

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DE CURITIBA
CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

ALEXSANDRO FRAGOSO

**ESTRUTURAÇÃO PARA AUDITORIA COM O PRIMEIRO ESTÁGIO DA
PIRÂMIDE DE GESTÃO DOS ATIVOS FÍSICOS - SGM**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CURITIBA
2013**

ALEXSANDRO FRAGOSO

**ESTRUTURAÇÃO PARA AUDITORIA COM O PRIMEIRO ESTÁGIO DA
PIRÂMIDE DE GESTÃO DOS ATIVOS FÍSICOS - SGM**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do curso de Engenharia Elétrica do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Orientador: Professor Marcelo Rodrigues, M.Sc.

CURITIBA
2013

ALEXSANDRO FRAGOSO

ESTRUTURAÇÃO PARA AUDITORIA COM O PRIMEIRO ESTÁGIO DA PIRÂMIDE DE GESTÃO DOS ATIVOS FÍSICOS - SGM

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação foi julgado e aprovado como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Eletricista, do curso de Engenharia Elétrica do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAELT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Curitiba, 11 de setembro de 2013.

Professor Emerson Rigoni, Dr.
Coordenador de Curso de Engenharia Elétrica

Professora. Annemarlen G. Castagna pelo TCC», M Eng.
Coordenadora dos Trabalhos de Conclusão de Curso
de Engenharia Elétrica do DAELT

ORIENTAÇÃO

Professor Orientador Marcelo Rodrigues, M. Sc.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

BANCA EXAMINADORA

Professor Carlos Henrique Mariano, M. E.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Professor Emerson Rigoni, Dr.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Professor Marcelo Rodrigues, M. Sc.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

A folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus Pai, Maria Santissima, a Jesus Cristo e ao Espírito Santo, por me darem forças e me inspirarem para concluir essa etapa da minha vida. Agradeço também a toda a minha família pelo incentivo e ajuda nos momentos difíceis. E peço perdão a todos pelos momentos de ausências.

Agradeço ao professor orientador, Marcelo Rodrigues, sou grato por ele ter me orientado sempre quando precisei e ter me auxiliado com sua, paciência e tempo, investidos nesse trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

FRAGOSO, Alexandro. Estruturação para auditoria com o primeiro estágio da pirâmide de gestão dos ativos físicos - SGM. 2013. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2013.

Este trabalho apresenta uma abordagem teórico-prática da questão de gestão de ativos no departamento de manutenção em uma empresa na cidade de Curitiba. Discutem os conceitos da gestão de ativos com enfoque nos princípios que formam a base da pirâmide SGM, manutenção do dia a dia, bem como sua relação com o trabalho realizado pela equipe de manutenção. Propõe uma ferramenta desenvolvida para auxiliar na gestão de ativos dentro do setor de manutenção industrial de uma empresa. A ferramenta desenvolvida foi utilizada em uma auditoria que consiste da aplicação de questões elaboradas sobre os conceitos da manutenção do dia a dia com base na literatura pertinente ao tema. Complementado por uma pesquisa de campo, o estudo verificou, por meio da aplicação de questionários, como está o alinhamento da equipe de manutenção desde o gerente, supervisor até o manutentor com relação ao que é proposto na pirâmide SGM. Traz como resultado do estudo um gráfico radar mostrando a visão de cada membro da equipe com relação à gestão ativos relativa à primeira etapa da pirâmide SGM, manutenção do dia a dia.

Palavras-Chave: Gestão de Ativos. Pirâmide SGM. Auditoria. Departamento de Manutenção. Manutentor

ABSTRACT

FRAGOSO, Alessandro. Structuring for audit with the first stage of the pyramid management of physical assets - SGM. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2013.

This paper presents a theoretical and practical point of asset management in the maintenance department in a company in the city of Curitiba. Discusses the concepts of asset management with a focus on the principles that form the base of the pyramid SGM, maintaining day to day, as well as its relation to the work done by maintenance staff. Proposes a tool developed to assist in asset management within the industrial maintenance sector of a company. The tool developed was used in an audit that consists of questions drawn from the application of the concepts of maintaining day to day based on the literature concerning the matter. Complemented by field research, the study found, through questionnaires, as is the alignment of the maintenance team from the manager, supervisor until manutentor with respect to what is proposed in the pyramid SGM. Brings as a result of the study, a radar chart showing the vision of every member of staff in relation to managing assets on the first step of the pyramid SGM, maintaining day to day.

Keywords: Asset Management. Pyramid SGM. Audit. Maintenance Department.
Manutentor

LISTA DE SIGLAS

Hxh	Homem hora
MDT	Mean Down Time (Tempo Médio de Parada)
MTBF	Mean Time Between Failures (Tempo Médio entre Falhas)
MTBM	Mean Time Between Maintenances (Tempo Médio de Falhas)
MTTR	Mean Time to Repair (Tempo Médio de Reparo - TMPR)
ONU	Organização das Nações Unidas
RCM	Reliability Centered Maintenance (Manutenção Centrada na Confiabilidade - MCC)
SGM	Sistema de Gerenciamento da Manutenção
TMPP	(Tempo Médio Para Preventivas)
TPM	(TPM Total Productive Maintenance, Manutenção Produtiva Total),
TQM	Total Quality Control, (Controle de Qualidade Total).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. DELIMITAÇÃO DO TEMA	10
1.1.1 PAS 55.....	10
1.2. PROBLEMAS E PREMISSAS	12
1.3. OBJETIVOS.....	12
1.3.1. Objetivo Geral	12
1.3.2. Objetivos Específicos	12
1.4. JUSTIFICATIVAS.....	13
1.5. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	14
1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1. MANUTENÇÃO INDUSTRIAL CONCEITOS E DEFINIÇÕES	17
2.2. PROCESSOS DE MANUTENÇÃO	18
2.3. OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO.....	21
2.3.1. Racionalização de Custos	21
2.3.2. Rentabilidade.....	23
2.3.3. Desenvolvimento de Novos Projetos.....	24
2.3.4. Disponibilidade	24
2.3.5. Economia.....	24
2.4. TIPOS DE MANUTENÇÃO	25
2.4.1. Manutenção Corretiva não Planejada	25
2.4.2. Manutenção Corretiva Planejada.....	26
2.4.3. Manutenção Preventiva	27
2.4.4. Manutenção Preditiva.....	28
2.4.5. Manutenção Detectiva	29
2.5. GESTÃO E PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO.....	30
2.6. MANUTENÇÃO DE CLASSE MUNDIAL.....	31
2.6.1. Rever as Práticas de Manutenção Adotadas	32
2.6.2. Novas Políticas de Estoque de Sobressalentes	32
2.6.3. Sistema de Gerenciamento da Manutenção	32
2.6.4. Parceria entre Operação e Manutenção	33
2.7. FERRAMENTAS DE QUALIDADE	33
2.8.2.1. Princípios relacionados aos auditores.....	35
3. AUDITORIA DO DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO	37
3.1. ESTRATÉGIA DA AUDITORIA.....	37
3.2. FERRAMENTA UTILIZADA.....	38
3.3. FLUXOGRAMA DA AUDITORIA	39
3.4.1. Priorização das Tarefas de Manutenção	40
3.4.2. Planejamento de Atividades de Manutenção	41
3.4.3. Resultado do Desempenho das Tarefas de Manutenção.....	43
3.4.4. Gestão de Materiais e Contratos	45
3.4.5. Manutenção Preventiva	47

3.4.6. Sistematização de Tarefas de Inspeção.....	48
3.4.7. Sistema de Informatizado de Gerenciamento da Manutenção.....	50
4. VERIFICAÇÃO DA FERRAMENTA	52
4.1. PESOS ATRIBUIDOS ÀS RESPOSTAS.....	52
4.2. VALOR DAS RESPOSTAS	53
4.3. RESULTADOS	53
5. RESULTADOS DA AUDITORIA	54
5.1. AUDITORIA GERENTE DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	54
5.1.1. Questões Aplicadas ao Gerente	54
5.1.2. Pontuação das Respostas do Gerente.....	55
5.1.3. Tela para o Gerente da Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos	55
5.1.4. Resultado da auditoria com o gerente de manutenção.....	60
5.2. AUDITORIA SUPERVISOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	60
5.2.1. Questões aplicadas ao supervisor de manutenção	61
5.2.2. Pontuação das Respostas do Supervisor	61
5.2.3. Tela para o Supervisor da Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos.....	61
5.2.2. Resultado Supervisor de Manutenção Industrial	66
5.3. AUDITORIA MANUTENTORES INDUSTRIAIS	67
5.3.1. Questões aplicadas ao Manutentor	68
5.3.2. Pontuação das Respostas do Manutentor.....	68
5.3.3. Tela para Manutentor na Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos	69
5.3.4. Resultado Manutentor	74
5.4. RESULTADO GLOBAL DA EQUIPE DE MANUTENÇÃO.....	74
5.4.1. Pontuação dos Membros da Equipe de Manutenção	75
5.4.4. Gráfico Radar com os Resultados das Auditorias	75
6. ANÁLISE DOS RESULTADOS	75
6.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS PARCIAIS	76
6.1.1 Resultado da Auditoria com o Gerente de Manutenção	76
6.1.2. Resultado da Auditoria com o Supervisor de Manutenção.....	77
6.1.3. Resultado da Auditoria com o Manutentor.....	78
6.2. ANÁLISE GLOBAL DOS RESULTADOS	79
6.2.1. Análise da Percepção do Gestor em Relação à Equipe.....	79
6.2.2. Análise da Percepção do Supervisor em Relação à Equipe.....	79
6.2.3. Análise da Percepção dos Manutentores em Relação à Equipe.....	79
6.2.4. Análise da Percepção de Todos os Membros da Equipe	80
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS.....	82

1. INTRODUÇÃO

O conceito de Manutenção Industrial vem evoluindo muito nos últimos anos, hoje é inconcebível esperar que uma máquina quebre para depois se tomar a ação de a consentar. Esse pensamento de que a manutenção é um mal necessário e que quanto menos o manutentor trabalhar melhor será para a empresa está mudando, pois cada vez mais vem se aplicando os conceitos da manutenção moderna, por exemplo, a TPM (*Total Productive Maintenance*), pois nesse contexto o manutentor não fica mais parado aguardando o momento de atuar somente quando o equipamento quebra. Ele está sempre próximo das máquinas observando, inspecionando e fazendo pequenas intervenções em paradas programadas rápidas evitando assim que os dispositivos venham a falhar repentinamente. Pois, os custos do tempo de conserto de um equipamento ocasionados por uma falha inesperada são muito mais elevados do que aqueles originados pela manutenção realizada de forma programada, pois em uma parada inesperada é possível que não existam peças e nem mesmo ferramentas para a execução de determinadas atividades impactando ainda mais nos gastos do equipamento parado (FEIGENBAUM, 2009, p. 45).

O conceito de manutenção do dia a dia aplicado ao departamento de manutenção cada vez mais vem tomando o espaço da manutenção meramente corretiva, um exemplo muito simples é o da indústria da aviação. A manutenção deverá ser feita para se evitar a quebra do avião nesse caso não se poderá esperar que o equipamento quebre para depois consertar. Aplicando a visão de que os defeitos devem ser analisados, prevenidos e corrigidos muito antes dos dispositivos virem a falhar (DRUMOND, 2004, p. 56).

As indústrias para se manterem competitivas devem evitar ao máximo as quebras e os acidentes que possam ocorrer em virtude da falha de algum equipamento. Nessa visão a manutenção é fundamental para o sucesso empresarial, onde sua principal missão é o aumento da disponibilidade e confiabilidade das máquinas e equipamento, ou seja, é de evitar falhas e não mais somente as corrigir (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007, p.67).

Cada vez mais a manutenção deve ser vista como um ponto estratégico nas empresas, pois a falha em alguma máquina vital poderá parar a produção por várias horas ou até mesmo dias influenciando, diretamente, na produtividade e competitividade da empresa. A utilização de novas tecnologias e de novos métodos de gestão se multiplica

nas indústrias, especialmente nas que buscam manter e ampliar sua atuação no mercado. Da mesma forma que não é possível que as empresa trabalhem hoje como há 20 anos, é impraticável tratar a manutenção como antigamente (SOUZA, 2007, p. 35).

Portanto, a empresa moderna deve ter estabelecida em suas diretrizes industriais, uma boa política de manutenção, pois dela dependem a funcionalidade, a disponibilidade e a conservação de sua estrutura produtiva, representando um incremento significativo na vida útil dos equipamentos e instalações, na segurança das pessoas e na proteção ao meio ambiente (RODRIGUES, 2010, p. 78).

1.1. DELIMITAÇÃO DO TEMA

Com o processo de auditorias internas as empresas podem garantir a qualidade da gestão da manutenção, resolvendo problemas tanto no processo quanto na gestão. Pois para implementar a PAS 55-1: 2008, que entre outros assuntos, trata da gestão é recomendado que cada empresa aplique auditorias internas. É necessário alinhar a visão de todas as áreas envolvidas na manutenção da fábrica e na gestão de ativos com base na (PAS 55-1: 2008).

A visão da gestão de ativos deverá ser compartilhada por todos os envolvidos no processo: diretores, gerentes de manutenção, engenheiros de manutenção, supervisores, manutentores e operadores. Dessa forma, as auditorias internas devem abranger todos os níveis hierárquicos dentro da gestão de ativos, em particular no departamento de manutenção (XENOS, 2004, p. 89).

Pois, ao se fazer uma análise quantitativa e qualitativa sobre os resultados da auditoria é possível confrontar as diferentes visões e buscar soluções para a manutenção como um todo. Devido ao tema ser muito amplo será delimitado o estudo na primeira etapa da pirâmide SGM (Figura 1) que trata da Manutenção do dia a dia (DRUMOUND, 2004, p. 95).

1.1.1 PAS 55

O PAS 55-1: 2008 é um guia em inglês elaborado pelo British Standard Instituto (BSI) ele orienta em 28 pontos de uma lista de verificação de boas práticas de gestão de ativos físicos, que podem ser aplicados para as indústrias de gás, eletricidade água e esgotos, sistemas de transporte rodoviário, aéreo ou ferroviário, instalações públicas, processos de fabricação e indústrias de recursos naturais.

É igualmente aplicável ao setor público e privado, ambientes regulamentados ou não regulamentado. A PAS 55 busca a promessa de se tornar uma especificação mundial para todas as organizações que busquem demonstrar um alto nível de profissionalismo em toda a gestão do ciclo de vida de seus ativos físicos.

O padrão é dividido em duas partes:

- Parte 1 - Especificação para a gestão otimizada dos ativos de infraestrutura física
- Partes 2 - Diretrizes para a aplicação do PAS 55-1

O PAS 55 também é composto por um quadro de competências abrangendo os gestores de ativos. O padrão foi originalmente produzido em 2004 por uma série de organizações, sob a liderança do Instituto de Gestão de Ativos. Ela passou recentemente por uma revisão substancial com 50 organizações participantes de 15 setores da indústria em 10 países.

A PAS 55-1: 2008 foi lançado em dezembro de 2008, juntamente com um kit de ferramentas de auto avaliação com as especificações nela contidas.

