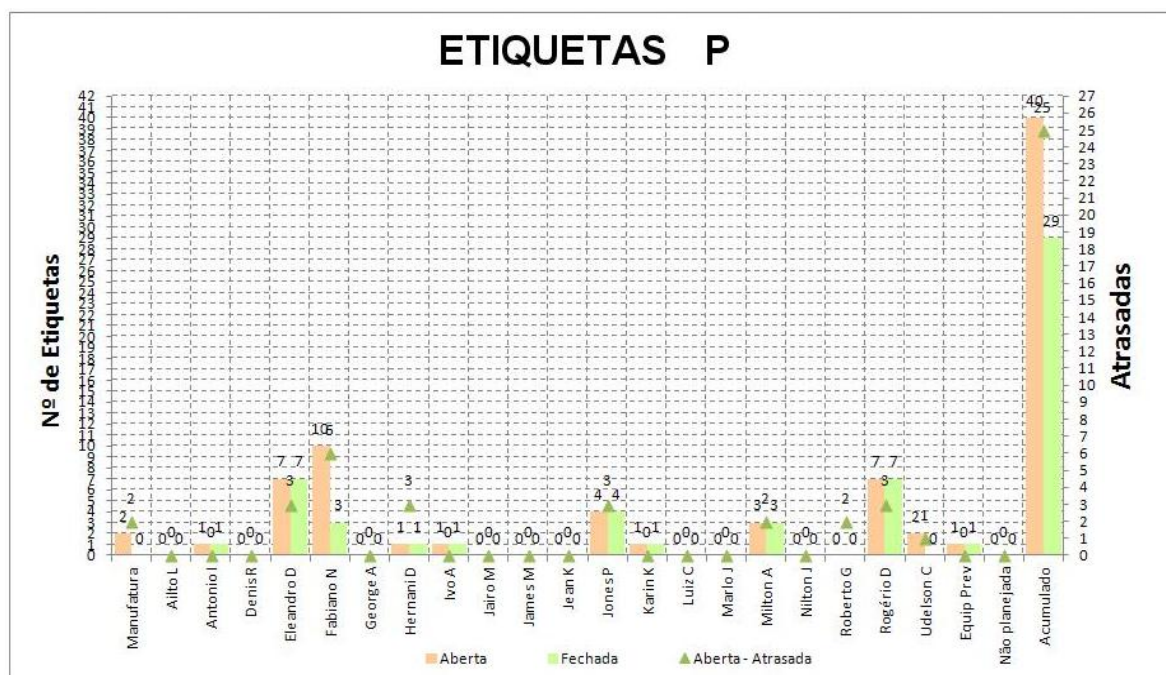


Figura 8: Indicador de etiquetas P por técnico
 Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

E o outro indicador, indica semana a semana como está o controle das etiquetas abertas, fechadas e atrasadas (figura 9).

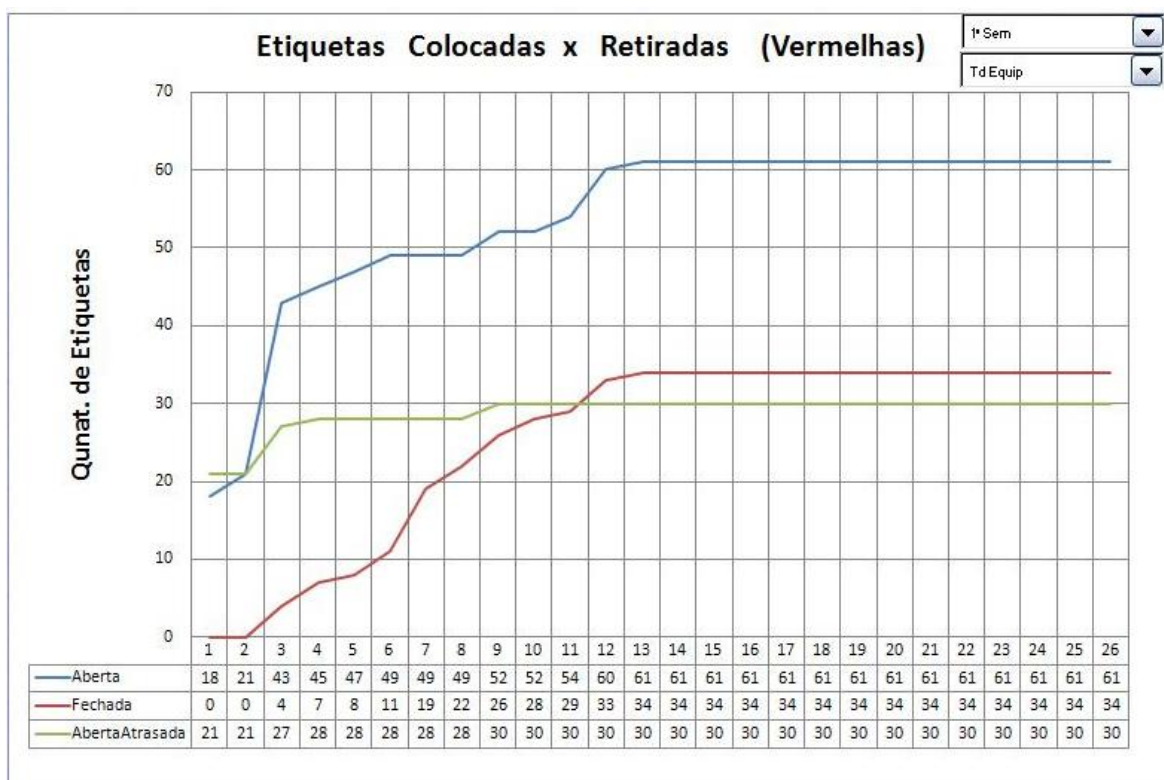


Figura 9: Indicador de etiquetas P semanal
 Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

Ambos indicadores são atualizados no quadro no começo de cada semana, e apresentam o acompanhamento das atividades planejadas para cada técnico e o resultado da equipe. Quando os números não estão bons, é sinal que não estão sendo feitas as atividades descritas nas etiquetas vermelhas, de manutenção autônoma, por motivos de tempo, mão de obra especializada, ou dificuldade técnica; o entendimento do problema e ajuste da gestão deve ser discutida na reunião do supervisor com os técnicos manutentores.

4.4.2.4 Indicador de quebras

Os indicadores de quebras são os indicadores dinâmicos do quadro, a área define quatro equipamentos que ele deseja controlar, cada um tem uma folha reservada no quadro como a figura 10. Diariamente os técnicos anotam na folha por quanto tempo houve parada do equipamento por problemas, os tipos de paradas são definidos por códigos, por exemplo: “A” para problemas mecânicos, “B” para problemas elétricos, “C” para problemas pneumáticos. Uma barra acumulativa é pintada no gráfico representando a totalidade de horas paradas. Uma curva em verde mostrará o valor máximo esperado durante o corrimento do mês, quando as barras ultrapassam o valor em verde, sabe-se que deve-se agir.

É claro que nesse indicador não está detalhado o que exatamente aconteceu, o porquê do aparecimento da falha, e o que foi feito para corrigir a mesma; para estas informações o atual sistema automatizado de dados abre uma nota eletrônica indicando a parada, exatamente na hora da parada, o mecânico ou eletricista preenche as informações sobre a parada, e arquiva o relatório no sistema, após sua interação, para futuros controles e análises. Este indicador tem a função exclusiva de acompanhar as horas que o equipamento ficou parado por taxa de falha, e trazer para o manutentor a responsabilidade de manter o valor de tempo para manutenção corretiva dentro do estipulado.

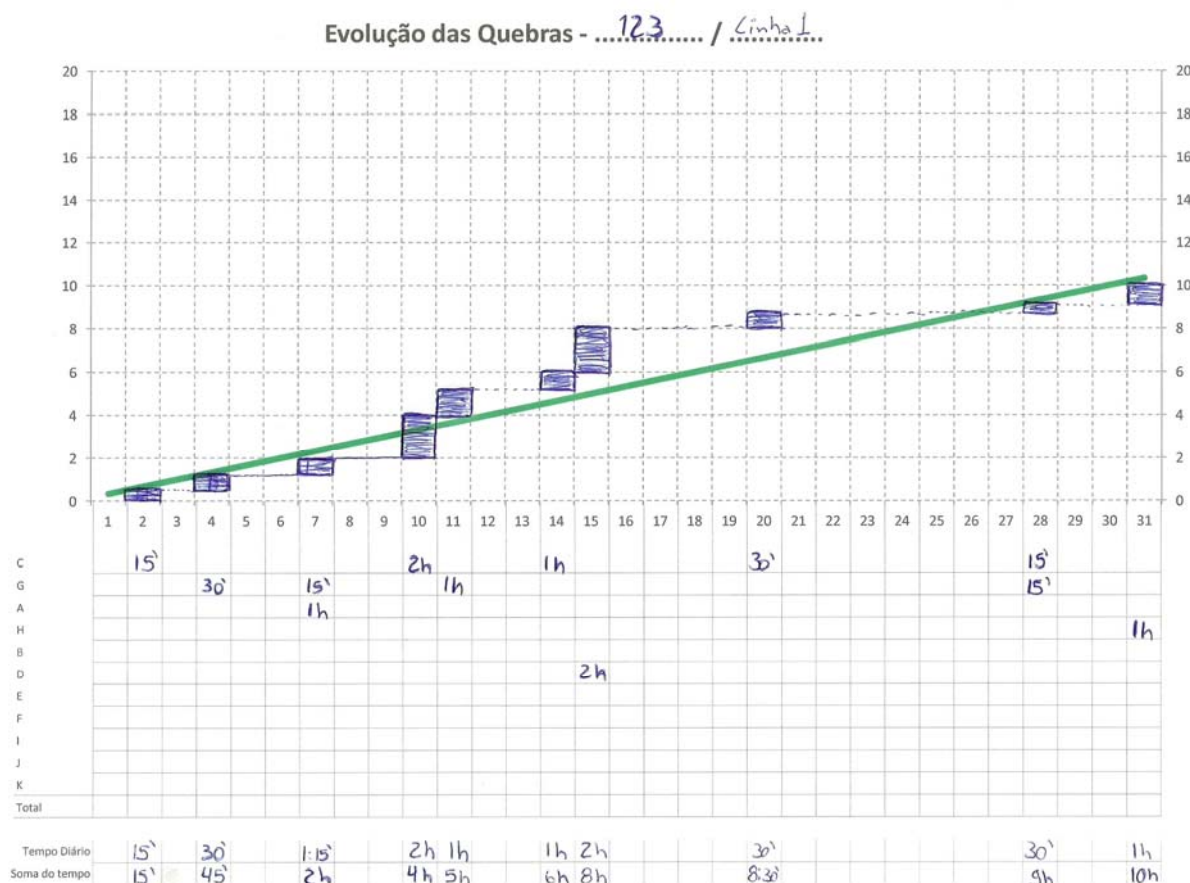


Figura 10: Indicador dinâmico de quebras
Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.2.5 Caixa de fluxo das etiquetas de manutenção autônoma