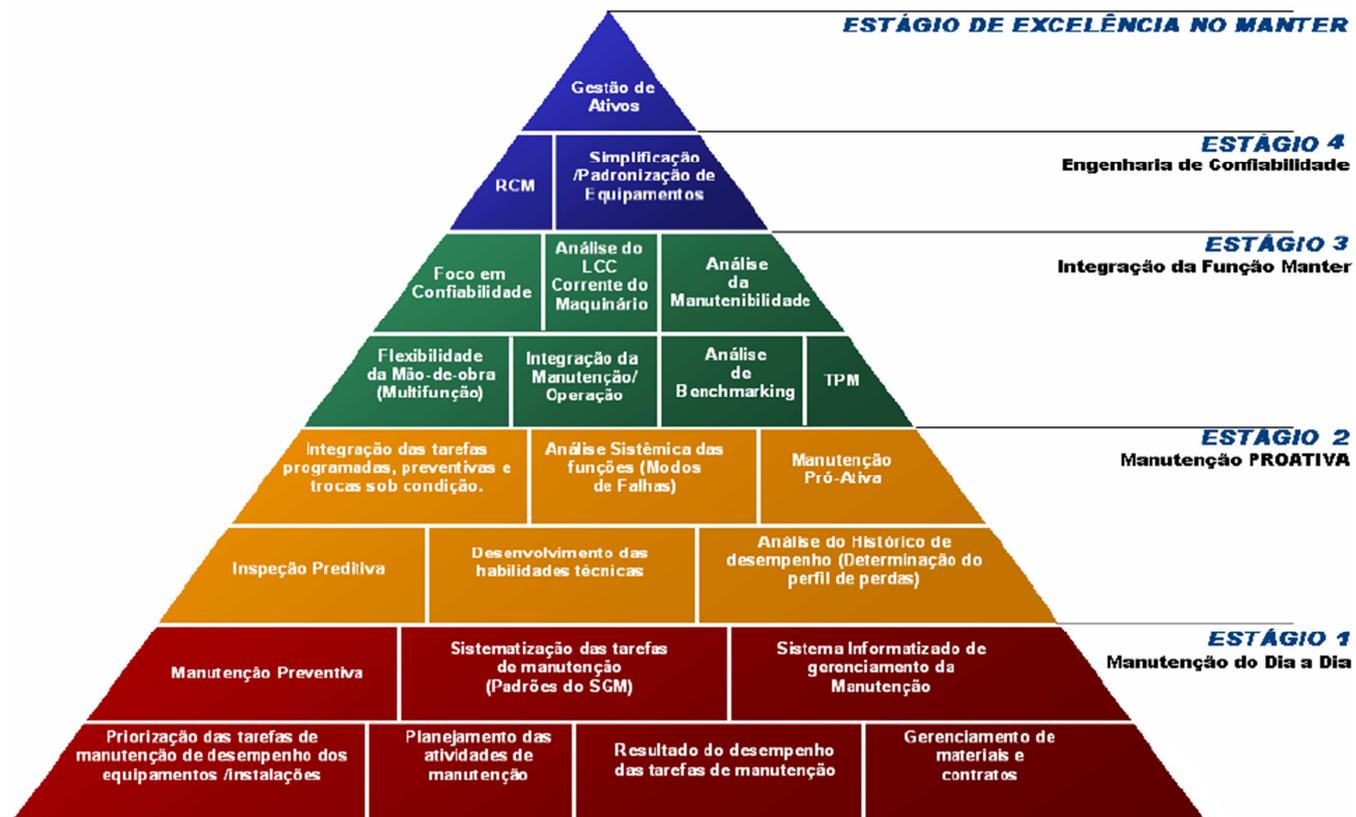


Figura 1: Pirâmide SGM
Fonte: (DRUMOUND, 2004)

1.2. PROBLEMAS E PREMISAS

Segundo Xenos (2004), é surpreendente o fato de existir muitos profissionais no departamento de manutenção em vários níveis – diretores, gerentes, supervisores e técnicos – com dificuldades para identificar e classificar possíveis problemas.

Tendo como base a padronização e o planejamento, se pode melhorar o entendimento das causas para determinada falha em todas as esferas da empresa desde gerenciamento até o chão de fábrica. Desse modo, pode se minimizar os efeitos das falhas que podem ser desde interrupção da produção e até mesmo graves acidentes. Diante disso, cada gerente não deve enxergar a sua área de atuação como sendo uma empresa à parte. Ele deve junto com a sua equipe, definir uma visão estratégica e suas diretrizes (FALCONI, 1995, p. 37).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma ferramenta computacional para auxiliar na estruturação da auditoria do primeiro estágio da pirâmide de gestão de ativos físicos (Sistema de Gerenciamento da Manutenção) SGM que possa levar em conta uma melhora na percepção do departamento de manutenção industrial.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Revisar a bibliografia sobre as melhores práticas de gestão de ativos da manutenção;
- Desenvolver uma ferramenta para o auxílio na avaliação dos resultados com base nas melhores práticas da PAS 55-1: 2008 e que ajude a nivelar a visão de todos os envolvidos no departamento de manutenção;
- Elaborar um aplicativo com base no "Microsoft Excel" que auxiliou na estruturação da auditoria da fase um da pirâmide estrutural da gestão de ativos SGM;
- Implementar a ferramenta computacional na auditoria de uma indústria tendo como base os princípios da fase um da pirâmide estrutural da gestão de ativos físicos SGM;

- Apresentar os diagnósticos do processo de auditoria por meio de gráficos que demonstrem a visão dos diferentes níveis hierárquicos do departamento de manutenção industrial.

1.4. JUSTIFICATIVAS

A coleta de opiniões de membros do departamento de manutenção proporciona uma visão mais abrangente da situação real desse departamento, podendo assim, ser comparados com a norma PAS 55-1: 2008, no que diz a respeito à busca de uma padronização no sistema de gestão de ativos. A auditoria visa comparar a visão de todos os envolvidos no departamento de manutenção para que com base nos resultados das avaliações das respostas as questões da auditoria (SOUZA, 2007, p. 73).

No entanto, segundo Kardec, Nascif e Baroni, (2007, p. 84) a visão da equipe é o fator crítico para sucesso da organização e uma grande dificuldade da empresa é ter uma visão alinhada com base nas opiniões dos responsáveis pela gestão juntamente com os manutentores. Diante disso, a auditoria no setor de manutenção industrial é uma forma de avaliar o gerenciamento do departamento de manutenção e visa verificar se este setor está estruturado, garantindo assim uma melhora na performance dos equipamentos (PALADINI, 2000, p. 58).

O aspecto fundamental dos planos de manutenção é a sua revisão periódica com base nos resultados das inspeções, reformas e trocas, além do registro do histórico e das ocorrências dos resultados reais destas tarefas (XENOS, 2004, p.91).

Segundo Falconi (1995, p. 69), todos os envolvidos no sistema de manutenção deverão contribuir para o controle da eliminação das causas fundamentais dos problemas quanto levando em consideração a qualidade, os custos, o bom atendimento e a segurança das pessoas e equipamentos.

Sendo assim o objetivo de se auditar o setor de manutenção é garantir a confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade dos equipamentos evitando assim, falhas que poderão comprometer a segurança, a produtividade e a lucratividade da empresa (XAVIER, 2012, p. 53).

1.5. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para sedimentar a base teórica utilizada na elaboração da ferramenta de auditoria foi realizada pesquisa bibliográfica e em sites que tratam dos princípios relacionados a gestão de ativos físicos. No auxílio da auditoria para verificar a percepção dos membros do departamento de manutenção foi desenvolvida uma ferramenta computacional para a análise dos resultados obtidos na auditoria.

A ferramenta computacional foi aplicada em uma auditoria no departamentode manutenção para se verificar a visão dos diversos membros hierárquicos que compoem tal setor desde o gestor, passando pelo supervisor e tá se chegar aos manutentores. Na eleboração da ferramenta de auditoria foram aplicadas as etapas que formam a base da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM que trata da manutenção do dia a dia. As etapas do trabalho estão apresntadas no fluxograma da figura 1 (página 15).

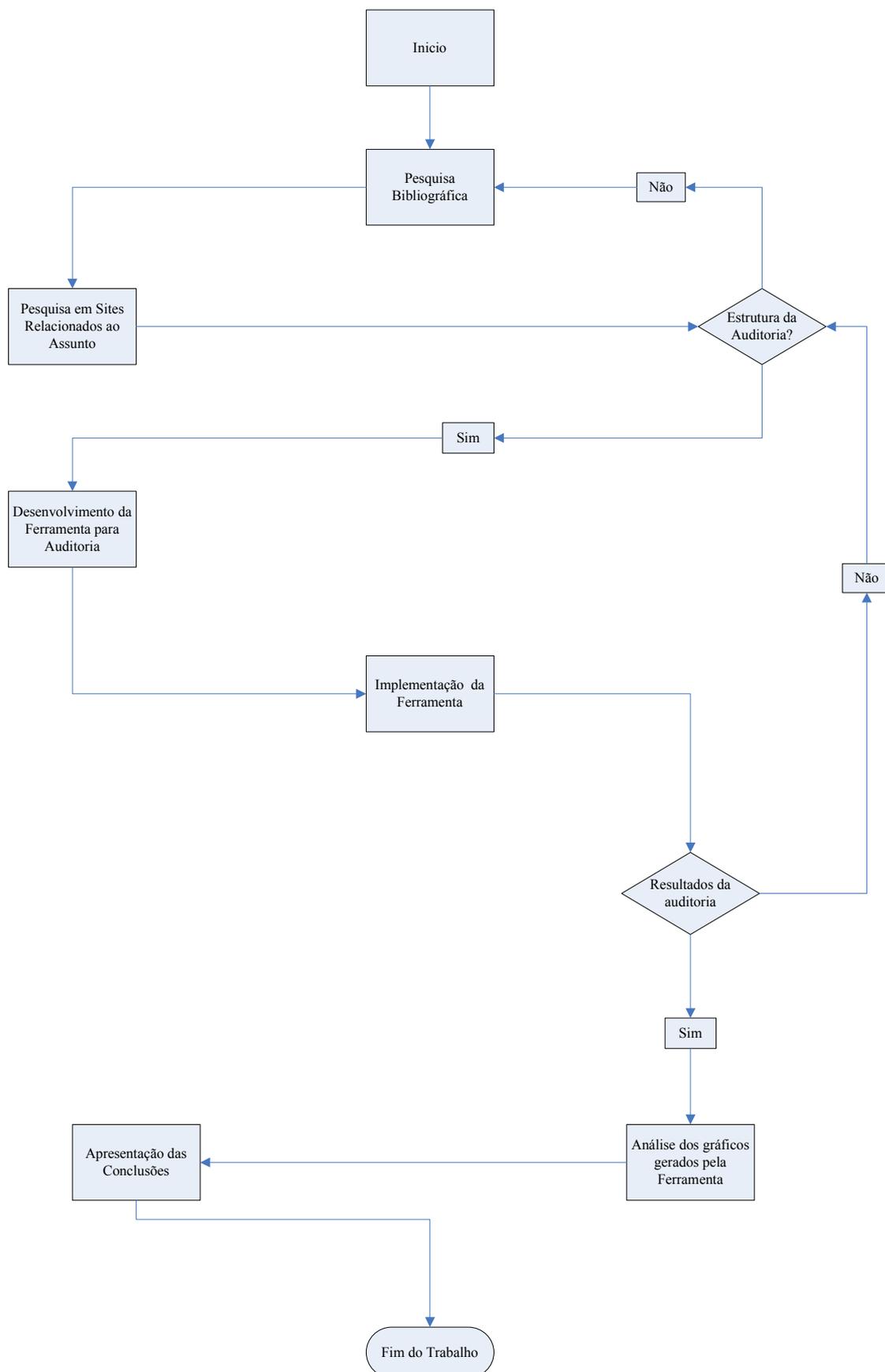


Figure 1 – Fluxograma – Estrutura do Trabalho

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

- No capítulo 1 é apresentada a introdução ao tema do trabalho, delimitando o tema a ser abordado, levantado os problemas e as premissas. Também estão propostos os objetivos do trabalho tanto o geral quanto os específicos. É feita a justificativa do trabalho e apresentada a metodologia de pesquisa a ser empregada no desenvolvimento do mesmo;
- No capítulo 2 está feita pesquisa em literatura pertinente para se elaborar o referencial teórico abordado neste estudo.
- No capítulo 3 está definida a estratégia da auditoria, e a elaboração das questões tendo como base a fase um da pirâmide estrutural da gestão de ativos físicos SGM – manutenção do dia a dia.
- No capítulo 4 se trata do desenvolvimento da ferramenta computacional de auditoria que foi usada para se auditar uma empresa, tendo como base a fase um da pirâmide estrutural da gestão de ativos SGM – manutenção do dia a dia;
- No capítulo 5 são verificados os resultados e apresentado o diagnóstico da auditoria;
- No capítulo 6 são feitos os comentários sobre os resultados;
- No capítulo 7 é feita a conclusão do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será abordado o referencial teórico que será utilizado como base da pesquisa para o desenvolvimento da ferramenta de estruturação da gestão de ativos físicos. Será desenvolvida a pesquisa sobre a primeira etapa da pirâmide SGM que trata da manutenção do dia a dia.

2.1. MANUTENÇÃO INDUSTRIAL CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Segundo Gil branco (2000, p. 35), manutenção são todas as ações necessárias para que um item seja consentado ou restaurado de modo a poder permanecer de acordo com uma condição específica (ABNT TB-116). Atenção que a ABNT TB-116 foi substituída pela NBR-5462 em 1975. Entretanto, o mais comum é definir a manutenção como o conjunto de atividades e recursos aplicados a conservação e ao bom funcionamento dos sistemas e dos equipamentos de uma indústria. O principal objetivo da manutenção é garantir a continuidade, disponibilidade e segurança dos equipamentos, trabalhando dentro dos parâmetros de qualidade, com custos adequados e contribuindo para a preservação da vida útil dos sistemas que compoem a empresa. Segundo Xenos (2004, p. 19), a manutenção é caracterizada como um processo que deve começar muito antes da aquisição de qualquer equipamento e continuar por toda a vida útil do mesmo.

Além disso, com a evolução da tecnologia no pós-guerra, foram sendo instalados novos equipamentos e vigorosas inovações foram sendo executadas. Por outro lado, para corresponder à solicitação do aumento da produção, o departamento operacional passou a dedicar-se somente à produção, não restando alternativa ao setor de manutenção senão se responsabilizar por todas as funções de manutenção. Em outras palavras, esta separação da produção e manutenção perdurou por um longo período. Desta forma, não se pode afirmar que nesta época o equipamento estivesse sendo utilizado de maneira eficiente. Mas, se levando em consideração a evolução da tecnologia, foi um fato inevitável para fazer face às inovações tecnológicas, o investimento em equipamentos e no incremento da produção (KARDEC e NASCIF 2001, p. 47).

A manutenção já foi considerada irrelevante na cadeia produtiva. “Hoje pode ser considerada como um diferencial de competitividade entre as empresas, reduzindo custos de produção e assegurando a qualidade” (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007,

p. 36). Antigamente, a manutenção corretiva (ou “quebra-conserta”) ocorria somente quando havia uma parada na produção por quebra dos equipamentos. No final da década de 80, surgiu a manutenção preventiva, atuando de forma planejada e programada, este tipo de manutenção recomenda à substituição de peças e componentes em tempos estimados antes de se atingir o fim da vida útil (TAVARES, CALIXTO e POYDO, 2005, p. 42).

Com o aprimoramento das tecnologias e da engenharia aplicada à manutenção, surgiu o conceito de manutenção preditiva. Que graças à utilização de softwares e instrumentos de monitoramento, trouxe um grande benefício possibilitando atuar no tempo correto, explorando a máxima performance dos componentes e substituindo-os antes da quebra (VIANA, 2002, p. 95).

“Agora, fala-se em um novo conceito o de manutenção a pró-ativa” que consiste na combinação de ações de manutenção efetuadas pelo operador, com a aplicação de manutenção preventiva e preditiva em que a atuação do operador é conduzida no sentido de prevenir, eliminar, retardar ou reduzir as atividades de manutenção em itens ou em sistemas. A Reliability Centered Maintenance *RCM*¹ advoga essas atividades para preservar as funções dos sistemas (BRANCO, Gil 2000, p. 38).

2.2. PROCESSOS DE MANUTENÇÃO

Todos os componentes físicos de uma empresa estão sujeitos à ação do tempo, do uso continuado e do desgaste devido à utilização do dia a dia. Assim, manter tudo em perfeito estado de conservação e de uso é uma atividade de grande importância para o negócio ao considerar os seguintes aspectos, dentre outros (OAKLAND, 2007, p. 73):

- Proporcionar uma boa aparência às instalações;
- Garantir o pronto funcionamento das máquinas e equipamentos evitando perdas da capacidade operacional;
- Aumentar a vida útil das instalações, máquinas e equipamentos;
- Reduzir os custos por paradas inesperadas ou por quebras que poderiam ser evitadas;
- Diminuir a incidência de acidentes com o pessoal.

¹Reliability Centered Maintenance (RCM) é procedimento usado na engenharia da confiabilidade para análise das falhas de equipamentos e seus efeitos, e as providências que devem ser tomadas para adequar a manutenção a esta análise que visa reduzir tarefas de manutenção e adequar programas de manutenção preventiva para realidade. Sigla em português MCC (RCM) (BRANCO, Gil 2000).

Uma boa maneira de ter todas essas questões sob controle é elaborar uma política de manutenção em que é fundamental um plano de manutenção preventiva detalhado, que contemple todos os itens que devem ser considerados no processo. Neste plano deve ser especificando o tipo de operação de manutenção a ser feita, em que períodos e indicando o responsável pela tarefa. Tal plano é, na verdade, uma lista de tarefas que devem ser executadas em um dado momento, devendo uma pessoa responsável verificar e atestar o cumprimento do processo de manutenção ou inspeções previstas. A existência de um plano de manutenção é uma boa ferramenta para suportar a tarefa de gerenciar os processos nos quais o departamento de manutenção atua (CHIAVENATO, 2005, p. 30).

A manutenção industrial evoluiu de forma exponencial em decorrência do desenvolvimento da tecnologia. Pois com o aumento do número de processos e quantidade de itens físicos (equipamentos, instalações e edificações industriais) e principalmente, devido à necessidade da redução de custos devido a paradas na produção e o constante aumento da produtividade nos processos produtivos. Associado a este panorama se incluem as exigências da legislação, com destaque para o atendimento de questões ambientais e de sustentabilidade (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007, p. 27).

Dentro deste cenário, do mercado manufatureiro industrial e de empresas de prestação de serviços, cada vez mais vinculadas a melhora na qualidade dos produtos oferecidos no mercado, destacam-se de 2000 até 2010 as dez tendências que influenciaram diretamente a gestão e administração industrial (GHEMAWAT, 2000, p. 52):

- Novas tecnologias e métodos gerenciais aplicados na produção;
- Alta concorrência e volatilização do ciclo de vida dos produtos e serviços;
- Influência da segmentação do mercado e da produção;
- Tendência irreversível de menores custos e maior produtividade industrial;
- Necessidade de maior flexibilidade dos recursos diretos de produção;
- Propagação e consolidação da “produção enxuta”;
- Cumprimento das normas técnicas e da legislação;
- Sistemas produtivos compatíveis com a segurança e o meio ambiente;
- Maior responsabilidade social das indústrias e empresas.

A gestão de operação e manutenção trata dos três principais recursos diretos da produção: mão de obra, matérias primas e máquinas. É justamente neste ponto que reside à importância da manutenção industrial como fator diferencial e estratégico empresarial (TAVARES, CALIXTO E POYDO, 2005, p. 41).

Além destes aspectos, os principais motivos que influenciam as indústrias e empresas a aplicar os métodos e ferramentas na execução e gerenciamento dos ativos do departamento de manutenção industrial, são os três fatores básicos dos produtos e serviços (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007, p. 50):

- Preço;
- Prazo;
- Qualidade.

2.2.1 Preço do Produto

O quanto se cobra por um produto é estabelecido pelo mercado, altamente competitivo, é diretamente afetado pelo custo de produção. Os custos de produção, diretos e indiretos, fixos e variáveis, são afetados pelo projeto do processo produtivo, envolvendo a quantidade e qualidade dos recursos diretos (mão de obra, matérias primas e máquinas) e principalmente pela sua confiabilidade. O cálculo do “custo horário da produção” é decisivo na garantia de níveis aceitáveis do custo unitário do produto (XENOS, 2004, p. 77).

A manutenção industrial colabora na dosagem equilibrada de energia necessária para operação dos equipamentos, correta aplicação das peças e dos sobressalentes na prevenção e reparos. E ao agregar os conhecimentos dos operadores para aumentar a eficiência dos trabalhos de manutenção nas máquinas e equipamentos visa reduzir o TMPR (VIANA, 2002, p. 34).

2.2.2. Prazos

O prazo de entrega e cumprimento do acordo com os clientes é outro fator decisivo no mercado competitivo. A redução e eliminação de paradas imprevistas e interrupções do processo de produção, possui relação direta com a manutenção industrial e com a logística de “chão de fábrica” visando adotar métodos e ferramentas voltadas à “Parada Zero”. Um importante conceito que deve ser avaliado e contabilizado nas indústrias e empresas é o “Custo de Perda da Produção” ou “Lucro Cessante” (MOUBRAY, 2000, p. 51).

O simples cálculo de uma hora parada da produção, além de afetar os custos, incorrerá em atrasos e o não atendimento junto ao setor de vendas, incorrendo em multas, penalidades, insatisfações e perdas de clientes (CHIAVENATO, 2005, p. 22).

2.2.3 Qualidade

O terceiro fator de sucesso do produto é a qualidade do produto, fundamental para a fidelização e garantia da continuidade da relação com os clientes e com o mercado. O profundo conhecimento das funções e da capacidade das máquinas e equipamentos industriais, proporcionando inspeções, regulagens, alinhamentos e manutenções preventivas e preditivas influenciarão, diretamente, na qualidade dos produtos fabricados. A filosofia do Total Quality Control *TQC*² exige domínio completo dos processos associado ao controle completo dos ativos físicos industriais, (TAVARES, CALIXTO E POYDO, 2005, p. 67).

2.3. OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO

São cinco os principais objetivos da manutenção industrial, todos eles estão relacionando, diretamente, ao aumento de produtividade e conseqüente elevação nos lucros da empresa (XENOS, 2004, p. 73):

- Racionalização de custos;
- Rentabilidade;
- Desenvolvimento de novos projetos;
- Disponibilidade;
- Economia.

2.3.1. Racionalização de Custos

Se considerarmos que o objetivo de uma empresa é a satisfação das pessoas com ela envolvida (clientes, colaboradores e parceiros), é possível desmembrar este conceito em objetivos secundários, por exemplo: qualidade intrínseca (do produto ou serviço), custo (envolvendo preço e lucro) e atendimento (prazo de entrega e quantidade). São os objetivos secundários que orientam o gerenciamento da empresa. Assim, se o custo é um fator importante na obtenção da qualidade de um produto ou serviço, é importante o

² TQC - (Total Quality Control, Controle de Qualidade Total) A gestão da qualidade total consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência de qualidade em todos os processos da empresa: Gestão da qualidade - TQM Qualidade Brasil, 2013.

conhecimento do “custo agregado” em cada uma das etapas do processo. Existem algumas maneiras de se abordar os custos envolvidos. Inicialmente, pode-se os classificar em “Custos Diretos” e “Custos Indiretos” (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007, p. 55).

2.3.1.1. Exemplos de “custos diretos” são:

- Os custos envolvidos com as averiguações e análises para que se atinjam os melhores níveis de qualidade;
- Os custos relacionados aos objetivos de se garantir uma conformidade com a qualidade;
- Os custos relacionados às inspeções de matérias-primas, materiais testes durante o processo de fabricação ou inspeções para os testes do produto final;
- Os custos incorridos com as falhas, que são as perdas resultantes da rejeição de produtos considerados como refugo, são perdas decorrentes de materiais recebidos com defeito, bem como os retrabalhos com os produtos defeituosos ou devido à manutenção ineficiente;
- Os custos com atendimento a reclamações, reposições e reparos dos produtos e equipamentos, contribuem para aumento dos custos diretos.

2.3.1.2. Custos indiretos

Os “Custos indiretos” podem ser definidos como os custos imensuráveis, mas que devem ser estimados. Por exemplo, custo com a perda da reputação, em decorrência do não atendimento dos prazos que em consequência geram insatisfação dos clientes diminuindo a confiança na empresa que não respeita contratos. Em um processo de “gerenciamento da qualidade” aplicado ao departamento da manutenção são necessárias informações que indiquem, para todas as áreas da empresa, a necessidade de melhorias nos processos e nos procedimentos, com o objetivo de eliminar desperdícios e reduzir custos e aumentar o lucro da organização (CHIAVENATO, 2005, p. 26).

2.3.2. Rentabilidade

Em qualquer atividade, sejam elas industriais, comerciais ou de prestação de serviços, o objetivo principal é o de se obter o máximo de rentabilidade com o retorno do investimento efetuado. Qualquer empreendimento, após a implementação, na estrutura de produção industrial, assume proporções de caráter estratégico e executivo (OAKLAND, 2007, p. 93).

As funções administrativas como:

- Desenvolvimento de pessoal;
- Organização e métodos;
- Processamento de dados;
- Suprimento e controle de material;
- Provisão e acompanhamento orçamentário;
- Segurança física e industrial;
- Bem estar social, transporte;
- Conservação e limpeza;
- Consciência da importância de prestar apoio à produção;
- Evitar a dispersão de potencial em atividades que não gerem retorno para a empresa.

A ONU caracteriza a atividade fim de qualquer entidade organizada como uma equação:

$Produção = Operação + Manutenção.$

O grande equívoco existente, é que muitas indústrias consideram a atividade do departamento manutenção como fim, e não como meio, para o aumento da produtividade da empresa (VIANA, 2002, p. 47).

É função do departamento de Manutenção:

- Reduzir as paralisações nos equipamentos que afetam diretamente à operação e conseqüentemente a produtividade da indústria;
- Reparar, em tempo hábil, as ocorrências buscando reduzir o tempo das máquinas paradas;
- Garantir o funcionamento das instalações de forma que os produtos e serviços atendam a critérios estabelecidos.

2.3.3. Desenvolvimento de Novos Projetos

É necessário investir em novos projetos que busque corrigir e reduzir os custos, das intervenções para que sejam feitas no menor tempo possível e de forma precisa. Deve-se sempre perseguir a melhora dos fatores de mantabilidade (facilitando ao máximo os processos de manutenção). É preciso investir em projetos que contribuam para diminuir os índices de TMR e aumentar os índices de TMRP (Tempo Médio Para Preventivas). Desse modo, as ações que visam reduzir, drasticamente, o tempo de atuação necessário para manutenção bem como os métodos e processos que estão sendo aplicados no desenvolvimento de novos projetos servem para melhorar o planejamento e a disponibilidade de máquinas, ferramentas e equipamentos (XENOS, 2004, p. 51).

2.3.4. Disponibilidade

Segundo Paladini (2000, p. 36), “A Missão da Manutenção é: garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço. Com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados”. A manutenção deve ser organizada de tal maneira que os equipamentos ou sistemas só parem de produzir quando planejado, programado ou por uma decisão gerencial estratégica. Pois quando equipamento pára de produzir por si próprio, sem uma definição gerencial, configura-se a ocorrência de manutenção não planejada, ou mesmo de um fracasso da atividade de gestão do setor de manutenção. O gerenciamento estratégico das atividades de manutenção bem como dos ativos contidos nesse setor consistem em ter a equipe atuando para evitar que ocorram falhas, e não manter o time de manutentores atuando como bombeiros.

2.3.5. Economia

Um dos objetivos principais do departamento de manutenção é diminuir ou eliminar os métodos ou processos que não são estratégicos e que não geram lucros que justifiquem uma aplicação de capital. Sendo importante o controle e avaliação dos níveis de estoque e sobressalentes, bem como os processos de aquisição, seleção e acompanhamento de fornecedores. Também é necessário acompanhar os processos de recebimento, armazenamento, identificação e entrega de materiais visando aperfeiçoar todos os processos em volume de estoque e em tempo de atendimento, diminuindo qualquer gargalo que possa aumentar o Tempo Médio Para Reparos TMRP na empresa (XAVIER, 2012, p. 41).

2.4. TIPOS DE MANUTENÇÃO

Segundo Viana (2002, p. 39), são definidos estes métodos de manutenção:

- Corretiva não planejada;
- Corretiva planejada;
- Preventiva;
- Preditiva;
- Detetive;
- Engenharia de Manutenção.

2.4.1. Manutenção Corretiva não Planejada

É aquela em que os consertos são realizados quando o objeto, máquina, equipamento ou veículo já estão quebrados. Segundo Monchy (1989, p. 45), "a manutenção corretiva corresponde a uma atitude de defesa (submeter-se, sofrer) enquanto se espera uma próxima falha acidental (fortuita), atitude característica da conservação tradicional".

A *Knight Wendling Consulting AG*, atribui o termo "conserto" à manutenção corretiva, justificando como o "restabelecimento da margem de desgaste em peças e componentes com o objetivo de aumentar esta margem e, com isso, a vida útil do equipamento por meio de métodos adequados de conserto, eliminando assim, pontos frágeis do equipamento." (FEIGENBAUM, 2009, p. 41).

Segundo Viana (2002, p. 79), "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". A "manutenção corretiva é o trabalho de restaurar um equipamento para um padrão aceitável" (BRANCO, 2000, p. 52).

Vantagens:

- Não exige acompanhamentos e inspeções nas máquinas;
- Não exige investimentos na melhoria de processos e serviços;
- Não requer planejamento;
- Não requer gastos com treinamentos da equipe de manutentores.