As etiquetas P vermelhas, da manutenção autônoma, devem ser programadas para ser executadas pelos técnicos manutentores. O fluxo de funcionamento das etiquetas é totalmente detalhado no apêndice B, mas a interação do quadro com a atividade acontece da seguinte forma:

1. O operador encontra uma anomalia na máquina, e abre uma etiqueta vermelha, preenche a primeira via com as impressões encontradas, e pendura na máquina.
2. A segunda e terceira via, são automaticamente preenchidas pelo carbono entre uma via e outra. A segunda via é colada no livro de controle nas notas abertas.
3. A terceira via da etiqueta, é colocada pelo operador da máquina em questão na caixa em acrílico denominada “etiquetas para abrir”.

4. O programador de manutenção diariamente pega do quadro estas etiquetas alimenta o sistema, preenchendo a planilha representada pela Figura 11.
5. É feita a programação da atividade definindo qual é o técnico que irá sanar a anomalia, e qual o prazo para ele.
6. Coloca-se a etiqueta na caixa em acrílico do técnico responsável.
7. O técnico irá até o quadro pegar a etiqueta na sua caixa, verá qual o defeito apresentado e irá corrigir o problema da máquina.
8. Após a conclusão da atividade ele preenche manualmente no verso da folha a ação tomada e entrega esta terceira via novamente para o operador.
9. O operador apresenta a ação tomada na reunião de manutenção autônoma, estes aprovarão, ou não, a ação tomada; se sim, o programador registra as ações realizadas no sistema e encerra a atividade, se não a atividade volta para o programador de manutenção programar novamente a atividade, seguindo um ciclo de qualidade.

Manutenção Autônoma

N°: _____

Máq.: _____

Turno: _____

Data: _____

Observador: _____

☐ A ☐ B ☐ C

Anomalia: _____

Local: _____

CB FM SEG ID Q FS LDA

Responsável:

Data Planejada _____

Data de Execução _____

Ação: _____

REPROGRAMAÇÃO

Data Reprogramada _____

Reprogramação: _____

Quem _____

Quando _____

Porque _____

Obs: será monitorado o índice de reprogramação por área, por isso, procure planejar certo da primeira vez. Planejar certo é igual ao colocar a data para o primeiro momento possível que a etiqueta seja executada dentro da necessidade que foi descrita

Busca

Adicionar dados no sistema

Figura 11: Imagem da planilha de controle etiquetas P

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

É com base no preenchimento da planilha, que os dois indicadores de etiquetas citados anteriormente são gerados, sabe-se qual a demanda por técnico, como está o gerenciamento da rotina desta atividade, quais atividades estão atrasadas, quais foram concluídas com êxito e também um histórico detalhado de cada ação por data. Essa planilha foi feita em Excel, e não requer grande treinamento para adicionar os dados no sistema, já que o local de preenchimento simula a imagem de uma etiqueta P física. A busca acontece de forma simplificada, precisando colocar somente os filtros de pesquisa que se procura, como por exemplo, por nome do técnico, por data, por equipamento, entre outras informações que se

preenche na planilha. O resultado é a garantia do funcionamento da atividade de maneira ajustada, simples e programada.

4.4.2.6 Fluxo de programação das ordens de manutenção preventiva

De forma similar ao uso das caixas para etiquetas P, as caixas de ordens de manutenção preventiva servem para que o programador de manutenção divida as ordens – que chegam semanalmente para ele em forma de papel – entre os técnicos de manutenção. Estes por sua vez, diariamente pegam as folhas nas suas respectivas caixas, executam a atividade preventiva e encerram a nota no sistema. O controle destas notas pode acontecer de duas formas, visualmente verificando a quantidade de folhas armazenadas na caixa do técnico, ou via acompanhamento pelo indicador de MOTIF, visto que a primeira escolha é recomendada para atuar diretamente caso haja algum problema com o desenvolvimento do trabalho.

A caixa tem o formato um pouco mais largo que uma folha A5 (ou no caso, uma A4 dobrada ao meio) e cabe por volta de 20 ordens de manutenção, na frente desta caixa vem a caixa de etiquetas P, com o formato um pouco maior que uma etiqueta física. A caixa é representada no apêndice C, na forma de renderização de CAD.

As ordens de manutenção preventiva são semanalmente impressas pela engenharia de manutenção, e entregue toda quinta feira aos programadores, as atividades devem ser planejadas e executadas em até 40 dias. As ordens de manutenção preventiva das máquinas críticas são impressas em folhas amarelas, diferenciando por assim, das outras ordens; visualmente na caixa de acrílico, se percebe quando há uma ordem de máquina crítica, e dá-se atenção prioritária ao tratamento desta. O apêndice D, mostra o fluxo de ordens de manutenção preventiva, desde a sua impressão até seu encerramento, passando pelas quatro áreas da manutenção: engenharia, líder, programador, técnico de manutenção.

4.4.3 Criação de um quadro de gestão à vista mensal

Mesmo com um quadro de gestão à vista diário, ainda é necessário apresentar indicadores de resultado da manutenção, pois os técnicos, programadores e supervisores são

avaliados anualmente nas entregas estipuladas a cada ano; o resultado no final do ano, define o prêmio desempenho de cada participante.

O quadro mensal não tem a única função de apresentar os resultados para a entrega do prêmio, mas sim de apresentar mensalmente os valores para que sejam tomadas medidas de melhora ou de continuação dos resultados. Conforme representa a figura 12:

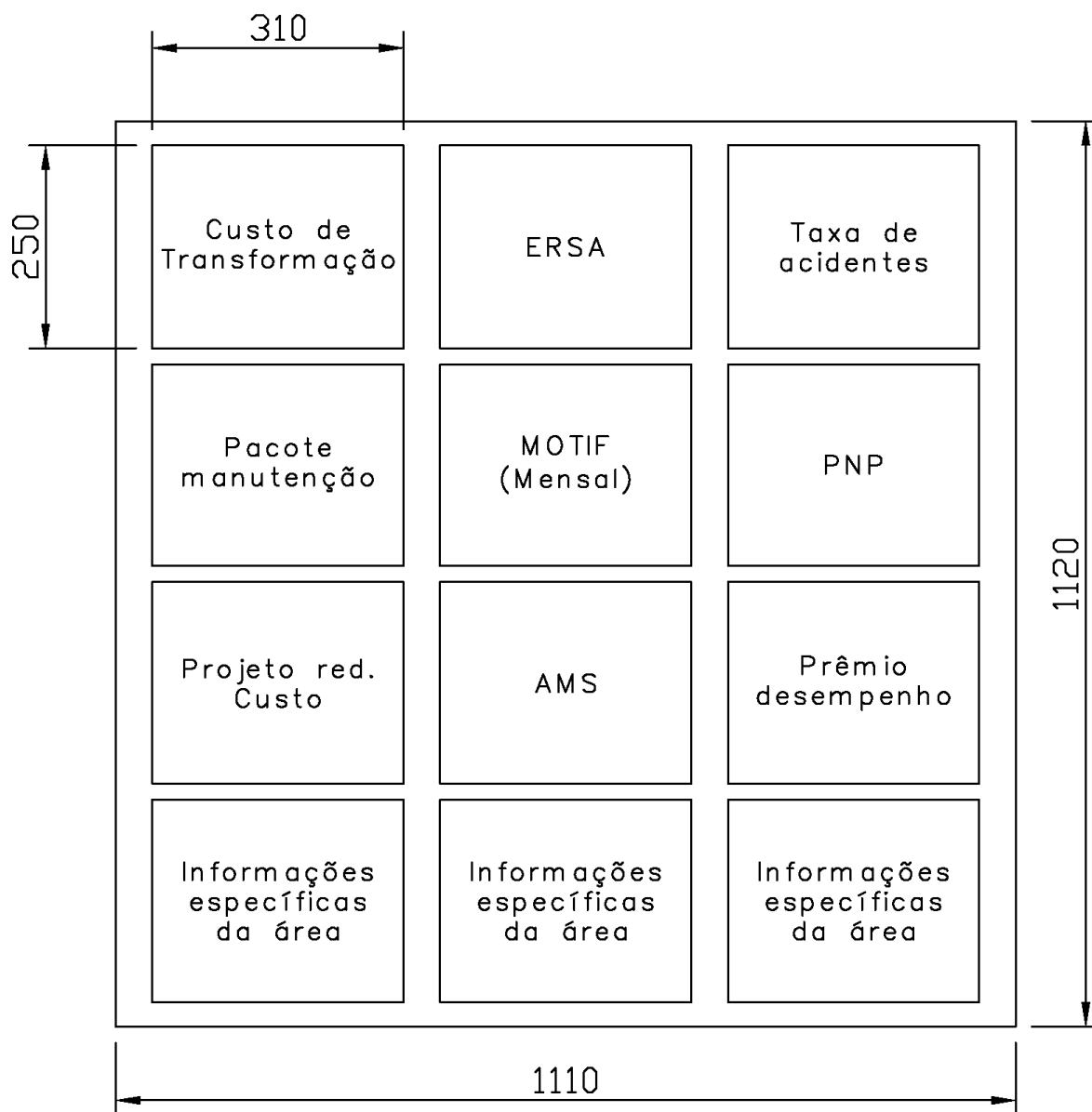


Figura 12: Quadro de gestão à vista mensal
Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

Cada indicador do quadro deve ser demonstrado individualmente para entendimento pleno do resultado do quadro para o gerenciamento da rotina.