Desvantagens:

- As máquinas podem quebrar durante os horários de produção;
- Os equipamentos controlam a produtividade da empresa;
- As empresas precisam de máquinas reservas para não parar a produção;
- Há necessidade de se trabalhar com estoques grandes;
- O TMPR é muito maior;
- A equipe de manutenção deve estar sempre de prontidão para atuar;
- Há a possibilidade dos itens sobressalentes para os reparos não estarem disponíveis;
- Caso seja necessário alguma ferramenta ou equipamento específico o TMPR será aumentado.

2.4.2. Manutenção Corretiva Planejada

É a correção que se faz em função de um acompanhamento preditivo, detectivo, ou até pela decisão gerencial de se operar até a falha. Esse tipo de manutenção é planejada e tudo que é planejado é sempre mais barato, mais seguro e mais rápido. Em algumas indústrias esses dois tipos de manutenção corretiva são conhecidos como manutenção corretiva previsível e manutenção corretiva imprevisível, respectivamente (BRANCO, 2000, p. 28).

Vantagens:

- Ter o controle sobre os equipamentos;
- Planejar e programar o melhor momento para atuação no reparo das máquinas;
- Ter todos os recursos disponíveis (homem-hora, materiais e ferramentas) no momento da intervenção.

Desvantagens:

- Requer um quadro (programa de prevenção) bem montado e planejado;
- Requer uma equipe de manutentores treinados;

- Requer um investimento contínuo em planos de inspeção de manutenção.

2.4.3. Manutenção Preventiva

Ela previne ou evita as quebras e paradas repentinas nas máquinas, pois permite a tomada de decisões, de forma, providencial e antecipada. Segundo Monchy (1989, p. 39), "manutenção preventiva é uma intervenção, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha".

Segundo Viana (2002, p. 23), 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". Na análise que faz a *Knight Wendling Consulting AG* a manutenção preventiva é uma inspeção planejada e programada nos equipamentos, ou seja, "são métodos preventivos para detectar com antecedência danos ou distúrbios que estão se desenvolvendo, e assim impedir paradas não planejadas". A "manutenção preventiva é o trabalho destinado à prevenção da quebra de um equipamento". Na Manutenção Preventiva observamos vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- Assegura a continuidade do funcionamento das máquinas, só parando para consertos em momentos programados;
- A empresa terá maior facilidade para cumprir seus programas de produção, visto que terá os equipamentos o maior tempo disponível;
- A indústria pode cumprir metas e prazos;
- A empresa poderá ter um aumento de lucratividade.

Desvantagens:

- Requer um quadro (programa de prevenção) bem montado e planejado;
- Requer uma equipe de manutentores treinados;
- Requer investimentos contínuos em planos de inspeção e manutenção.

2.4.4. Manutenção Preditiva

Na manutenção preditiva se acompanha a vida útil das máquinas e se efetua inspeções periódicas, medições, leituras e sondagem. Observa-se o comportamento das máquinas, verificando falhas ou detectando mudanças nas condições físicas, podendo assim prever com precisão o risco de quebra, permitindo assim a manutenção programada. Ela substitui, na maioria dos casos, a manutenção preventiva (KARDEC, NASCIF e BARONI, 2007, p. 135).

Segundo Viana (2002, p. 104) a manutenção preditiva é o monitoramento ou acompanhamento periódico do desempenho e/ou deterioração de partes das máquinas ou sistemas. A finalidade é fazer a manutenção somente quando e se houver necessidade. "Entende-se por controle preditivo de manutenção, a determinação do ponto ótimo para executar a manutenção preditiva num equipamento, ou seja, se determinar o ponto a partir do qual a probabilidade do equipamento falhar assumirá valores indesejáveis" (BRANCO, 2000, p. 95).

Para Monchy (1989, p. 107) a manutenção preditiva, é uma forma evoluída da manutenção preventiva, colocando os equipamentos "sob supervisão contínua".

Para Branco (2000, p. 73) colocar a manutenção preditiva como a manutenção baseada no conhecimento do estado ou condição de um item, 'por meio de medições periódicas ou contínuas de um ou mais parâmetros significativos. O objetivo da manutenção preditiva é buscar a detecção precoce dos sintomas que precedem uma avaria.

Na manutenção preditiva há vantagens e desvantagens:

Vantagens:

- Aproveita-se ao máximo a vida útil dos elementos da máquina, podendo programar a reforma e substituição somente das peças comprometidas;
- Praticar a troca sobre condição nos equipamentos;
- Prever os defeitos antes que estes se tornem falhas.

Desvantagens:

- Requer acompanhamentos e inspeções periódicas, por meio de instrumentos específicos de monitoração;

- Requerem profissionais especializados e treinados;
- Requer investimento em técnicas, equipamentos e ferramentas específicos para a investigação dos defeitos.

2.4.5. Manutenção Detectiva

A manutenção detectiva é a atuação efetuada em sistemas ou equipamentos para se detectar falhas ocultas ou não perceptíveis ao pessoal de operação e manutenção. Um exemplo clássico é o circuito que comanda a entrada de um gerador. Pois caso haja uma falta de energia e o circuito tiver uma falha o gerador não irá entrar (GHEMAWAT, 2000, p. 37).

À medida que se aumenta a utilização de instrumentação de comando, controle e automação nas indústrias, torna-se maior a necessidade da manutenção detectiva para garantir a confiabilidade dos sistemas e da planta. Esse tipo de manutenção é novo e por isso mesmo muito pouco utilizado (BRANCO, 2000, p. 109).

2.4.6. Engenharia de Manutenção

Na engenharia de manutenção se procura a causa raiz do problema com o tratamento e análise das falhas inserida numa filosofia Kaizen de melhoria continua.

A utilização da engenharia de manutenção é um outro grande salto na cultura industrial. Consiste em quebrar o ciclo de se ficar consertando os equipamentos para procurar as causas básicas e modificar as situações permanentes de mau desempenho . Ou seja, deixar de conviver com problemas crônicos, melhorar padrões e sistemáticas, desenvolver e emelhorara a manutenibilidade dos equipamentos e instalações, dar *feedback* (retorno) ao projetistas e participar ativamente de novos projetos, interferindo tecnicamente nas compras.

Na prática, podemos dizer que a engenharia de manutenção é formada por uma equipe multi disciplinar voltada para trabalhar em prol da melhoria ciontinua do sistema de gerenciamento da manutenção,.

Basea-se no histórico de dados do sistema de manutenção, pela evolução dos defeitos monitorados pela manuetenção preditiva, a equipe estuda e propõe melhorias para todo o processo, fazendo uso de ferramentas de gestão e análise para se localizar e combater a causa principal de cada falha. Sem dúvida, a planta industrial que possui uma equipe de engenharia fde manutençãoestá sempre um passo a frente de todos no mercado mundial, tornando se altamente competitiva.

Ainda com respeito as formas de manutenção, cabe apresentar alguns critérios que devem ser levados em consideração para a decisão sobre qual é a forma masi adequada para cada equipamento (RODRIGUES, 2010, p. 24). Eles sãoa os seguintes:

- a) O nível de criticidade do equipamento (com relação ao pessoal e ao meio ambiente);
- b) O valor do tempo de parada deste equipamento (perda de produção);
- c) O custo de reparo (de material e de mão de obra);
- d) As horas anuais de funcionamento do equipamento;
- e) As suas possibilidades de falha;
- f) Seguro, normas e garantias dos equipamentos.

A engenharia de manutenção também deve atuar na qualificação, no treinamento dos mantenedores, no desenvolvimento de fornecedores e caso necessário na substituição de matérias primas visando um melhor custo benefício para empresa (VITALI, 2011, p. 47).

2.5. GESTÃO E PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO

Segundo Souza (2007, p. 19) para as empresas de classe mundial competirem em um ambiente globalizado, a sua sobrevivência depende da excelência dos serviços e produtos de sua competência e de padrões que garantam esse desempenho, isso só é possível se a área de manutenção conseguir o mesmo desempenho.

Para Gil Branco Filho (2000, p. 118) conforme as organizações implementam novas metodologias em busca da redução de custos.

Fazem-se necessárias manufaturas mais enxutas, sistemas de produção mais eficientes e filosofias de trabalho tem de ser adotadas para aperfeiçoar os processos tendo em vista a melhora do desempenho da empresa (FALCONI, 1995, p. 56).

O departamento de manutenção é responsável pela garantia da confiabilidade e pelo desempenho dos equipamentos, fatores que garantem a maior produtividade e qualidade, bem como a redução dos custos. Dessa forma, a manutenção passa a ser considerada como uma função estratégica, que agrega valor ao produto das empresas (VIANA, 2002, 93).

A função da manutenção sendo interligada, diretamente, com o departamento de produção, representará para empresa um alto potencial no aumento de produtividade. A manutenção é a parte do sistema produtivo, da qual se espera o controle constante das instalações e equipamentos. Bem como os trabalhos de reparos e revisões que são necessárias para garantir o funcionamento regular dos equipamentos em bom estado de conservação nas instalações produtivas, atendimento as ordens de serviços e a instrumentação nos estabelecimentos (PALADINI, 2000, p. 129).

A partir da constatação da relevância do tema, observa-se no novo contexto em que as empresas globais estão inseridas, que uma atenção especial é despertada para a importância de executar as boas práticas de manutenção nas indústrias, parte integrante da estratégia para melhorar o desempenho do sistema produtivo (MOUBRAY, 2000, p. 74).

2.6. MANUTENÇÃO DE CLASSE MUNDIAL

Uma vez despertada a necessidade de mudança de enfoque do departamento de manutenção fica claro que para empresa que buscar um melhor desempenho é necessária utilizar as práticas da manutenção de classe mundial (XAVIER, 2012, p. 113).

E como fazer para se atingir a manutenção de classe mundial? Normalmente, a resposta a essa pergunta é a adoção das melhores práticas de manutenção. No entanto se faz necessário entender e praticar dois fundamentos (SOUZA, 2007, p. 45):

1. Sair do estágio em que se encontra o departamento de manutenção e aplicar os conceitos da manutenção classe mundial.
2. Caminhar na direção dos melhores resultados com velocidade compatível.

Se a Manutenção estiver no estágio reativo, isto é, reagindo aos acontecimentos, ela estará praticando a manutenção corretiva não planejada. Nessa situação quem comanda a manutenção são os equipamentos, assim não se consegue inovar e não acontecem melhorias. É preciso dominar a situação, passar o controle para o departamento de manutenção e a partir daí, introduzir as melhorias tão necessárias (KARDEC; NASCIF; BARONI, 2007, p.67).

Assim é necessário, primeiro, controlar, depois analisar e por fim diagnosticar quais serão os próximos passos, para depois inovar e se atingir a manutenção de classe mundial (XAVIER, 2012, p. 46).

O segundo fundamento está relacionado com a necessidade de buscar a superioridade, ou seja, para se colocar entre os melhores do mundo. Num cenário de alta competitividade, as empresas e seus segmentos devem buscar a melhoria continua com o objetivo de desenvolver os processos da empresa e agilizar a resolução dos defeitos. Mantendo-se os antigos paradigmas, comum a empresas de manutenção, jamais se alcançarão os resultados necessários para a inserção das empresas no padrão de manutenções de classe mundial. É preciso promover uma ruptura com os métodos antigos e também com a inércia para se buscar alcançar o “*benchmarking*”³ em um tempo menor (KARDEC; NASCIF; BARONI, 2007, p. 81).

³ Benchmarking é um processo de comparação de produtos, serviços e práticas empresariais, e é um importante instrumento de gestão das empresas. O benchmarking é realizado Por meio de pesquisas para comparar as ações de cada empresa.

2.6.1. Rever as Práticas de Manutenção Adotadas

- Privilegiar a manutenção preditiva e detectiva;
- Executar engenharia de manutenção;
- Cortar serviços desnecessários para reduzir custos.

Pois serviços desnecessários consomem grande parte dos recursos do departamento de manutenção entre esses podemos citar (OAKLAND, 2007, p. 87):

- Excesso de manutenção preventiva;
- Problemas de qualidade de mão de obra que geram retrabalhos e aumento do TMR;
- Problemas crônicos que não são resolvidos.

2.6.2. Novas Políticas de Estoque de Sobressalentes

Na gestão de ativos físicos não se mantém armazéns lotados de sobressalentes, pois essa prática significa um enorme capital imobilizado. Ao adotar novas relações entre comprador e fornecedor, podemos incluir como condições desejáveis as seguintes ações (FEIGENBAUM, 2009, p. 39):

- Manter 100% de confiabilidade no controle de estoque;
- Praticar o giro do estoque pelo menos uma vez por ano;
- Eliminar materiais sem consumo;
- Comprar materiais e sobressalentes em consignação;
- Estabelecer parcerias estratégicas entre os fornecedores.

2.6.3. Sistema de Gerenciamento da Manutenção

A utilização de sistemas de gerenciamento de manutenção tem o objetivo de maximizar a capacidade produtiva por meio de melhorias no desempenho e na vida útil dos equipamentos, para operar com essa prática um baixo custo por unidade produzida ou serviço prestado (GHEMAWAT, 2000, p. 138):

- Reduzir os serviços com paradas de emergência;
- Aumentar as horas produtivas nos equipamentos;
- Reduzir as horas extras devido a reparos inesperados;
- Cobrir 100% das ordens de trabalho abertas;
- Manter e atualizar um banco de dados com histórico dos equipamentos e ordens de trabalho fechadas;
- Planejar de forma a integrar a mão de obra, os materiais, os sobressalentes e os serviços prestados por terceiros.

2.6.4. Parceria entre Operação e Manutenção

Para que a empresa atinja a excelência é necessária à melhoria em todas as áreas e isso só será obtido pelo engajamento e colaboração de toda a equipe. Hoje não há espaço para comportamentos estanques e hermeticamente ultrapassados onde cada departamento é um mundo particular e isolado. “O futuro pertence às empresas que conseguem explorar o potencial da descentralização nos seus serviços e processos.” (PALADINI, 2000, p. 159).

A parceria entre operação e manutenção é fundamental nesse caminho com a formação de equipes multitarefa com conhecimentos específicos, que podem ser agregados e utilizados de modo conjunto para análise e tratamento das falhas. Nos roteiros de inspeções e acompanhamentos dos equipamentos nas empresas se deve considerar os problemas crônicos, que influem no desempenho dos equipamentos, planejar os serviços priorizando as inspeções e acompanhamentos dos sistemas vitais das empresas (CHIAVENATO, 2005, p. 163), assim se deve:

- Melhorar integração entre os manutentores e operadores;
- Aumentar o envolvimento de todos na busca de um melhor resultado final;
- Aumentar a compreensão, mútua, dos problemas e dificuldades entre as equipes;
- Responder mais rapidamente na atuação das falhas;
- Desenvolver uma cultura aberta e honesta entre os colaboradores de ambos os departamentos operação e a manutenção;
- Treinar os envolvidos para que os objetivos sejam alcançados.

2.7. FERRAMENTAS DE QUALIDADE

As ferramentas de qualidade são baseadas nas práticas da gestão da qualidade se levando em consideração o momento da empresa. Neste contexto, consolida-se a importância dos processos de trabalho no dia a dia de uma indústria. De acordo com Falconi (1995, p. 105):

Diante da realidade mencionada, será analisado um caso específico de uma empresa do ramo da saúde, que pode ser considerado “vala comum” no mundo empresarial. Trata-se, portanto, de uma empresa de prestação de serviços, neste caso, com um alto grau de envolvimento pessoal e uma sensibilidade diferenciada dos demais serviços, pois lida essencialmente com os sentimentos e condições das pessoas, devendo buscar empatia com o público alvo e evidentemente, com os resultados atingidos e suas próprias responsabilizações. A empresa em questão, identificada como “Empresa X”,

atua no segmento de gestão de planos de saúde, serviço de saúde ocupacional, segurança no trabalho e serviços de consultoria na área de saúde e segurança no trabalho. A gestão estava enfrentando sérios problemas na operação de um dos seus produtos. Inicialmente o trabalho foi focado para sanar este problema.

Em um segundo momento, o desafio foi mais abrangente, pois surgiu como questão: "Quais são as ações necessárias na estrutura, nos sentimentos e nos controles sobre a gestão do negócio para modificar a cultura empresarial da Empresa X"? O objetivo foi implementar um processo de gestão pela qualidade, com foco em resultados. São neste contexto que foram analisadas e descritas as etapas, estratégias e ferramentas utilizadas para a realização deste objetivo.

A metodologia para analisar os dados apresentados do que foi realizado na empresa X é o de estudo exploratório de um estudo de caso é importante mencionar que nesse caso o método de estudo de caso não é uma técnica específica, "é uma descrição de uma situação gerencial. A preferência pelo uso do estudo de caso se deve aos eventos contemporâneos, em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. O estudo de caso se caracteriza pela "capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências documentos, artefatos, entrevistas e observações" (FALCONI, 1995, p. 75).

Quando um auditor decide usar o método do estudo de caso para os seus propósitos de pesquisa, ele deve possuir conhecimento e domínio do processo a ser utilizado para tal. A abordagem do estudo de caso foi realizada por meio de uma metodologia de estudo exploratória. Entende-se que esta forma de análise foi a mais adequada se observando as características da empresa analisada. Os estudos exploratórios "são aqueles que permitem ao investigador aumentar a sua experiência, aprofundando seu estudo e adquirindo um maior conhecimento a respeito de um problema. Podem ainda servir para levantar possíveis problemas em sua pesquisa." (XENOS, 2004, p. 107).

2.8. DIRETRIZES PARA AUDITORIA

A gestão dos programas de auditoria é explicada na NBR ISO 19011, que aborda também a realização de auditorias de qualidade nos sistemas de gestão ambiental e orienta a competência de auditores do sistema de gestão da qualidade e ambiental. Aplica-se a toda e qualquer organização que precise gerenciar um programa de auditoria, ou realizar auditoria interna ou externa para um sistema de qualidade e/ou ambiental (VITALI, 2011, p. 31).

2.8.1. Termos e Definições:

Segundo (Branco 2000), obtiveram-se as definições que melhor se encaixam para definir os termos a ser abordada na auditoria do estágio um da pirâmide de gestão de ativos SGM, etapa manutenção do dia a dia.

- Auditoria: processo sistemático, documentado e independente para se obter evidências e avaliá-las de forma objetiva pra determinar a extensão na qual os critérios da auditados são atendidos;
- Critério de auditoria: conjunto de políticas, requisitos e procedimentos;
- Evidência de auditoria: registro, apresentação de fatos ou informações pertinentes aos processos de auditores e verificáveis;
- Constatação da auditoria: resultados da avaliação da evidência de auditoria coletada, comparada com os critérios da auditoria;
- Conclusão da auditoria: resultados de uma auditoria, apresentados pela equipe de auditores após levar em consideração os objetivos auditados;
- Cliente de auditoria: organização ou pessoa que solicitou a auditoria;
- Auditado: organização que esta sobre o processo de auditoria;
- Auditor: pessoa com competência para realizar uma auditoria;
- Equipe de auditoria: um ou mais auditores que realizem a auditoria, apoiados, caso necessário, por especialistas;
- Especialistas: pessoas que fornecem conhecimento ou experiência específica para equipe de auditoria;
- Programa de auditoria: conjunto de uma ou mais auditorias planejadas para um período de tempo específico e direcionadas.

2.8.2. Princípios da Auditoria

Para auditoria foi estabelecido como base para formulação das questões à pirâmide de gestão de ativos físicos SGM etapa manutenção do dia a dia.

A auditoria se baseia na confiança da ferramenta de auditoria e também se apoia na política de gestão e controle fornecendo dados para uma organização que permitam a melhora de seu desempenho. Para se ter conclusões suficientes e relevantes se precisa aderir aos princípios da auditoria que permitirão aos auditores trabalharem de forma independente e possam chegar às conclusões semelhantes em situações de auditoria parecidas (VITALI, 2011, p. 25).

2.8.2.1. Princípios relacionados aos auditores

Para se definir o princípio de como os auditores devem se portar em meio à auditoria na empresa se deve observar:

Segundo (VITALI, 2011, p. 32):

- Conduta ética: fundamentada na confiança, integridade, confidencialidade, discrição e profissionalismo são os princípios essenciais para um auditor;
- Apresentação justa: deve-se reportar com veracidade e exatidão as constatações, relatórios e conclusões auditadas. Para que reflitam com precisão a auditoria. Qualquer opinião divergente entre a equipe de auditoria e o auditado caso não resolvido ou qualquer obstáculos encontrados devem ser relatados;
- Cuidado profissional: os auditores devem tomar um cuidado extremo com relação à diligência e julgamentos com relação à auditoria levando em consideração a importância do trabalho que está sendo executado bem como na confiança depositado pelo cliente de auditoria e também com todas as partes interessadas.
- Independência: os auditores devem ser neutros em relação à atividade auditada para se manterem livres de conflitos de interesse e tendências. Eles precisam manter a mente aberta durante a auditoria, ter imparcialidade e objetividade. Para se garantir que as constatações e conclusões da auditoria reflitam apenas as evidências auditadas.

- Abordagem pautada em evidência: a evidência da auditoria é verificada Por meio de amostras das informações disponíveis, pois uma auditoria é realizada com recurso e tempos finitos.

3. AUDITORIA DO DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO

O foco desse trabalho foi apresentar o diagnóstico obtido a partir de uma auditoria tendo como base o estágio 1 da pirâmide SGM relativo à manutenção do dia a dia. Sendo essa etapa da pirâmide SGM a fundação para se estruturar os demais estágios até se atingir o cume da mesma que é o estágio de excelência na manutenção (DRUMOND, 2004).

3.1. ESTRATÉGIA DA AUDITORIA

A estratégia de auditoria para este trabalho foi definida com a escolha uma empresa, para verificação de seus processos, buscando verificar a percepção do gestor, supervisor e manutentores, aplicação da ferramenta na auditoria dos integrantes do departamento de manutenção.

Para Almeida (2010), o auditor deve colher elementos suficientes que comprovam seu parecer. Portanto, os auditores elaboram papéis de trabalho que representam o registro de todas as evidências obtidas ao longo do serviço de auditoria. Este trabalho deve ser planejado adequadamente em busca de superar as metas propostas e com menor custo possível. Os principais objetivos a serem atingidos são os seguintes:

- Adquirir conhecimento sobre a natureza das operações, dos negócios a forma de organização da empresa;
- Planejar maior volume de horas nas auditorias preliminares;
- Obter maior cooperação dos colaboradores da empresa;
- Determinar a natureza, amplitude e datas dos testes de auditoria;
- Identificar previamente problemas relacionados com contabilidade e produção.

O método para avaliação do processo será a aplicação de questionários relacionados a cada fase do processo de manutenção do dia a dia á equipe do departamento de manutenção, de preferência ás equipes de execução e supervisão da manutenção, pois essas equipes estão diretamente ligadas ás atividades e á supervisão do departamento de manutenção. (VITALI, 2011)

Os significado das respostas dos entrevistados para as perguntas:

- ✓ SIM: satisfatório, atende;
- ✓ NÃO: fraco, não atende;
- ✓ PARCIAL: atende parcialmente;
- ✓ NA: não aplicável;

3.2. FERRAMENTA UTILIZADA

Para a aplicação dos questionários de auditoria e registro das respostas foi utilizado uma ferramenta computacional, desenvolvida no Excel, sendo que ao final do preenchimento do questionário essa ferramenta irá gerar um gráfico no formato de radar para se visualizar o alinhamento das respostas do entrevistado com os conceitos do estágio um da pirâmide SGM relativo à manutenção do dia a dia, facilitando a interpretação e análise do diagnóstico da auditoria.

3.3. FLUXOGRAMA DA AUDITORIA

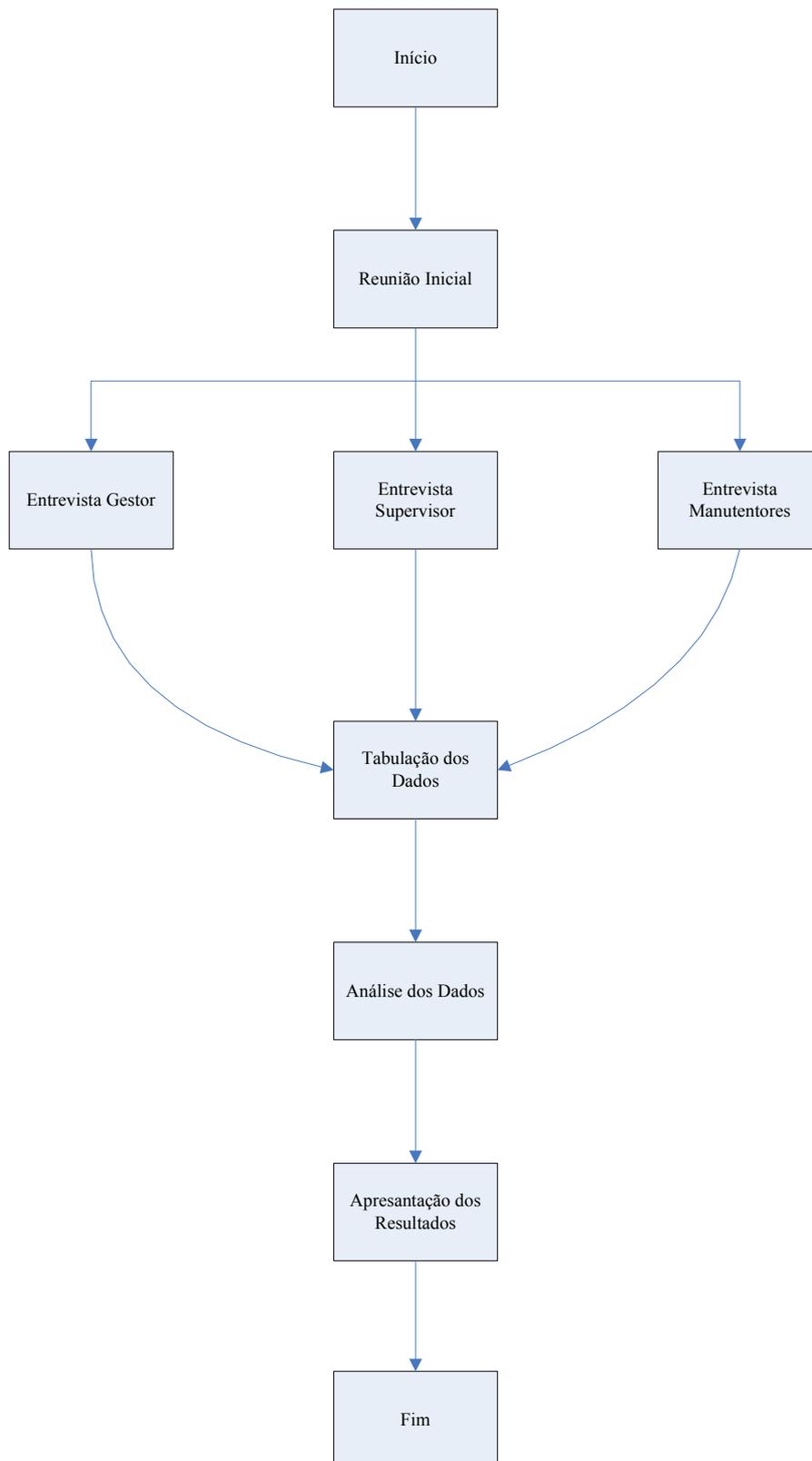


Figura 2: Fluxograma simplificado do processo da auditoria

3.4. QUESTÕES AUDITADAS

Com base no conhecimento apresentado por Drumond (2004), nos textos disponibilizados em <http://www.samicorp.com/> foram elaboradas as questões de auditoria para cada uma das 7 etapas da Manutenção do dia a dia, do estágio 1 da pirâmide SMG. Cada etapa teve sua função e avaliação individual (VITALI, 2011, p.35).



Figura 2: Pirâmide SGM
Fonte: (DRUMOUND, 2004)

3.4.1. Priorização das Tarefas de Manutenção

Esse é o primeiro parâmetro que forma a base da pirâmide SGM, que se relaciona com a manutenção do dia a dia.

Nesta etapa foi auditada uma organização departamental de manutenção em relação à priorização no atendimento dos serviços solicitados. A priorização no atendimento deverá seguir regras de conhecimento e cumprimento por todos (VITALI, 2011, p.35):

- Solicitante;
- Planejador;
- Manutentor.

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o gerente nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	Gerente
	1. Há definição de criticidade nos equipamentos a serem mantidos?	Gerente
	4. O conhecimento da criticidade é difundido por todos os níveis do setor (da gestão até a execução)?	Gerente
	5. O conhecimento da definição da criticidade é difundido em todas as áreas (operação, produção e manutenção)?	Gerente

A seguir são apresentadas as questões auditadas como Supervisor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a	Cargo
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	Supervisor
	1. Há definição de criticidade nos equipamentos a serem mantidos?	Supervisor
	2. O critério de criticidade adota um modelo?	Supervisor
	3. Existe um processo de revisão de criticidade para todos os equipamentos?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas como Manutentor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	Manutentor
	1. Há definição de criticidade nos equipamentos a serem mantidos?	Manutentor

3.4.2. Planejamento de Atividades de Manutenção

Nesta fase foi auditado como é feito o planejamento dos trabalhos de manutenção, se existem planos de manutenção e se os recursos estão adequados (homem-hora, materiais e ferramentas). Foi verificado como é feita a programação dos serviços, assim como o gerenciamento do orçamento para o departamento de manutenção (VITALI, 2011, p.36).