4.4.3.1 Indicador de custo de transformação

O indicador de custos de transformação apresenta o desempenho orçamentário de cada área do suporte industrial e manutenção e é composto de:

- Um gráfico, onde o eixo da esquerda apresenta os valores do mês, e o eixo da direita apresenta o valor referente ao ano (para o gráfico de barras de 2012), ambos em reais;
- Seleção da área que se quer apreciar os resultados, com informações sobre entidade, responsável, pacote de custos e conta;
- *Profit Plan (plano de lucro)* é valor orçado pro mês para gastos de manutenção em reais;
- Meta mês é o valor do *Profit Plan* conforme o acumular dos dias do mês (no final do mês o valor deve ser igual ao *Profit Plan*);
- Real é o valor gasto com manutenção, peças de máquinas, mão de obra direta e indireta, energia;
- Meta real é a diferença do orçado e realizado;
- Desvio é a razão do realizado pelo orçado, em percentagem;
- Meta produção é a quantidade orçada de produção de compressores;
- Produção real é quantidade real de compressores produzidos no mês;
- Desvio é a diferença entre o orçado e o realizado;
- R\$/Comp é o quanto o gasto em manutenção afetou o custo de cada compressor produzido – calcula-se pela divisão do gasto total da área dividido pelo número de compressores fabricados.

Diariamente o indicador é atualizado e enviado uma tela resumo, por e-mail, para cada líder e supervisor de manutenção, demonstrando assim a situação real no mês de cada centro de custo. Para o quadro de gestão à vista mensal o indicador (figura 13) é impresso no final do mês, apresentando os resultados alcançados.

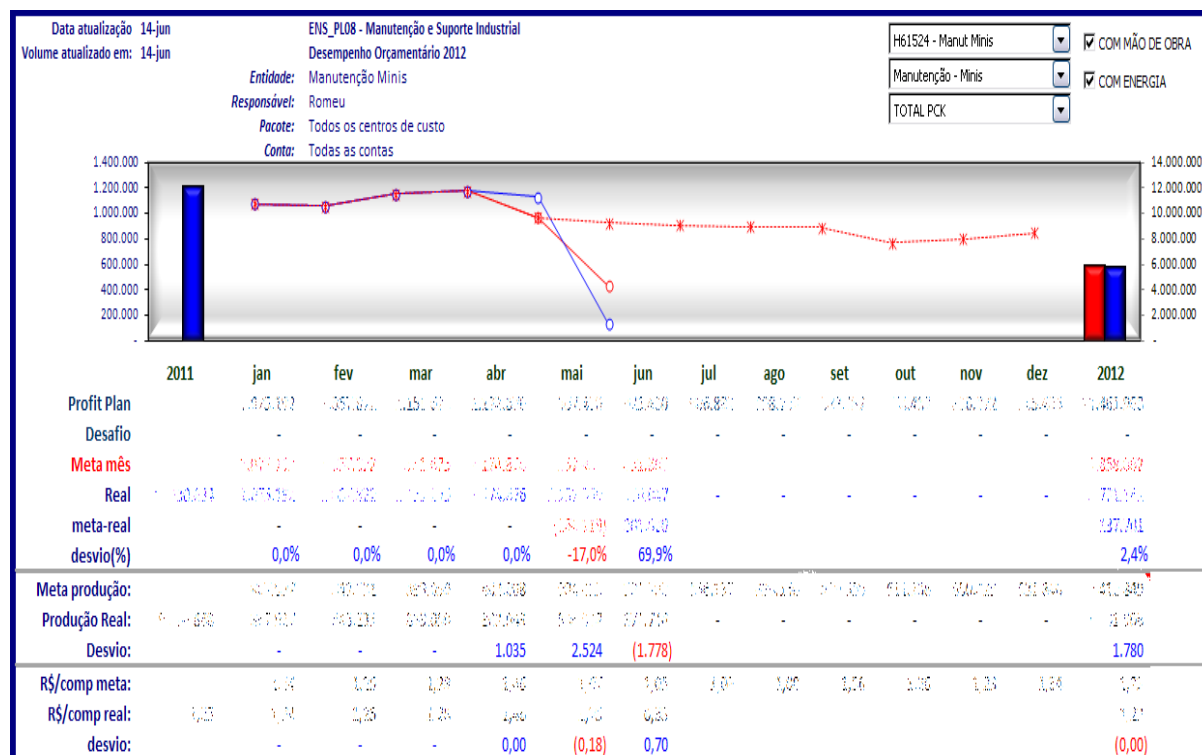


Figura 13: Indicador de custo de transformação

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.3.2 Indicador pacote manutenção

O indicador pacote manutenção vem da mesma fonte que o indicador de custo de transformação, porém busca somente o pacote manutenção, ou seja, quais os valores gastos com manutenção das máquinas, peças de reposição, materiais e ferramentas, despesas com a área. Analogamente apresenta o custo da manutenção para cada compressor produzido.

4.4.3.3 Indicador de estoque de peças de reposição

O indicador demonstra mensalmente o valor que está imobilizado para manter o estoque de peças de reposição no almoxarifado central. Estes valores podem ser diminuídos se os técnicos mapearem componentes para serem comprados via contrato, não precisando assim ficar estocados “esperando” seu uso. Há uma meta estipulada mês a mês, e o supervisor cobra

do seu time ajuda na definição de itens, pois justamente os técnicos que são detentores do conhecimento do que deve ou não estar de prontidão no estoque central.

A Figura 14 representa o indicador:

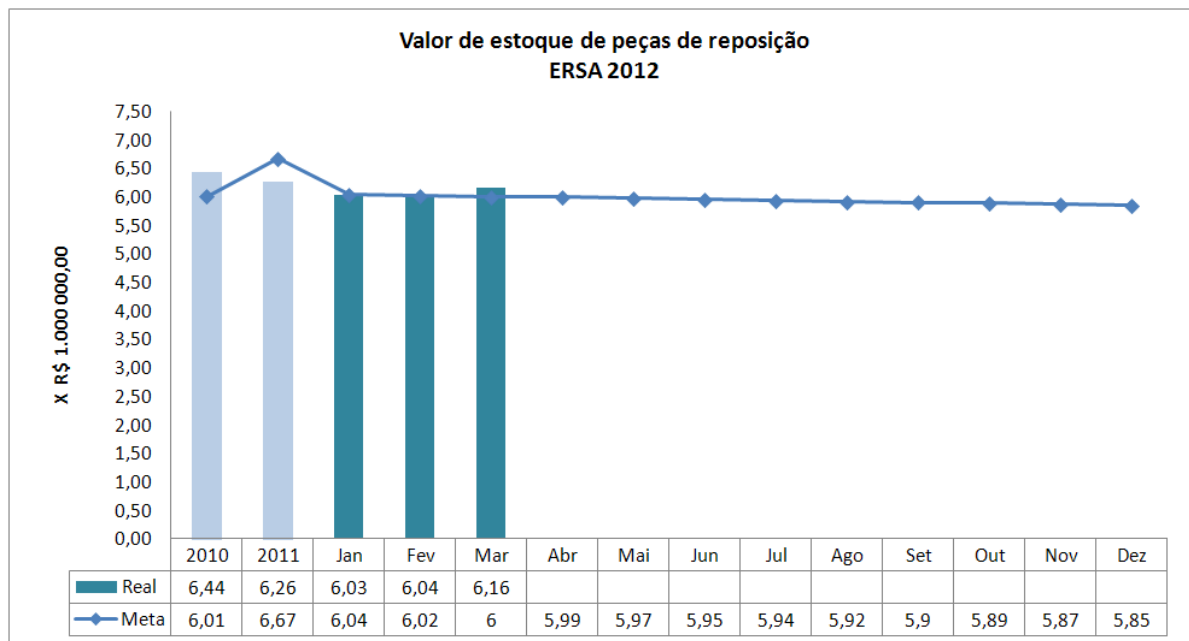


Figura 14: Indicador de estoque de peças de reposição

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.3.4 Indicador de taxa de acidentes

Mensalmente, a área de saúde, segurança e meio ambiente emite indicadores de acidentes com afastamento que acontecem nas áreas, para a manutenção não poderia ser diferente, o cuidado e prevenção para a segurança está diretamente ligado com o número zero de acidentes na manutenção – motivo de orgulho para todos os manutentores. A figura 15 demonstra o indicador:

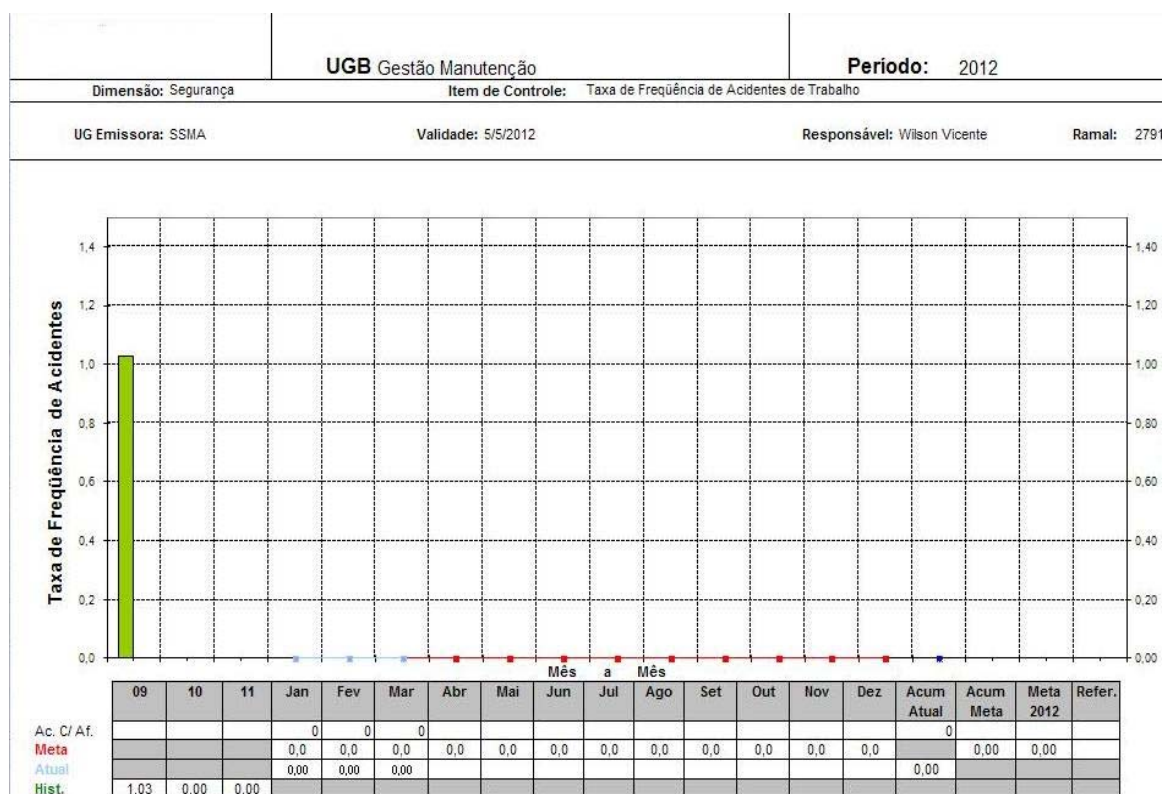


Figura 15: Indicador de taxa de frequência de acidente de trabalho

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.3.5 Indicador de MOTIF mensal

Os indicadores de MOTIF mensal provêm do mesmo indicador de MOTIF comentado anteriormente, porém no QGV mensal, ele somente apresenta o apanhado geral dos resultados de todas as UGIs naquele mês, conforme figura 16:

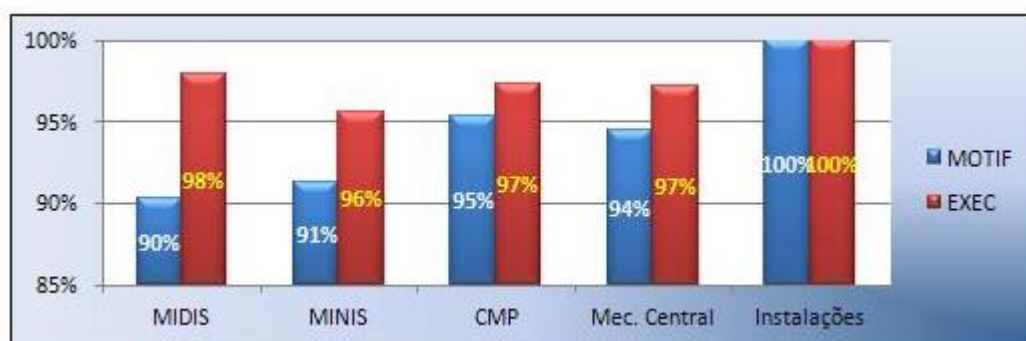


Figura 16: Indicador de MOTIF mensal

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.3.6 Projeto de redução de custo

Cada área no começo do ano define algum projeto de redução de custo, notavelmente com componentes ou insumos que mais trazem gastos na área. Como cada área tem máquinas de diferentes tecnologias e características, fica a critério dela a escolha do que se deseja medir. Estes projetos são estudados em reuniões específicas, onde se utiliza a ferramenta PDCA para garantir o acerto nos resultados. O acompanhamento dos valores podem ser praticados através dos indicadores específicos, como apresentado pela figura 17:

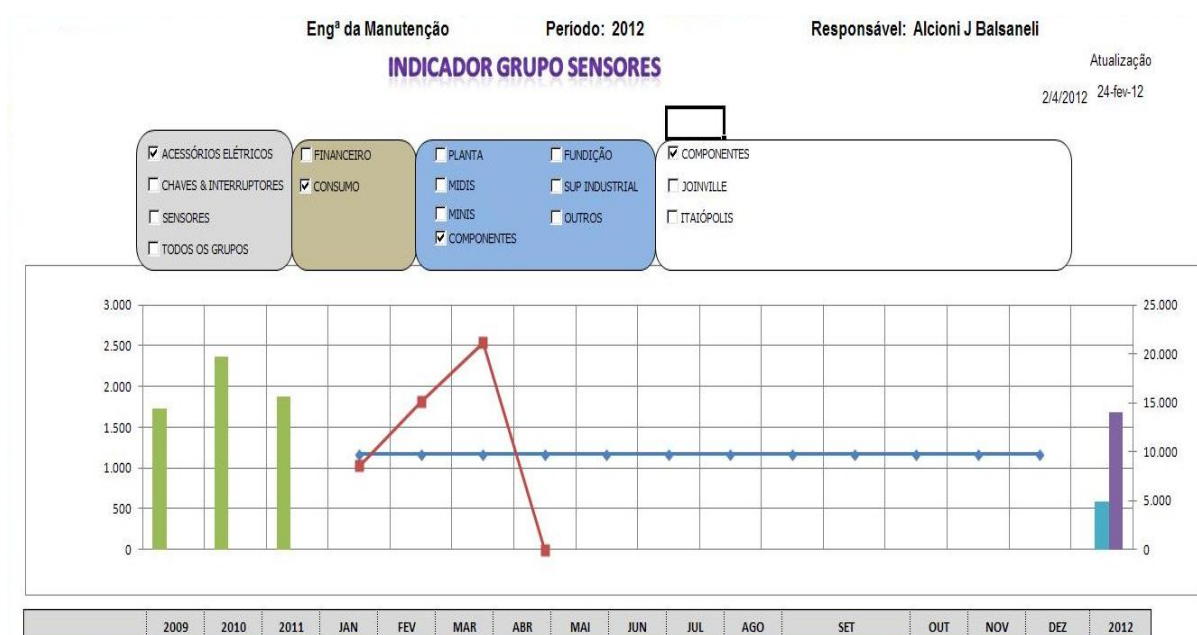


Figura 17: Indicador redução de custo com componentes eletrônicos

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

De forma análoga a este indicador, ainda existem indicadores de correias e mancais, indicador de consumo de óleo de máquina, indicador de gasto com vedações e custos com amortecedores.

4.4.3.7 Indicador de AMS

O indicador de AMS, ou anomalias, é um indicador que demonstra quantas anomalias estão pendentes, em fase de conclusão e atrasadas, por supervisor de área. Uma anomalia é

aberta quando há uma parada pontual causada por uma condição desconhecida, e que tenha impactado na produção da linha. Uma vez aberta, o tratamento de uma anomalia requer o estudo do problema através de ferramentas de qualidade e um resultado documentado para que o problema não volte a acontecer. A figura 18 apresenta o indicador que mede as anomalias concluídas no tempo, concluídas com atraso ou expiradas, bem qual a meta a ser atingida:

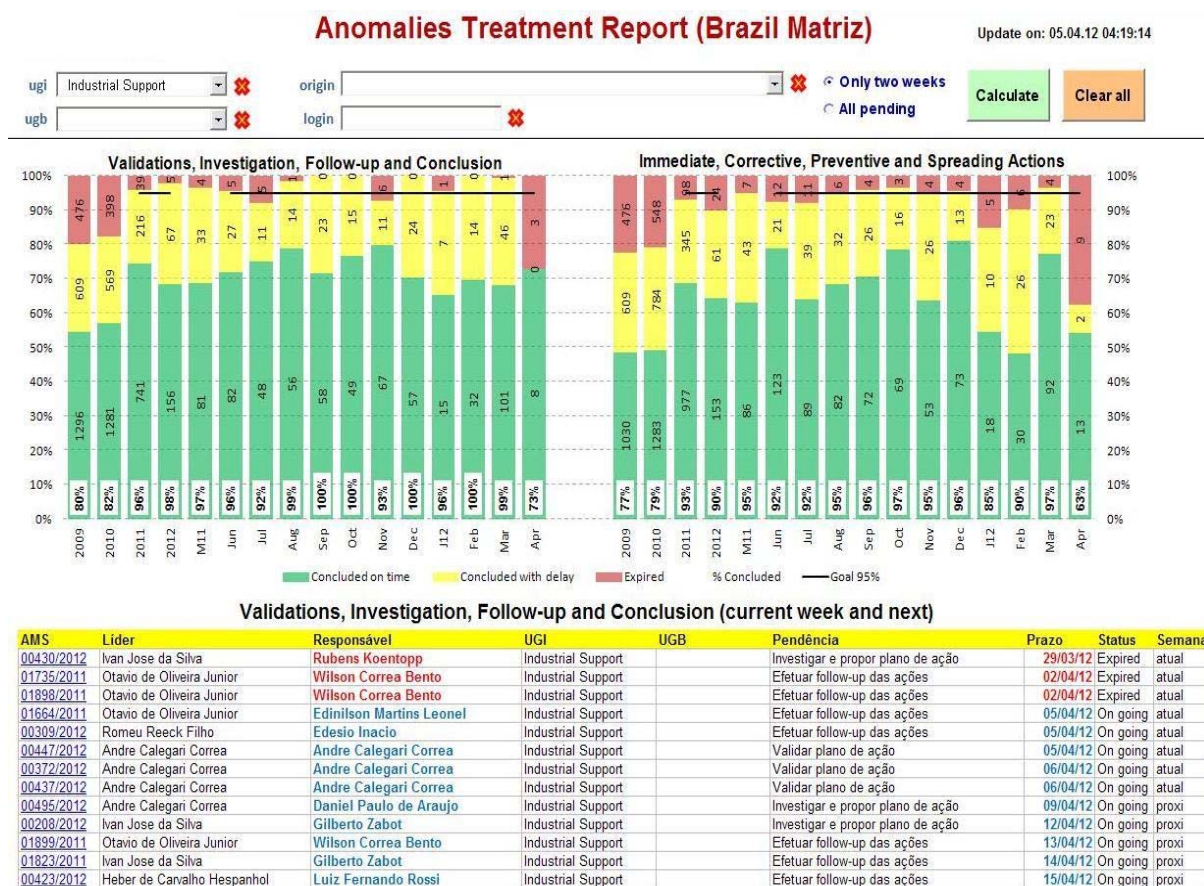


Figura 18: Indicador de controle de anomalias

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.4.3.8 Indicador de prêmio desempenho

O indicador do prêmio desempenho, é um resumo de todos os itens a serem controlados mês a mês durante o ano, pontuando conforme o resultado e multiplicando pelo peso e importância da atividade. Este indicador é usado no final do ano para fazer o pagamento do prêmio desempenho de cada funcionário da manutenção, porém todo mês é

apresentado a porcentagem de pagamento, assim há um controle de onde deve-se melhorar e manter. O indicador (figura 19) além de apresentar o valor mensal, serve de motivador para as execuções.