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o gestor nessa etapa:

(continua)		
Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	Gerente
	11. Existe uma sistemática planejada para troca de informações entre operação, manutenção e áreas correlatas para avaliação de atividades?	Gerente
	16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicos para equipamentos e instalações?	Gerente
	21. Existe um modelo padrão para gestão das paradas programadas?	Gerente
	22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	Gerente
	23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	Gerente
	25. Há processo de identificação de caminho crítico de paradas programadas?	Gerente
	26. Existe um procedimento de mapeamento de riscos de parada programado com plano de contingência?	Gerente
	27. Há sistematização do intercâmbio de recursos aplicados em manutenção de áreas afins?	Gerente

28. O orçamento da manutenção considera dados históricos, planejamento em longo prazo e consumo físico?	Gerente
29. Há acompanhamento mensal da execução orçamentária?	Gerente
30. Existe orçamento plurianual da manutenção?	Gerente

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o supervisor nessa etapa:

		(continua)
Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	Supervisor
	1. Há algum plano mensal de manutenção abrangendo todos os equipamentos conforme padronização de criticidade?	Supervisor
	2. Há algum plano anual de manutenção abrangendo todos os equipamentos conforme padronização de criticidade?	Supervisor
	3. Há um processo de mapeamento de riscos e contingenciamento dos serviços propostos?	Supervisor
	4. Existe agenda das manutenções do mês corrente?	Supervisor
	5. Há fluxo normal da função de planejamento de manutenção?	Supervisor
	6. A função de planejamento de manutenção verifica o tempo padrão, materiais necessários, ferramentas, recursos especiais e desenhos antes da programação?	Supervisor
	7. Há um controle dos serviços planejados e sua efetiva execução?	Supervisor
	8. Há fluxo normal da função de programação de manutenção?	Supervisor
	9. O fluxo abrange definições de criticidade e segurança conforme priorização das atividades?	Supervisor
	12. Há programação semanal das atividades de manutenção?	Supervisor
	13. É possível rastrear as ordens de serviço?	Supervisor
	15. Os materiais, ferramentas e demais recursos necessários à execução são disponibilizados com antecedência?	Supervisor
	16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicas para equipamentos e instalações?	Supervisor
	17. As melhorias possuem estudos com análise de valor?	Supervisor
	19. Existe acompanhamento periódico dos resultados das melhorias implementadas?	Supervisor
	20. Há agenda anual de paradas programadas vinculadas ao plano de produção da unidade?	Supervisor
	22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	Supervisor
	23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	Supervisor
	24. As falhas levantadas em paradas programadas são identificadas, estudadas e corrigidas?	Supervisor

25. Há processo de identificação de caminho crítico de paradas programadas?	Supervisor
26. Existe um procedimento de mapeamento de riscos para parada programada com plano de contingência?	Supervisor
31. O controle orçamentário é difundido a níveis abaixo da gerência de manutenção?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Manutentor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	Manutentor
	10. Há reunião de rotina envolvendo o planejamento e a execução para validação da programação de manutenção?	Manutentor
	14. Existe envolvimento do planejamento, execução e operação para definição da programação semanal?	Manutentor
	16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicas para equipamentos e instalações?	Manutentor
	22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	Manutentor
	23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	Manutentor
	31. O controle orçamentário é difundido a níveis abaixo da gerência de manutenção?	Manutentor

3.4.3. Resultado do Desempenho das Tarefas de Manutenção

Nesta etapa foram auditados quais os indicadores de manutenção, juntamente com gerenciamento e disponibilidade das informações. Será verificado se o departamento de manutenção mensura o “backlog⁴”. A seguir são apresentadas as questões abordadas nessa etapa (VITALI, 2011, p.39):

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o gestor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do Dia a dia	Cargo
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	Gerente
	1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	Gerente
	3. Os indicadores monitorados tem instrução quanto à fórmula de cálculo?	Gerente
	4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	Gerente
	5. Existem metas estabelecidas?	Gerente

⁴ Backlog é um termo usado na indústria que significa o quanto a empresa tem de produzir no período (hora, turno, dia, mês) para atingir a meta de um período maior (dia, mês, ano). Matematicamente, é o quanto ainda tem que produzir no período (meta - produzido) dividido pela quantidade de subperíodos que faltam para completar o período.

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Supervisor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	Supervisor
	1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	Supervisor
	2. Há desdobramentos de metas para as funções?	Supervisor
	4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	Supervisor
	5. Existem metas estabelecidas?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões abordadas para o Manutentor nessa etapa:

(continua)

Dimensão	Manutenção do Dia a dia - Questões a serem auditadas	Cargo
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	Manutentor
	1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	Manutentor
	2. Há desdobramentos de metas para as funções?	Manutentor
	4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	Manutentor
	6. Há gestão relativa aos índices e metas?	Manutentor
	7. As informações de desempenho dos equipamentos são de fácil acesso e de amplo conhecimento e estão atualizadas?	Manutentor
	8. É medido o índice de manutenção não planejada?	Manutentor
	9. É medido o índice de retrabalho?	Manutentor
	10. É medido o cumprimento dos planos de manutenção?	Manutentor
	11. É medido o cumprimento da programação?	Manutentor
	12. É medido o cumprimento das rotas de manutenção?	Manutentor
	13. É medido o "backlog"?	Manutentor
	14. É medida a utilização de mão de obra?	Manutentor
	15. É medida a eficiência?	Manutentor
	16. É medida a produtividade?	Manutentor
	17. É medida a disponibilidade dos equipamentos?	Manutentor
	18. É medida a utilização de equipamentos?	Manutentor
	19. É medido o rendimento de equipamentos?	Manutentor
	20. É medida a taxa de desempenho devido à manutenção?	Manutentor
	21. É medido o Tempo Médio entre Falhas - MTBF?	Manutentor
	22. É medido o Tempo Médio entre Reparos - MTTR?	Manutentor
	23. É medido o Tempo Médio entre Ações de Manutenção - MTBM?	Manutentor
	24. É medido o Tempo Médio de Intervenções Preventivas ou Corretivas - MDT?	Manutentor
	25. É medido o custo de manutenção por faturamento bruto - CM/FB?	Manutentor
	26. É medido o custo de manutenção por tonelada produzida - CM/TP?	Manutentor

3.4.4. Gestão de Materiais e Contratos

Nesta etapa foi auditado como é feita a gestão dos materiais e a contratação de serviços de manutenção por terceiros. Serão perguntados sobre as áreas disponibilizadas para armazenamento de materiais, os padrões de identificação, o recebimento de materiais, a estocagem, o sistema de avaliação de fornecedores e de que forma é feita a verificação de treinamentos junto aos profissionais envolvidos. Foi auditado como é feita a contratação de serviços de manutenção junto a terceiros, como é o procedimento para qualificação dos prestadores de serviço, como funciona a estratégia de terceirização e como é feita a avaliação técnica das empresas contratadas (VITALI, 2011, p.41).

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Gestor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.4	Gestão de materiais e contratos	Gerente
	2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	Gerente
	3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	Gerente
	9. Há inspeção de itens críticos estocados?	Gerente
	11. Há sistemática para qualificação de fornecedores?	Gerente
	14. Existe um processo de sistematização de serviços?	Gerente
	16. Há sistematização para avaliação de prestadores de serviço?	Gerente
	18. A área realiza avaliações periódicas na(s) contratada(s) para verificação do cumprimento de procedimentos internos?	Gerente
	20. A área tem procedimento para encerramento e avaliação dos serviços prestados?	Gerente

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Supervisor nessa etapa:

(continua)		
Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	Supervisor
	2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	Supervisor
	3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	Supervisor
	4. Existe trabalho de gestão de componentes comuns a mais de uma função manter, de modo a reduzir custos de estoque?	Supervisor
	5. Há uma sistemática para definição e revisão de lista de itens recuperáveis?	Supervisor
	7. Há padrões mínimos de recebimento e armazenamento de materiais?	Supervisor

8. Existe procedimento de acondicionamento e transporte de itens a serem recuperados externamente?	Supervisor
9. Há inspeção de itens críticos estocados?	Supervisor
10. Existe padrão de especificação de materiais?	Supervisor
11. Há sistemática para qualificação de fornecedores?	Supervisor
12. Existe procedimento de desenvolvimento de fornecedores alternativos?	Supervisor
13. Há uma estratégia para terceirização de serviços?	Supervisor
14. Existe um processo de sistematização de serviços?	Supervisor
15. A área pratica a contratação por performance?	Supervisor
16. Há sistematização para avaliação de prestadores de serviço?	Supervisor
17. A área tem procedimento para gestão de contratos de serviços?	Supervisor
18. A área realiza avaliações periódicas na(s) contratada(s) para verificação do cumprimento de procedimentos internos?	Supervisor
19. A área mede indicadores de desempenho da(s) contratada(s)?	Supervisor
20. A área tem procedimento para encerramento e avaliação dos serviços prestados?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas com os manutentores nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	Manutentor
	1. O espaço físico e ao leiaute do almoxarifado é adequado para armazenar os diferentes tipos de materiais de manutenção?	Manutentor
	2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	Manutentor
	3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	Manutentor
	6. Existe histórico dos itens recuperáveis?	Manutentor
	8. Existe procedimento de acondicionamento e transporte de itens a serem recuperados externamente?	Manutentor
	9. Há inspeção de itens críticos estocados?	Manutentor
	15. A área pratica a contratação por desempenho?	Manutentor

3.4.5. Manutenção Preventiva

Nessa fase foram auditados os planos de manutenções preventivas, será perguntado sobre como é a disponibilidade dos recursos e como está o registro dos serviços realizados (VITALI, 2011, p.42).

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Gestor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.5	Manutenção Preventiva	Gerente
	1. Há plano de manutenções preventivas?	Gerente
	3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção par cada tipo de equipamento?	Gerente
	6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	Gerente
	8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	Gerente
	9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	Gerente
	10. Há um controle e registro dos serviços levantados em inspeção preventiva?	Gerente

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Supervisor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.5	Manutenção Preventiva	Supervisor
	1. Há plano de manutenções preventivas?	Supervisor
	2. Os recursos necessários para manutenção preventiva (materiais, ferramentas especiais, Hxh) estão disponíveis antes de iniciar a execução do serviço?	Supervisor
	3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção par cada tipo de equipamento?	Supervisor
	4. As instruções técnicas possuem responsáveis definidos e treinados para execução destes procedimentos?	Supervisor
	6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	Supervisor
	8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	Supervisor
	9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas como Manutentor nessa etapa:

(continua)

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.5	Manutenção Preventiva	Manutentor
	1. Há plano de manutenções preventivas?	Manutentor
	2. Os recursos necessários para manutenção preventiva (materiais, ferramentas especiais, Hxh) estão disponíveis antes de iniciar a execução do serviço?	Manutentor
	3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção para cada tipo de equipamento?	Manutentor
	4. As instruções técnicas possuem responsáveis definidos e treinados para execução destes procedimentos?	Manutentor
	5. As ordens de serviço são cheçadas pela supervisão após a execução da atividade e antes do registro no sistema informatizado?	Manutentor
	6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	Manutentor
	7. Há fluxo formal para a função inspeção?	Manutentor
	8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	Manutentor
	9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	Manutentor
	10. Há um controle e registro dos serviços levantados em inspeção preventiva?	Manutentor

3.4.6. Sistematização de Tarefas de Inspeção

Nesta etapa foi auditada como está à percepção dos envolvidos do setor de manutenção, se há uma matriz de responsabilidades e se é de conhecimento de todos os envolvidos. Foi também auditado como estão às condições de infraestrutura e recursos do setor de manutenção industrial, E como é feito a gerenciamento dos arquivos técnicos do departamento de manutenção e se existem metas e objetivos definidos para toda a equipe (VITALI, 2011, p.43).

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o gestor nessa etapa:

(continua)

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	Gerente
	2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	Gerente
	3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	Gerente

8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	Gerente
9. Existem metas e objetivos para as equipes?	Gerente
10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	Gerente

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o supervisor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	Supervisor
	2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	Supervisor
	3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	Supervisor
	4. A matriz de responsabilidades é conhecida e usada em todos os níveis?	Supervisor
	5. A infraestrutura da oficina, incluindo equipamentos de apoio está adequada à necessidade da empresa?	Supervisor
	7. As instalações (oficina, vestiário, banheiros) estão adequadas à demanda da manutenção?	Supervisor
	8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	Supervisor
	10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas como Manutentor nessa etapa:

		(continua)
Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	Manutentor
	1. Há a definição da visão e da missão da manutenção industrial?	Manutentor
	2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	Manutentor
	3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	Manutentor
	4. A matriz de responsabilidades é conhecida e usada em todos os níveis?	Manutentor
	5. A infraestrutura da oficina, incluindo equipamentos de apoio está adequada à necessidade da empresa?	Manutentor
	6. As ferramentas utilizadas pela manutenção são em número adequado?	Manutentor

7. As instalações (oficina, vestiário, banheiros) estão adequadas à demanda da manutenção?	Manutentor
8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	Manutentor
9. Existem metas e objetivos para as equipes?	Manutentor
10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	Manutentor

3.4.7. Sistema de Informatizado de Gerenciamento da Manutenção

Nessa fase foi auditado como estão identificados os equipamentos inspecionados, se existe e de que forma é utilizado o sistema informatizado de gerenciamento da manutenção. Foi perguntado sobre os registros referentes a solicitações, planejamento e programação dos serviços e como está a previsão de recursos para o registro do histórico das intervenções (VITALI, 2011, p.47).

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Gestor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	Gestor
	1. O sistema de informatizado de gestão da manutenção é utilizado?	Gestor
	4. O histórico de manutenção no sistema informatizado é consistente a ponto de permitir a identificação de problemas repetitivos, modos de falha e tendências?	Gestor
	6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	Gestor

A seguir são apresentadas as questões auditadas com o Supervisor nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	Supervisor
	6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	Supervisor
	7. Há um controle de tempo de fluxo da ordem de serviço desde a sua emissão até a sua baixa no sistema?	Supervisor
	8. Os profissionais que trabalham com sistema informatizado recebem treinamento específico?	Supervisor

A seguir são apresentadas as questões auditadas como os manutentores nessa etapa:

Dimensão	Manutenção do dia a dia	Cargo
3.4.7	Sistema de informatizado de gerenciamento da manutenção	Manutentor
	1. O sistema de informatizado de gestão da manutenção é utilizado?	Manutentor
	2. Os reparos executados são sempre registrados em ordens de serviço?	Manutentor
	3. Os campos da ordem de serviços como: materiais, ferramentas, equipamentos de apoio, Hxh utilizados e serviços extras são sempre preenchidos?	Manutentor
	4. O histórico de manutenção no sistema informatizado é consistente a ponto de permitir a identificação de problemas repetitivos, modos de falha e tendências?	Manutentor
	5. Os custos de manutenção com materiais e mão de obra são previstos na ordem de serviço?	Manutentor
	6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	Manutentor
	7. Há um controle de tempo de fluxo da ordem de serviço desde a sua emissão até a sua baixa no sistema?	Manutentor

4.2. VALOR DAS RESPOSTAS

Para cada resposta foi atribuído um valor, a ferramenta de auditoria de gestão de ativos físicos converte a resposta do entrevistado em um número. As respostas são pontuadas conforme os valores do quadro abaixo:

Respostas	Valores
Sim	10
Parcial	5
Não	3
NA	1

4.3. RESULTADOS

A pontuação gerada pela resposta do entrevistado foi multiplicada pelo peso que é atribuído de acordo com o grau de envolvimento do auditado em cada etapa do estágio um da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos - manutenção do dia a dia. Esse produto será o valor da resposta do entrevistado para o item respondido por ele, para cada etapa os valores foram somados e gerados o resultado para esta etapa. Esses resultados foram usados para elaboração do gráfico radar na ferramenta computacional, para comparação foi estipulado o valor máximo da pontuação do item auditado, ambos os valores serão apresentados no gráfico. A ferramenta também calcula o percentual de alinhamento entre a resposta do entrevistado comparando com o valor ideal do item do estágio um da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos - manutenção do dia a dia.

5. RESULTADOS DA AUDITORIA

Nesse capítulo foi apresentado o resultado individuais de cada cargo auditado e também o resultado global do departamento com relação à percepção das etapas do estágio um da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos - manutenção do dia a dia. Os resultados foram apresentados na forma de um gráfico radar o qual facilita a visualização da visão percebida por cada membro da equipe nas várias escalas de hierarquias dentro do departamento de manutenção.

5.1. AUDITORIA GERENTE DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Nessa etapa do trabalho foi auditado o gerente de manutenção industrial para ele foram propostas questões relativas aos itens:

Manutenção do dia a dia Etapa um da Pirâmide SGM Auditoria Gestor

- 3.4.1 Priorização das tarefas de manutenção
- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção
- 3.4.3 Resultado do desempenho das tarefas de manutenção
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos
- 3.4.5 Manutenção Preventiva
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção

5.1.1. Questões Aplicadas ao Gerente

Foram apresentadas ao gestor as questões, na forma de uma planilha com todas as perguntas pertinentes à função de gerente de manutenção a serem auditadas pela ferramenta de auditoria. Foi instruído o gestor a assinalar apenas a resposta que melhor se aplica a questão auditada, ele tinha quatro alternativas para preencher:

- ✓ SIM: satisfatório, atende;
- ✓ NÃO: fraco, não atende;
- ✓ PARCIAL: atende parcialmente;
- ✓ NA: não aplicável;

5.1.2. Pontuação das Respostas do Gerente

Nessa fase do trabalho foi apresentada a pontuação das respostas do gestor, juntamente, com o valor de referência.

Etapa 1 da Pirâmide SGM Auditoria Gerente		Gerente	
Manutenção do dia a dia		Pontuação Respostas	Alinhamento SGM
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	10,0	10
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	7,8	10
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	8,3	10
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	6,5	10
3.4.5	Manutenção Preventiva	6,7	10
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	10,0	10
3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	10,0	10

5.1.3. Tela para o Gerente da Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos

Na sequência segue a tela da ferramenta de auditoria preenchida com as respostas do gerente de manutenção.

Dimensão	Manutenção do Dia-à-Dia	Resposta	Cargo	Peso	Percepção	SGM
3.4.1. Priorização das tarefas de manutenção						

2. O critério de criticidade adota um modelo?	SIM	Gerente	3	10	10
4. O conhecimento da criticidade é difundido por todos os níveis do setor (da gestão a execução)?	SIM	Gerente	3	10	10
5. O conhecimento da definição da criticidade é difundido em todas as áreas (operação/produção)?	SIM	Gerente	3	10	10
				10,0	10,0

3.4.2. Planejamento de atividades de manutenção

11. Existe sistemática planejada para troca de informações entre operação, manutenção e áreas correlatas para avaliação de atividades?	SIM	Gerente	5	10	10
16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicos para equipamentos e instalações?	SIM	Gerente	5	10	10
18. Há controle e acompanhamento físico/financeiro dos planos de melhoria?	SIM	Gerente	5	10	10
21. Existe um modelo padrão para gestão das paradas programadas?	SIM	Gerente	5	10	10
22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	SIM	Gerente	5	10	10
23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	NÃO	Gerente	5	3	10
25. Há processo de identificação de caminho crítico de paradas programadas?	PARCIAL	Gerente	5	5	10
26. Existe um procedimento de mapeamento de riscos de parada programadas com plano de contingência?	PARCIAL	Gerente	5	5	10

27. Há sistematização do intercâmbio de recursos aplicados em manutenção de áreas afins?	PARCIAL	Gerente	5	5	10
28. O orçamento da manutenção considera dados históricos, planejamento em longo prazo e consumo físico?	SIM	Gerente	5	10	10
29. Há acompanhamento mensal da execução orçamentária?	SIM	Gerente	5	10	10
30. Existe orçamento plurianual da manutenção?	SIM	Gerente	5	10	10
				8,2	10,0

3.4.3. Resultado do desempenho das tarefas de manutenção

1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	SIM	Gerente	2	10	10
3. Os indicadores monitorados tem instrução quanto à fórmula de cálculo?	PARCIAL	Gerente	2	5	10
4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	SIM	Gerente	2	10	10
5. Existem metas estabelecidas?	SIM	Gerente	2	10	10
				8,75	10,00

3.4.4. Gestão de materiais e Contratos

2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	SIM	Gerente	3	10	10
3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	PARCIAL	Gerente	3	5	10
9. Há inspeção de itens críticos estocados?	PARCIAL	Gerente	3	5	10

11. Há sistemática para qualificação de fornecedores?	PARCIAL	Gerente	3	5	10
14. Existe um processo de sistematização de serviços?	SIM	Gerente	3	10	10
16. Há sistematização para avaliação de prestadores de serviço?	PARCIAL	Gerente	3	5	10
18. A área realiza avaliações periódicas na(s) contratada(s) para verificação do cumprimento de procedimentos internos?	PARCIAL	Gerente	3	5	10
20. A área tem procedimento para encerramento e avaliação dos serviços prestados?	SIM	Gerente	3	10	10
				7,5	10,0

3.4.5. Manutenção Preventiva

1. Há plano de manutenções preventivas?	SIM	Gerente	2	10	10
3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção par cada tipo de equipamento?	PARCIAL	Gerente	2	5	10
6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	SIM	Gerente	2	10	10
8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	SIM	Gerente	2	10	10
9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	SIM	Gerente	2	10	10
10. Há um controle e registro dos serviços levantados em inspeção preventiva?	SIM	Gerente	2	10	10
				9,2	10,0

3.4.6. Sistematização de tarefas de inspeção

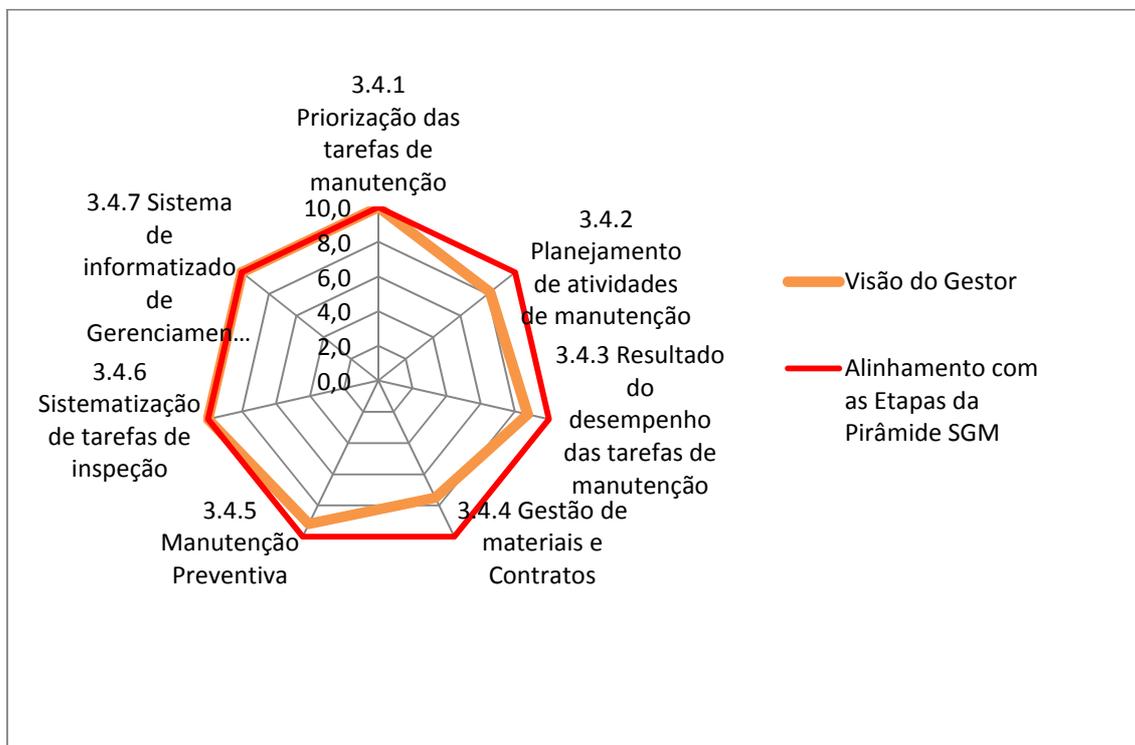
2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	PARCIAL	Gerente	2	5	10
3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	SIM	Gerente	2	10	10
8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	SIM	Gerente	2	10	10
9. Existe metas e objetivos para as equipes?	SIM	Gerente	2	10	10
10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	SIM	Gerente	2	10	10
				10,0	10,0

3.4.7. Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção

1. O sistema de informatizado de gestão da manutenção é utilizado?	SIM	Gerente	2	10	10
4. O histórico de manutenção no sistema informatizado é consistente a ponto de permitir a identificação de problemas repetitivos, modos de falha e tendências?	SIM	Gerente	2	10	10
6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	SIM	Gerente	2	10	10
8. Os profissionais que trabalham com sistema informatizado recebem treinamento específico?	SIM	Gerente	2	10	10
				10,0	10,0

5.1.4. Resultado da auditoria com o gerente de manutenção

Foi verificada Por meio de da ferramenta de auditoria, a percepção do gerente de manutenção com relação à fase 1 da pirâmide de ativos SGM - manutenção do dia a dia. Resultados apresentados no gráfico a seguir:



5.2. AUDITORIA SUPERVISOR DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Nessa etapa do trabalho foi auditado o supervisor de manutenção industrial.

Manutenção do dia a dia Etapa um da Pirâmide SGM Auditoria Supervisor

- 3.4.1 Priorização das tarefas de manutenção
- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção
- 3.4.3 Resultado do desempenho das tarefas de manutenção
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos
- 3.4.5 Manutenção Preventiva
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção

5.2.1. Questões aplicadas ao supervisor de manutenção

Foram apresentadas ao supervisor as questões, na forma de uma planilha com todas as perguntas pertinentes à função de supervisor de manutenção a serem auditadas pela ferramenta de auditoria. Foi instruído o supervisor a assinalar apenas a resposta que melhor se aplica a questão auditada, ele tinha quatro alternativas a preencher. Como seguem:

- ✓ SIM: satisfatório, atende;
- ✓ NÃO: fraco, não atende;
- ✓ PARCIAL: atende parcialmente;
- ✓ NA: não aplicável;

5.2.2. Pontuação das Respostas do Supervisor

Nessa fase do trabalho foi apresentada a pontuação das respostas do supervisor em comparação com o valor de referência, também a ferramenta calculou o percentual de percepção e compara esse valor com a meta de alinhamento gestão de ativos físicos para cada item auditado.

	Manutenção do dia a dia Etapa 1 da Pirâmide SGM Auditoria Supervisor	Escala Respostas	Alinhamento Pirâmide SGM	Resultado	Referência
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	10,0	10	150	150
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	8,2	10	905	1100
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	8,3	10	99	120
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	2,7	10	99	900
3.4.5	Manutenção Preventiva	10,0	10	210	210
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	8,3	10	210	210
3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	7,7	10	69	90

5.2.3. Tela para o Supervisor da Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos

Na sequência segue a tela da ferramenta de auditoria preenchida com as respostas do supervisor de manutenção.

Dimensão	Manutenção do Dia-à-Dia	Resposta	Cargo	Peso	Percepção	SGM
----------	-------------------------	----------	-------	------	-----------	-----

3.4.1. Priorização das tarefas de manutenção

1. Há definição de criticidade nos equipamentos a serem mantidos?	SIM	Supervisor	5	10	10
2. O critério de criticidade adota um modelo?	SIM	Supervisor	5	10	10
3. Existe um processo de revisão de criticidade para todos os equipamentos?	SIM	Supervisor	5	10	10
				10	10

3.4.2. Planejamento de atividades de manutenção

1. Há algum plano de mensal de manutenção abrangendo todos os equipamentos conforme padronização de criticidade?	SIM	Supervisor	5	10	10
2. Há algum plano de anual de manutenção abrangendo todos os equipamentos conforme padronização de criticidade?	SIM	Supervisor	5	10	10
3. Há um processo de mapeamento de riscos e contingenciamento dos serviços propostos?	NÃO	Supervisor	5	3	10
4. Existe agenda das manutenções do mês corrente?	SIM	Supervisor	5	10	10
5. Há fluxo normal da função de planejamento de manutenção?	SIM	Supervisor	5	10	10
6. A função de planejamento de manutenção verifica tempo padrão, materiais necessários, ferramentas, recursos especiais e desenhos antes da programação?	NÃO	Supervisor	5	3	10
7. Há um controle dos serviços planejados e sua efetiva execução?	SIM	Supervisor	5	10	10
8. Há fluxo normal da função de programação de manutenção?	SIM	Supervisor	5	10	10
9. O fluxo abrange definições de criticidade e segurança conforme priorização das atividades?	SIM	Supervisor	5	10	10

12. Há programação semanal das atividades de manutenção?	SIM	Supervisor	5	10	10
13. É possível ratear as ordens de serviço?	NÃO	Supervisor	5	3	10
15. Os materiais, ferramentas e demais recursos necessários a execução são disponibilizados com antecedência?	NÃO	Supervisor	5	3	10
16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicos para equipamentos e instalações?	SIM	Supervisor	5	10	10
17. As melhorias possuem estudos com análise de valor?	NÃO	Supervisor	5	3	10
19. Existe acompanhamento periódico dos resultados das melhorias implementadas?	PARCIAL	Supervisor	5	5	10
20. Há agenda anual de paradas programadas vinculadas ao plano de produção da unidade?	SIM	Supervisor	5	10	10
22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	SIM	Supervisor	5	10	10
23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	PARCIAL	Supervisor	5	5	10
24. As falhas levantadas em paradas programadas são identificadas, estudadas e corrigidas?	SIM	Supervisor	5	10	10
25. Há processo de identificação de caminho crítico de paradas programadas?	SIM	Supervisor	5	10	10
26. Existe um procedimento de mapeamento de riscos de parada programadas com plano de contingência?	SIM	Supervisor	5	10	10
31. O controle orçamentário é difundido a níveis abaixo da gerência de manutenção?	SIM	Supervisor	5	10	10
				7,95	10,00

3.4.3. Resultado do desempenho das tarefas de manutenção

1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	SIM	Supervisor	3	10	10
---------------------------------------------------------------------	------------	------------	---	----	----

2. Há desdobramentos de metas para as funções?	SIM	Supervisor	3	10	10
4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	SIM	Supervisor	3	10	10
5. Existem metas estabelecidas?	PARCIAL	Supervisor	3	5	10
				8,75	10