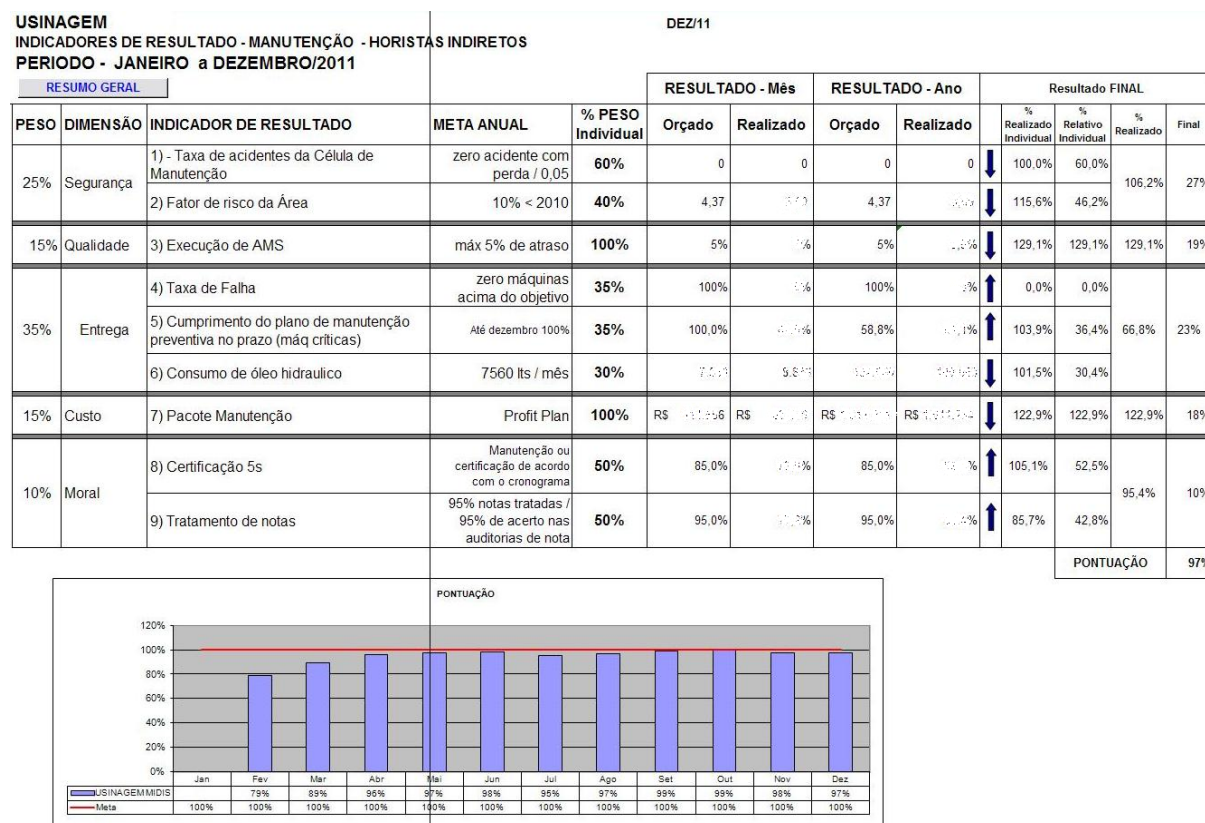


Figura 19: Indicador de resultados das áreas de manutenção

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

É dado um peso para cada dimensão do indicador, 25% para segurança, 15% para qualidade 35% para entrega (produção), 10% para os custos de produção e 10% para moral (dimensão que se preocupa com o comprometimento dos envolvidos). Dentro de cada dimensão enquadra-se os indicadores até então citados.

4.4.3.9 Indicador de PNP

O indicador de PNP, ou indicador de parada não planejada, é um gráfico que ajuda a visualizar como estão as paradas planejadas em relação as paradas não planejadas (corretivas), ou seja, valores baixos para o indicador mostram que as máquinas estão tendo

paradas planejadas em maior número, o que garante uma programação da capacidade produtiva. Valores abaixo de 10% são considerados ideais pela literatura. O valor a ser calculado vem da razão do número de paradas não planejadas pelo número de paradas programadas mais o número de paradas não planejadas. O indicador pode ser explicado pela figura 20 com valores fictícios.

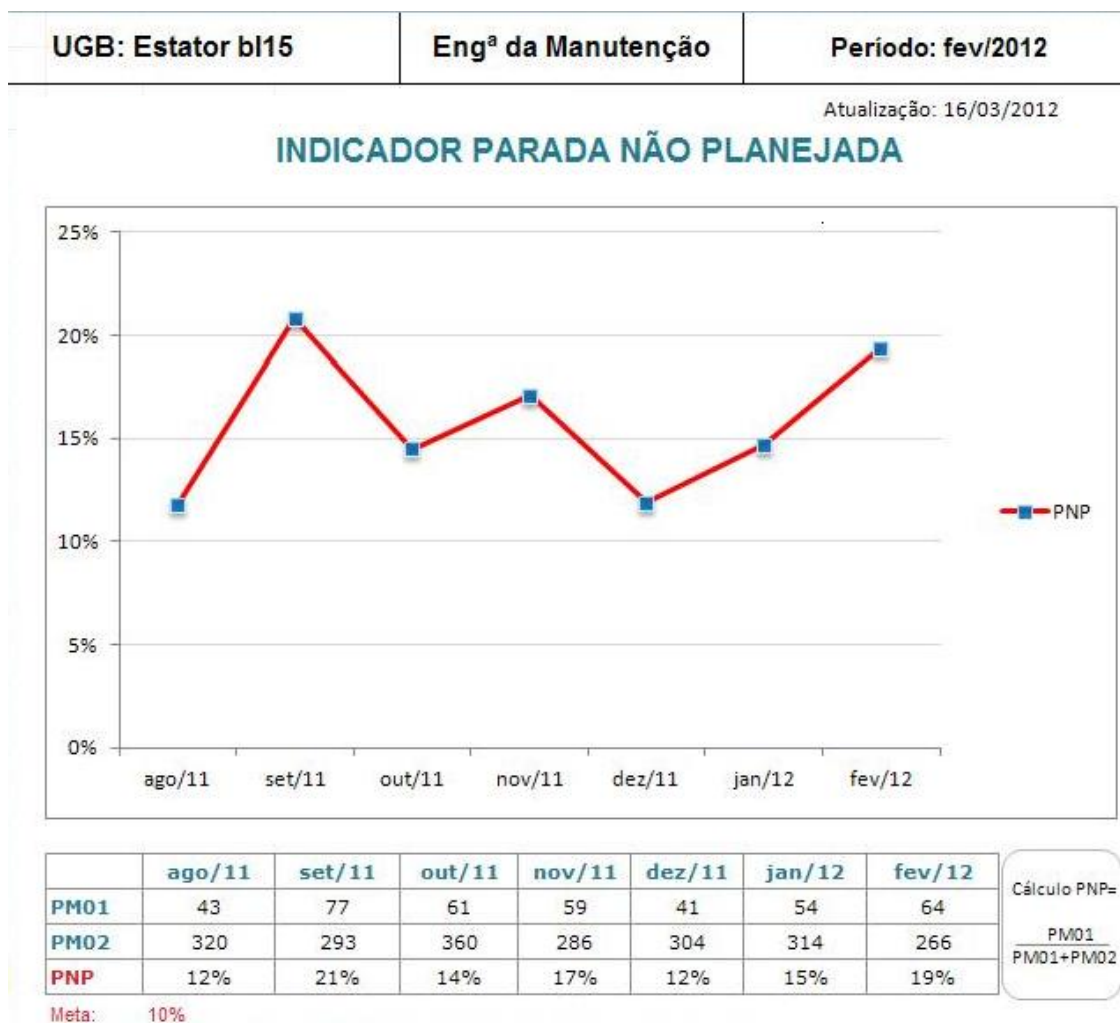


Figura 20: Indicador de PNP

Fonte: Arquivo modificado da empresa objeto de estudo

4.4.3.10 Informações específicas da área

Foram reservados três espaços livres no quadro para que a área defina como deseja usar, podendo ser usado para indicadores que a área quer controlar, para registrar mais um plano de ação ou até mesmo para exibir mensagens mensais. A única exigência é que seja

padronizado o que vai ser usado, e tenha um fluxo de atualização conforme as exigências de 5Ss aplicados pela empresa.

4.5 IMPLANTAÇÕES DAS ATIVIDADES NA CÉLULA PILOTO

O período de fevereiro até abril de 2012, foi reservado para a criação das atividades abordadas nos tópicos 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, e somente em maio do mesmo ano, foi implantado na área piloto (linha EM4), pois é nesta linha que está acontecendo todos os trabalhos de gestão de padronização e melhorias pelas outras equipes da gestão dos ativos da empresa.

Para o treinamento e apresentação das ferramentas criadas, a equipe de manutenção da linha EM4 foi reunida em uma sala para apresentação detalhada de cada indicador, mostrando qual sua importância, como estará sendo cobrado, quem e quando os atualiza, em qual diretório o indicador se encontra, e quem é o responsável para impressão e atualização dos quadros. Para facilitar essa apresentação, foi criada uma planilha que simula o quadro (figura 21). Em cada espaço específico as informações são facilmente encontradas; possíveis dúvidas, erros nos indicadores e procura de ajuda são facilmente encontradas nessa planilha pelo supervisor. A figura 21 apresenta a planilha de gestão à vista diário, para o mensal foi feito de forma análoga.

Uma vez explicado detalhes dos indicadores, foi apresentada a agenda dos supervisores e programadores, e explicado os detalhes dinâmicos desta, como por exemplo, arrastar uma atividade que não é fixa para outro horário, a participação e execução desta agenda é de única e exclusiva responsabilidade do supervisor, e este será cobrado pelas suas entregas através desta.

A última etapa da implantação aconteceu com uma apresentação no *Gemba* (chão de fábrica, ou local onde se agrega valor ao produto), onde foi simulado, com o programador de manutenção e os técnicos, o uso das caixas de acrílico, tanto para etiquetas P como para notas de manutenção preventiva. O quadro de gestão à vista diário preenchido pode ser visualizado no apêndice D.

QUADRO DE GESTÃO A VISTA DIÁRIO							
Calendário de Paradas		MOTIF		Gráfico de Etiquetas (por técnico)		Gráfico de Etiquetas (semestral)	
Responsável:	Marciel	Responsável:	Daniela	Responsável:	tecnicos	Responsável:	Atualização a definir
Freq Indicador:	semanal	Freq Indicador:	Semanal	Freq Indicador:	Semanal	Freq Indicador:	Semanal
Objetivo:	Calendário das manutenções programadas com o PCP.	Objetivo:	Monitorar cumprimento das datas de execução das ordens de manutenção.	Objetivo:	Indicador de etiquetas por técnico, compara as etiquetas abertas, fechadas e atrasadas.	Objetivo:	Indicador de etiquetas Colocadas X Retirada (Etiquetas Vermelhas)
Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem
Hiperlink	N:\planta_brasil\sup	Hiperlink	N:\planta_brasil\sup	Hiperlink	..\12 Indicadores	Hiperlink	..\12 Indicadores\sup
Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor
Gráfico de Quebras		Gráfico de Quebras		Gráfico de Quebras		Gráfico de Quebras	
Responsável:	Técnico preenche	Responsável:	Técnico preenche	Responsável:	Técnico preenche	Responsável:	Técnico preenche
Freq Indicador:	diário	Freq Indicador:	diário	Freq Indicador:	diário	Freq Indicador:	diário
Objetivo:	Registrar diariamente o tempo de quebra por grupo de máquinas.	Objetivo:	Registrar diariamente o tempo de quebra por grupo de máquinas.	Objetivo:	Registrar diariamente o tempo de quebra por grupo de máquinas.	Objetivo:	Registrar diariamente o tempo de quebra por grupo de máquinas.
Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem	Formato impr.	A4 Paisagem
Hiperlink	N:\planta_brasil\sup	Hiperlink	N:\planta_brasil\sup	Hiperlink	N:\planta_brasil\sup	Hiperlink	N:\planta_brasil\sup
Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor	Resp impressão:	supervisor

Figura 21: Planilha eletrônica dos quadros
Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

Uma vez implantada a gestão da rotina na linha piloto, a expansão para as outras linhas irão acontecer da mesma forma seguindo o calendário definido pela engenharia de manufatura (figura 22), até o final do ano de 2012 todas as células estarão operando com essa padronização de gestão.

Cronograma de implantação do gerenciamento da rotina na planta Brasil			
Planta Brasil		180 hrs	2/1/2012 08:00
1	Montagem EM1	120 dias	30/1/2012 08:00
2	Montagem EM2	120 dias	29/2/2012 13:00
3	Montagem EM3	120 dias	2/4/2012 08:00
4	Montagem EM4	120 dias	2/5/2012 13:00
5	Linha Eixo EM1	120 dias	4/6/2012 08:00
6	Linha Eixo EM2	120 dias	4/7/2012 13:00
7	Linha Eixo EM3	120 dias	6/8/2012 08:00
8	Linha Bloco EM4	120 dias	5/9/2012 13:00
9	Montagem EG1	120 dias	30/1/2012 08:00
10	Montagem EG2	120 dias	29/2/2012 13:00
11	Montagem EG3	120 dias	2/4/2012 08:00
12	Montagem FF	120 dias	2/5/2012 13:00
13	Montagem EK	120 dias	4/6/2012 08:00
14	Gargalo 2	120 dias	4/7/2012 13:00
15	Gargalo 3	120 dias	6/8/2012 08:00
16	Gargalo 4	120 dias	5/9/2012 13:00
17	Prensas Rápidas Midis	120 dias	6/2/2012 08:00
18	Prensas Rápidas Minis	120 dias	7/3/2012 13:00
19	Prensas Rápidas Leves	120 dias	9/4/2012 08:00

Figura 22: Cronograma de expansão do projeto
Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

4.5.1 Resultados

O projeto de gerenciamento da rotina da manutenção começou a ser planejado no começo de fevereiro de 2012, e teve sua implantação na linha piloto no começo do mês de maio, deixando pouco tempo entre os *feedbacks* e a entrega desta monografia. Os resultados concretos não foram sentidos nos indicadores devido ao pouco tempo, porém foram consultados alguns funcionários envolvidos no processo - de maneira indireta e informal na reunião de implantação da ferramenta - para levantamento das impressões sobre a ferramenta aplicada, sendo essas:

- Os 3 técnicos mecânicos e os 2 eletricitas presentes no treinamento afirmaram que o fluxo de ordens preventivas ajudou muito no controle de atividades atrasadas, já que o volume dentro das caixas de acrílico deixa visível a quantidade de atividade a ser executada
- As etiquetas P, seguem um fluxo correto de execução e obrigatoriamente passam por todos os envolvidos, não se perde informação sobre uma solicitação aberta.
- Para o programador de manutenção o projeto facilitou a organização do seu trabalho, já que agora ele pode dividir as atividades dos técnicos de maneira dinâmica e óbvia; o controle de carga de atividade de cada um ficou muito mais visível.
- A agenda dos supervisores, programadores e técnicos facilitou o agendamento de atividades fora da programação, essa ferramenta auxiliou todas as pessoas que trabalham diretamente e indiretamente com a equipe de manutenção.
- O calendário de manutenção preventiva, foi uma evolução para a manutenção, sendo que antes o agendamento das atividades de manutenção preventiva com o PCP acontecia de forma informal e muitas vezes despadronizada, resultando em cancelamento e mudanças no roteiro de fabricação.
- O quadro de gestão à vista mensal, facilitou as reuniões de resultado da célula, feita pelo supervisor, com a equipe. “É possível mostrar os pontos fora da curva e já direcionar uma medida corretiva” diz o supervisor da linha piloto
- No quadro de gestão à vista diário, as informações semanais sobre as tendências dos resultados, dão aos técnicos uma resposta muito mais rápida do trabalho por eles executado, o que torna os serviços gratificantes.

- Os técnicos acham o indicador de quebras, do quadro de gestão à vista diário, muito complicado de preencher, pois basta um técnico não apontar uma parada, que o indicador não se torna mais confiável, alegaram também que o espaçamento entre as horas é muito pequeno, fazendo o apontamento de frações de horas quase impossível.
- Os supervisores alegaram que não tem acesso a indicadores, principalmente o de taxa de acidentes (que fica no diretório do centro de segurança, saúde e meio ambiente). E que a atualização do quadro mensal é uma atividade que não tinha sido colocada na agenda.

Todas as críticas e sugestões serão analisadas e consideradas para o melhor desenvolvimento do projeto nas outras linhas. Já era esperado algumas dificuldades no projeto, sendo que este é o principal papel da implantação numa linha piloto, ser passível de melhorias.

Mesmo o tempo de controle ter sido menor que 15 dias, podemos ver uma evolução no indicador de MOTIF, nas últimas duas semanas. Conforme a figura 22, pode-se notar que não houve atrasos na execução de ordens de manutenção preventiva para máquinas A, e que o valor de notas executadas no prazo está acima da meta.

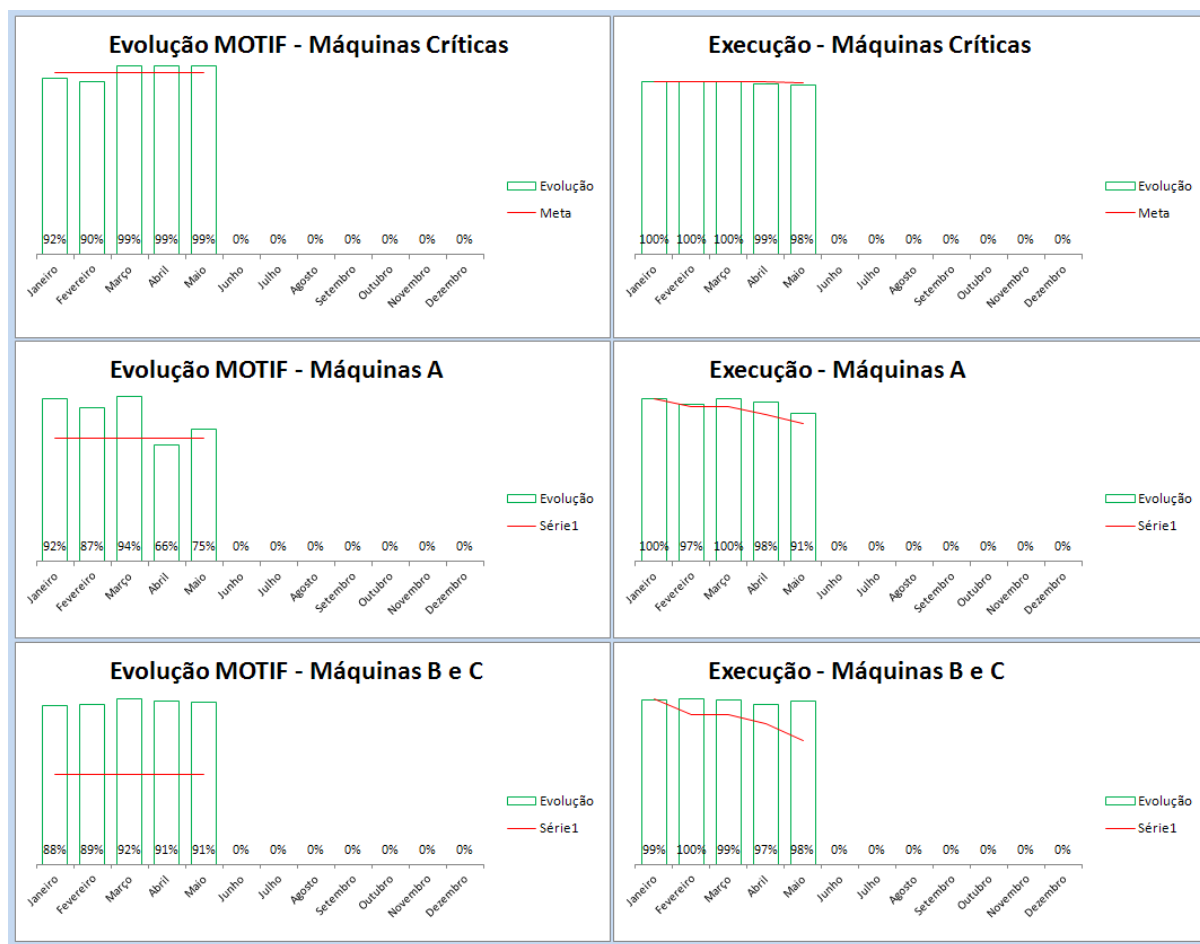


Figura 23: Indicadores da célula piloto (25/05/12)

Fonte: Arquivo da empresa objeto de estudo

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões finais do estudo realizado, relacionando o objetivo apresentado no primeiro capítulo com os resultados obtidos durante a realização do mesmo. A pesquisa teve como objetivo geral acompanhar a criação de um método de controle da rotina e a sua importância para os trabalhos da manutenção. Para alcançar esse objetivo geral, desenvolveram-se os seguintes objetivos específicos:

- *Apresentar as dificuldades de controle da manutenção que instigaram a necessidade do projeto.* No capítulo 4 foi definida a situação atual da empresa bem como a necessidade da implantação do gerenciamento da rotina, apresentando os possíveis impactos e melhorias que essa mudança iria acarretar.
- *Descrever o processo do gerenciamento da rotina como base para estruturar o projeto.* No capítulo 2 foram apresentados os conceitos do processo do gerenciamento da rotina, suas ferramentas descrevendo aplicá-las. No capítulo 4 foram colocadas as decisões e metas tomadas para a apresentação do projeto.
- *Descrever detalhes das ferramentas criada no trabalhos.* No capítulo 4 foram abordados todos os indicadores e ferramentas de fluxo para a implementação do gerenciamento.
- *Analisar a implantação, expansão e resultados desta gestão no projeto piloto consultando os funcionários sobre a impressão da utilização dessa nova ferramenta.* No capítulo 4 foi explicado como se encontrava a implantação do projeto de gerenciamento da rotina na linha piloto, colocando o cronograma de expansão do projeto para o restante da fábrica, e analisadas as primeiras impressões e resultados quantitativos na área através de entrevista informal e observação dos técnicos manutentores, foi possível levantar propostas de melhoria para um melhor aproveitamento da ferramenta.

Com esse estudo foi possível responder o problema questionado no capítulo 1, como implantar e apresentar a gestão da rotina para a manutenção sendo este um processo dinâmico, operacional e movido a reações rápidas. Assim em relação à hipótese de pesquisa, considerando as evidências observadas durante o desenvolvimento deste trabalho, é possível afirmar que a aplicação do gerenciamento da rotina da manutenção, através de agendas,

fluxos padronizados, e gestão à vista contribui para resultados mais eficientes e uma melhor tratativa para os problemas recorrentes, é verdadeira.

Sabe-se, que não foi possível medir todos os resultados provenientes do projeto na linha piloto, somente poucos *feedbacks* deixam a impressão do real efeito de sua implementação; portanto levará mais tempo para a empresa experimentar resultados concretos na sua rotina, na motivação do trabalho e conseqüentemente na melhora dos índices dos indicadores. O que deve ser feito até lá é o incentivo e cobrança da liderança para que não haja uma desmotivação da equipe e, por decorrência, a má execução do trabalho de gestão da rotina.

O treinamento se torna crucial para novos funcionários, e o re-treinamento no caso de dúvidas ou falta de empenho para a equipe já formada faz-se necessária. A empresa deve estar cautelosa ao comprometimento das pessoas e aberta a investimentos financeiros (mesmo que baixo) para a efetividade dessas ferramentas.

A participação da equipe, como um todo, facilitou o cumprimento da meta, e o envolvimento inicial percebido dá uma forte impressão que o projeto vai continuar numa melhoria contínua, seguindo o SDCA; logo, sabe-se que há atualizações e avanços a serem feitos num futuro, e que o projeto pode dar continuidade à pesquisa desenvolvida nessa monografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. **5W1H**. G. Almeida consultoria. São Paulo, abril 2010. Disponível em: <<http://galmeidaconsultoria.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 05/03/2012.

BORMIO, Marcos R., [et al.] - **Implantação da manutenção autônoma do programa MPT na impressora offset Heidelberg H-3: avaliação do rendimento global**. XII SIMPEP, São Paulo, novembro 2005. Disponível em: < www.simpep.feb.unesp.br>. Acesso em 15/03/2012.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima: INDG Tecnologia e serviços LTDA., 2004a.

CAMPOS, V.F. **Qualidade Total. Padronização de Empresas**. Nova Lima: INDG Tecnologia e serviços LTDA., 2004b.

CAMPOS, V.F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 3. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

CARVALHO, Marly M. de, [et al.] - **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIAVENATO, I. **Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas**. São Paulo: Atlas, 1996.

CHIROLI, D. M. G. **Procedimentos para padronização de empresas**. Engenharia da qualidade, Paraná, junho 2011. Disponível em: <<http://www.maringa.blog.br/qualidade/2011/06/22/procedimentos-para-padronizacao-de-empresas/>>. Acesso em 25/04/2012.

COSTA, P. S. **Gestão pela qualidade total**. Administradores, São Paulo, abril 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/gestao-pela-qualidade-total/43745/>>. Acesso em 05/03/2012.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade : a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

JUNIOR, O. L. A. **Plano de ação**. Web artigos, São Paulo, outubro 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/plano-de-acao/48927/>>. Acesso em 22/03/2012.

MONACO, Felipe de F, [et al] - **Gestão da qualidade total e qualidade de vida no trabalho: o caso da Gerência de Administração dos Correios**. Sicelo, Paraná, setembro 2000. Disponível em: <www.scielo.br>. Acesso em 22/03/2012.

OSADA, T. **Housekeeping, 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke**. Tradução do Instituto IMAM. São Paulo: Instituto IMAM, 1992.

PARKER, C. L. **Gestão à vista como ferramenta de trabalho**. Congresso ITS, Santa Catarina, agosto de 2010. Disponível em: <<http://sites.unifebe.edu.br/>>. Acesso em 15/03/2012.

PINHEIRO, J. M. S. **Da iniciação científica ao TCC: Uma abordagem para os cursos de tecnologia**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

SOUZA, Karen A. de, [et al] - **Implementação e padronização da gestão à vista em uma empresa de prestação de serviços**. XI SIMPEP, São Paulo, novembro 2004. Disponível em: <www.simpep.feb.unesp.br>. Acesso em 15/03/2012.

TAVARES, Lourival. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Polo, 1999.

XAVIER, J.N. **Indicadores de Manutenção**. Portal da manutenção, Minas Gerais, 2001. Disponível em: <<http://www.manter.com.br>>. Acesso em 05/03/2012.

WERKEMA, M. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, Escola de engenharia da UFMG, 1995.

WIREMANN, Terry. **Developing Performance Indicators for Managing Maintenance Second Edition**. Industrial Press, Inc.; 2nd edition, 2005.

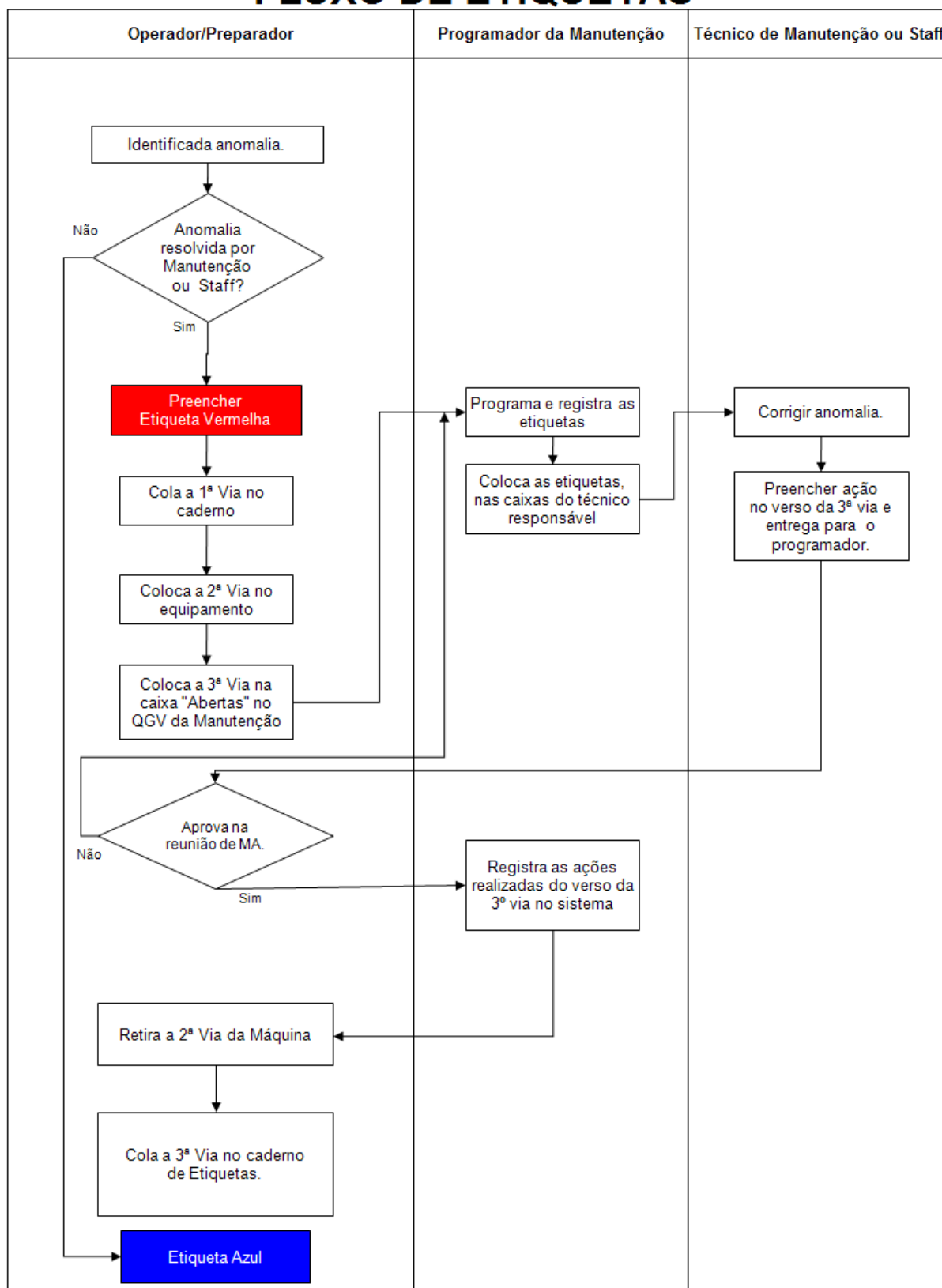
YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

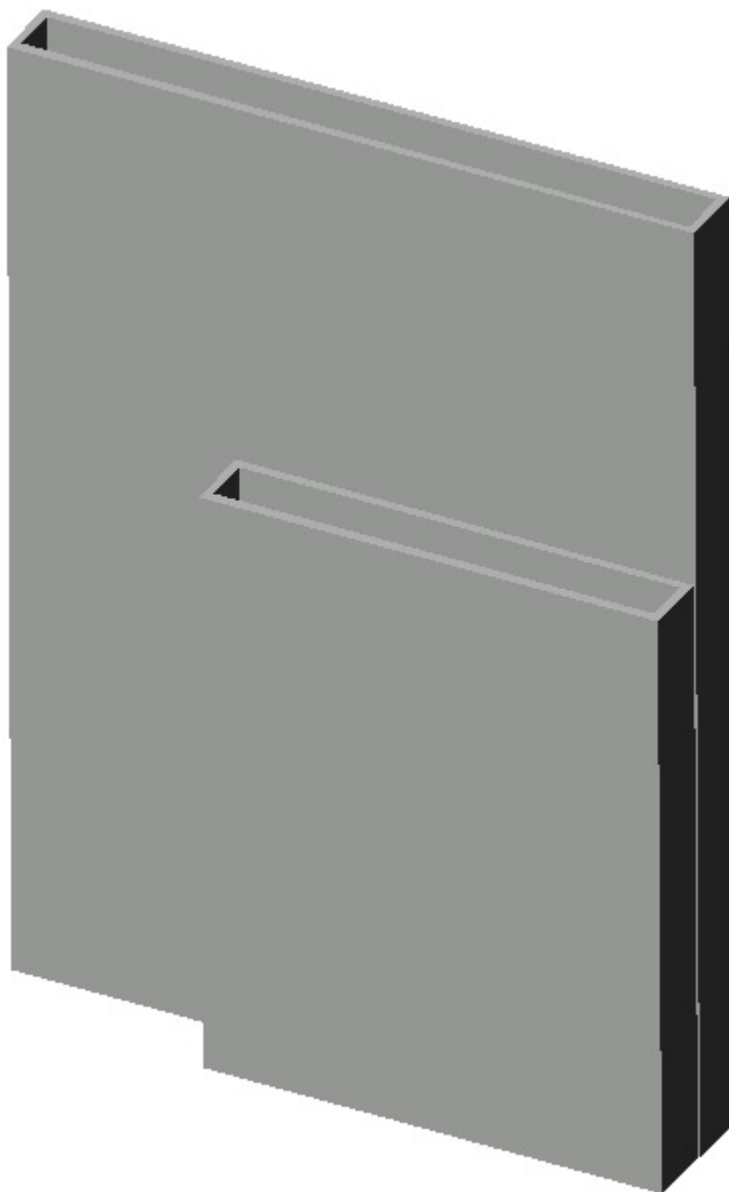
APÊNDICE A – AGENDA SUPERVISORES E PROGRAMADORES

s e m a n a 1					Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
06:00									
06:30									
07:00									
07:30	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação	Preparação
08:00	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores	Genshi Gembutsu: Reunião de Resultados Líderes e Supervisores
08:30									
09:00	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	CIQ	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes	Reunião de Resultados Gestor e Líderes
09:30									
10:00									
10:30									
11:00									
11:30									
12:00									
12:30	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço	almoço
13:00									
13:30	Brazil Plant Leadership meeting	Reconhecimento Pessoal de Segurança p/ Celula						Supervisors and specialists meeting	
14:00									
14:30								Reunião do LEAN	
15:00	Reunião de Rotina Liderança								
15:30									
16:00									
16:30	Kamishibai L1	Kamishibai L2	Kamishibai L3	Kamishibai L4	Kamishibai L3	Kamishibai L4	Kamishibai L3	Kamishibai L4	Kamishibai L4
17:00	BBS Observation L1	BBS Observation L2	BBS Observation 3	BBS Observation L4	BBS Observation 3	BBS Observation L4	BBS Observation 3	BBS Observation L4	BBS Observation L4

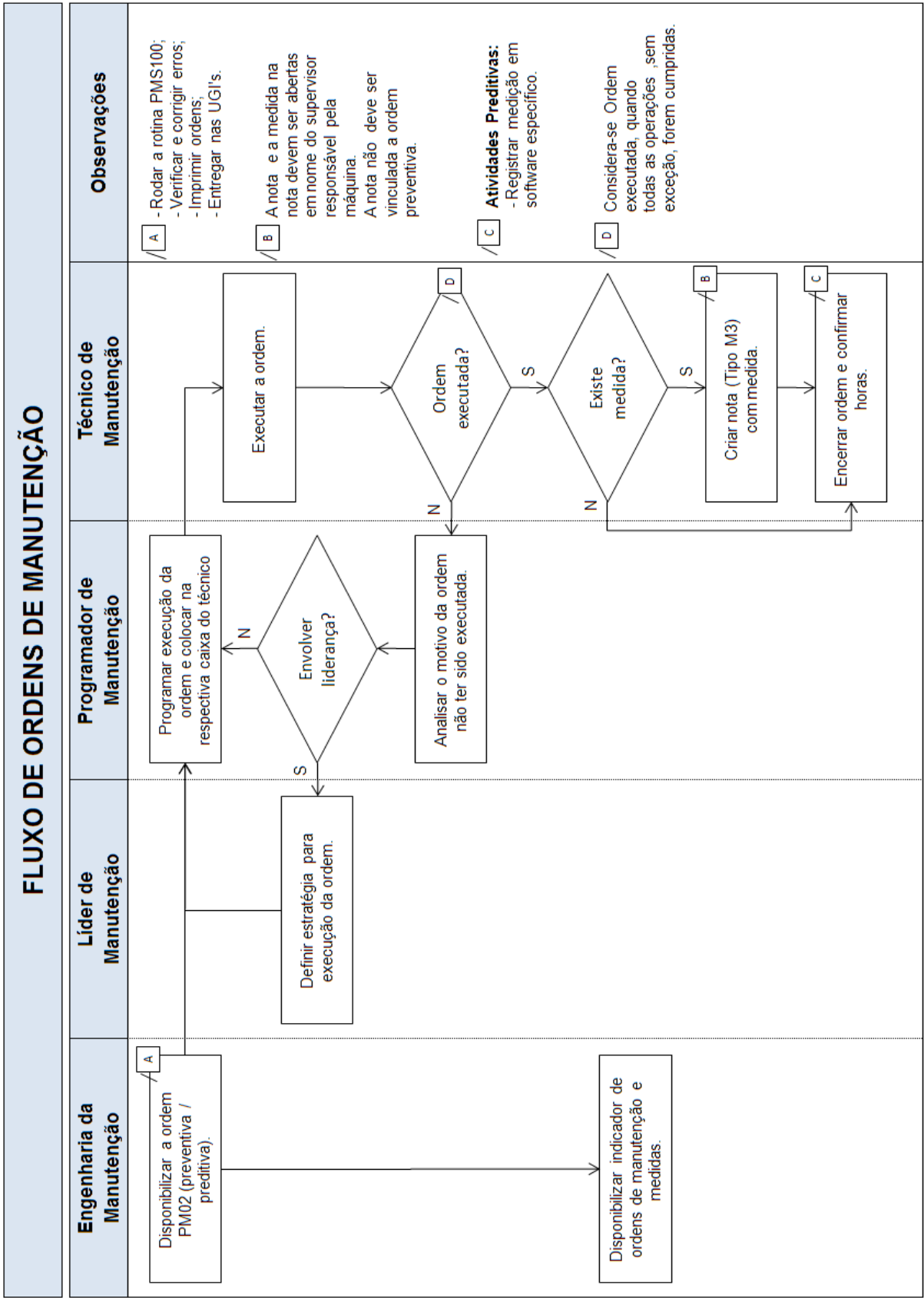
APÊNDICE B – FLUXO ATIVIDADES ETIQUETAS “P”

FLUXO DE ETIQUETAS



APÊNDICE C – CAD CAIXA ACRÍLICO PORTA NOTAS E ETIQUETAS “P”

APÊNDICE D – FLUXO DE PROGRAMAÇÃO DAS ORDENS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA



APÊNDICE E – QUADRO GESTÃO À VISTA SEMANAL