3.4.4. Gestão de materiais e Contratos

2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	NÃO	Supervisor	5	3	10
3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	NA	Supervisor	5	1	10
4. Existe trabalho de gestão de componentes comuns a mais de uma função manter, de modo a reduzir custos de estoque??	NA	Supervisor	5	1	10
5. Há uma sistemática para definição e revisão de lista de itens recuperáveis?	NA	Supervisor	5	1	10
7. Há padrões mínimos de recebimento e armazenamento de materiais?	NA	Supervisor	5	1	10
8. Existe procedimento de acondicionamento e transporte de itens a serem recuperados externamente?	NA	Supervisor	5	1	10
9. Há inspeção de itens críticos estocados?	NA	Supervisor	5	1	10
10. Existe padrão de especificação de materiais?	NA	Supervisor	5	1	10
11. Há sistemática para qualificação de fornecedores?	NA	Supervisor	5	1	10
12. Existe procedimento de desenvolvimento de fornecedores alternativos?	NA	Supervisor	5	1	10
13. Há uma estratégia para terceirização de serviços?	SIM	Supervisor	5	10	10
14. Existe um processo de sistematização de serviços?	SIM	Supervisor	5	10	10

15. A área pratica a contratação por performance?	NA	Supervisor	5	1	10
16. Há sistematização para avaliação de prestadores de serviço?	NA	Supervisor	5	1	10
17. A área tem procedimento para gestão de contratos de serviços?	NA	Supervisor	5	1	10
18. A área realiza avaliações periódicas na(s) contratada(s) para verificação do cumprimento de procedimentos internos?	NA	Supervisor	5	1	10
19. A área mede indicadores de desempenho da(s) contratada(s)?	NA	Supervisor	5	1	10
20. A área tem procedimento para encerramento e avaliação dos serviços prestados?	SIM	Supervisor	5	10	10
				2,61	10

3.4.5. Manutenção Preventiva

	SIM	Supervisor	3	10	10
1. Há plano de manutenções preventivas?					
2. Os recursos necessários para manutenção preventiva (materiais, ferramentas especiais, Hxh) estão disponíveis antes de iniciar a execução do serviço?	SIM	Supervisor	3	10	10
3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção par cada tipo de equipamento?	SIM	Supervisor	3	10	10
4. As instruções técnicas possuem responsáveis definidos e treinados para execução destes procedimentos?	SIM	Supervisor	3	10	10
6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	SIM	Supervisor	3	10	10
8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	SIM	Supervisor	3	10	10
9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	SIM	Supervisor	3	10	10
				10	10

3.4.6. Sistematização de tarefas de inspeção

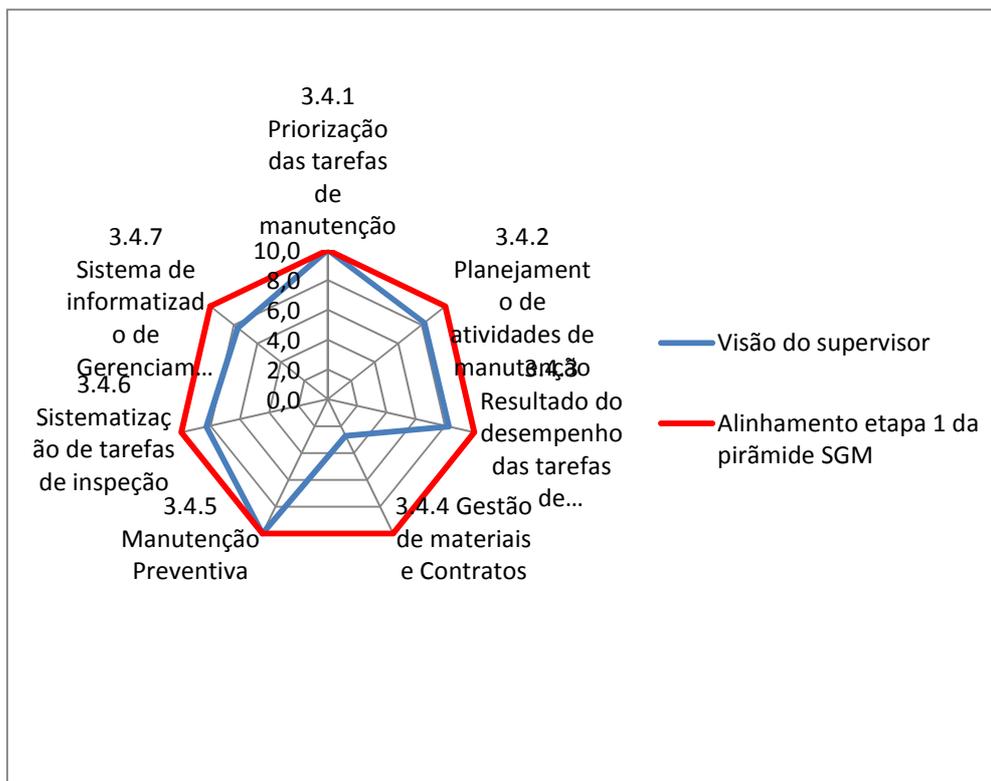
2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	SIM	Supervisor	3	10	10
3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	SIM	Supervisor	3	10	10
4. A matriz de responsabilidades é conhecida e usada em todos os níveis?	SIM	Supervisor	3	10	10
5. A infraestrutura da oficina, incluindo equipamentos de apoio está adequada a necessidade da empresa?	PARCIAL	Supervisor	3	5	10
7. As instalações (oficina, vestiário, banheiros) estão adequados a demanda da manutenção?	SIM	Supervisor	3	10	10
8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	SIM	Supervisor	3	10	10
10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	NÃO	Supervisor	3	3	10
				8,29	10

3.4.7. Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção

6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	SIM	Supervisor	3	10	10
7. Há um controle de tempo de fluxo da ordem de serviço desde a sua emissão até a sua baixa no sistema?	SIM	Supervisor	3	10	10
8. Os profissionais que trabalham com sistema informatizado recebem treinamento específico?	PARCIAL	Supervisor	3	5	10
				8,33	10

5.2.2. Resultado Supervisor de Manutenção Industrial

Foi verificada Por meio de da ferramenta de auditoria, a percepção do supervisor de manutenção em relação à fase um da pirâmide de ativos SGM - manutenção do dia a dia, os resultados estão apresentados no gráfico a seguir:



5.3. AUDITORIA MANUTENTORES INDUSTRIAIS

Nesta etapa do trabalho foram auditados 4 manutentores do departamento de manutenção industrial, foi feita a média aritmética das respostas dos auditados e o valor utilizado na ferramenta computacional é um valor médio das respostas, para eles foram propostas as questões relativas aos itens:

Manutenção do dia a dia Etapa um da Pirâmide SGM Auditoria Manutentor

- 3.4.1 Priorização das tarefas de manutenção
- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção
- 3.4.3 Resultado do desempenho das tarefas de manutenção
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos
- 3.4.5 Manutenção Preventiva
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção

5.3.1. Questões aplicadas ao Manutentor

Foram apresentadas ao manutentor as questões, na forma de uma planilha com todas as perguntas pertinentes à função de manutentor do departamento de manutenção a serem auditadas pela ferramenta de auditoria. Foi instruído o manutentor a assinalar apenas a resposta que melhor se aplica a questão auditada, ele tinha quatro alternativas a preencher, como seguem:

- ✓ SIM: satisfatório, atende;
- ✓ NÃO: fraco, não atende;
- ✓ PARCIAL: atende parcialmente;
- ✓ NA: não aplicável;

5.3.2. Pontuação das Respostas do Manutentor

Nessa fase do trabalho foi apresentada a pontuação das respostas do manutentor em comparação com o valor de referência, também a ferramenta calculou o percentual de percepção e compara esse valor com a meta de alinhamento da gestão de ativos físicos para cada item auditado.

Etapa 1 da Pirâmide SGM Auditoria manutentores Manutenção do dia a dia		Escala Respostas	Escala Pirâmide SGM	Resultado	Referência
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	10,0	10	20,0	20
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	6,1	10	12,3	20
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	7,0	10	14,0	20
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	5,9	10	11,7	20
3.4.5	Manutenção Preventiva	8,6	10	17,3	20
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	6,4	10	12,8	20

3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	5,5	10	11,1	20
-------	---------------------------------------------------------	-----	----	------	----

5.3.3. Tela para Manutentor na Ferramenta de Gestão de Ativos Físicos

Na sequência segue a tela da ferramenta de auditoria preenchida com as respostas do manutentor do departamento de manutenção.

Dim	Manutenção do Dia-à-Dia Questões a serem auditadas	Resp	Cargo	Peso	Pont	Padrão	Ref	%
3.4.1 Priorização das tarefas de manutenção								
	1. Há definição de criticidade nos equipamentos a serem mantidos?	SIM	Manutentor 1	2	20	20	20	100
				Res		20	20	10
3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção								
	10. Há reunião de rotina envolvendo o planejamento e a execução para validação da programação de manutenção?	SIM	Manutentor 1	2	20	20	20	100
	14. Existe envolvimento do planejamento, execução e operação para definição da programação semanal?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
	16. Há planejamento de atividades de melhoria/modificações específicos para equipamentos e instalações?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	14	20	30
	22. Há equipe específica para o planejamento e condução de paradas programadas?	NÃO	Manutentor 1	2	10	15	20	50
	23. Existe reunião de planejamento, acompanhamento, execução e análise crítica das paradas programadas, envolvendo áreas correlatas?	NÃO	Manutentor 1	2	10	12,5	20	50
	31. O controle orçamentário é difundido a níveis abaixo da gerência de manutenção?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	13	20	30
				Resu ltado		12,3	20	6,1

3.4.3 Resultado do desempenho das tarefas de manutenção

1. A área possui indicadores de gestão do desempenho da manutenção?	SIM	Manutentor 1	2	20	16,5	20	100
2. Há desdobramentos de metas para as funções?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	8	20	30
4. Os indicadores aplicáveis de manutenção são monitorados?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100
6. Há gestão relativa aos índices e metas?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
7. As informações de desempenho dos equipamentos são de fácil acesso e de amplo conhecimento e estão atualizadas?	NÃO	Manutentor 1	2	10	15	20	50
8. É medido o índice de manutenção planejada?	NÃO	Manutentor 1	2	10	14	20	50
9. É medido o índice de retrabalho?	NA	Manutentor 1	2	2	10,5	20	10
10. É medido o cumprimento dos planos de manutenção?	NA	Manutentor 1	2	2	10,5	20	10
11. É medido o cumprimento da programação?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100
12. É medido o cumprimento das rotas de manutenção?	SIM	Manutentor 1	2	20	15	20	100
13. É medido o "backlog"?	SIM	Manutentor 1	2	20	13	20	100
14. É medida a utilização de mão-de-obra?	SIM	Manutentor 1	2	20	15,5	20	100
15. É medida a eficiência?	SIM	Manutentor 1	2	20	15	20	100
16. É medida a produtividade?	SIM	Manutentor 1	2	20	15	20	100
17. É medido a disponibilidade de manutenção?	NÃO	Manutentor 1	2	10	15	20	50
18. É medida a utilização de equipamentos?	NÃO	Manutentor 1	2	10	12,5	20	50

19. É medido o rendimento de equipamentos?	NÃO	Manutentor 1	2	10	10	20	50
20. É medida a taxa de desempenho devido à manutenção?	NÃO	Manutentor 1	2	10	15	20	50
21. É medido o Tempo Médio entre Falhas - MTBF?	SIM	Manutentor 1	2	20	20	20	100
22. É medido o Tempo Médio entre Reparos - MTTR?	NÃO	Manutentor 1	2	10	17,5	20	50
23. É medido o Tempo Médio entre Ações de Manutenção - MTBM?	NÃO	Manutentor 1	2	10	17,5	20	50
24. É medido o Tempo Médio de Intervenções Preventivas/Corretivas - MDT?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	16,5	20	30
25. É medido o Custo de Manutenção por Faturamento bruto - CM/FB?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	12	20	30
26. É medido o Custo de Manutenção por Tonelada Produzida - CM/TP?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	5	20	30
				Res	13,99	20	6,99

3.4.4 Gestão de materiais e contratos

1. O espaço físico e ao leiaute do almoxarifado é adequado para armazenar os diferentes tipos de materiais de manutenção?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	9	20	30
2. Os profissionais são treinados e qualificados para o recebimento, conferência, controle do estoque e inventário?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
3. Há um padrão para gestão de estoque de itens críticos?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
6. Existe histórico dos itens recuperáveis?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	14	20	30
8. Existe procedimento de acondicionamento e transporte de itens a serem recuperados externamente?	NA	Manutentor 1	2	2	10,5	20	10
9. Há inspeção de itens críticos estocados?	SIM	Manutentor 1	2	20	15	20	100
15. A área pratica a contratação por performance?	SIM	Manutentor 1	2	20	10,5	20	100

Res 11,7 20 5,9

3.4.5 Manutenção preventiva

Há plano de manutenções preventivas?	SIM	Manutentor 1	2	20	20	20	100	
2. Os recursos necessários para manutenção preventiva (materiais, ferramentas especiais, Hxh) estão disponíveis antes de iniciar a execução do serviço?	NA	Manutentor 1	2	2	15,5	20	10	
3. Há instruções técnicas para execução das atividades de manutenção par cada tipo de equipamento?4 – Os conceitos de FMEA são aplicados nas inspeções?	SIM	Manutentor 1	2	20	16,5	20	100	
4. As instruções técnicas possuem responsáveis definidos e treinados para execução destes procedimentos?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100	
5. As ordens de serviço são checadas pela supervisão após a execução da atividade e antes do registro no sistema informatizado?	SIM	Manutentor 1	2	20	14	20	100	
6. Na preparação e execução das atividades de manutenção são verificados aspectos de segurança, organização e orientação técnica?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100	
7. Há fluxo formal para a função inspeção?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100	
8. Existem profissionais treinados em planos de inspeção preventiva?	SIM	Manutentor 1	2	20	16,5	20	100	
9. Existem planos para execução de inspeção preventiva dos equipamentos?	SIM	Manutentor 1	2	20	20	20	100	
10. Há um controle e registro dos serviços levantados em inspeção preventiva?	NÃO	Manutentor 1	2	10	17,5	20	50	
					Res	17,25	20	8,625

3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção

1. Há a definição da visão e da missão da manutenção industrial?	NÃO	Manutentor 1	2	10	14	20	50
------------------------------------------------------------------	------------	--------------	---	----	----	----	----

2. Existe uma matriz de responsabilidades com as atividades para cada profissional de manutenção (responsabilidade do gestor, engenheiro, técnico, supervisor, planejador e executante)?	SIM	Manutentor 1	2	20	15	20	100
3. As funções de manutenção da matriz de responsabilidades atendem a todas as responsabilidades da área manutenção?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	10,5	20	30
4. A matriz de responsabilidades é conhecida e usada em todos os níveis?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	9,5	20	30
5. A infraestrutura da oficina, incluindo equipamentos de apoio está adequada a necessidade da empresa?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	8	20	30
6. As ferramentas utilizadas pela manutenção são em número adequado?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	14	20	30
7. As instalações (oficina, vestiário, banheiros) estão adequados a demanda da manutenção?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	10,5	20	30
8. Há gestão de documentação técnica (desenhos, e manuais de manutenção)?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100
9. Existe metas e objetivos para as equipes?	SIM	Manutentor 1	2	20	17,5	20	100
10. Há fluxo formal para chamados fora do expediente em caso de emergência?	SIM	Manutentor 1	2	20	11,5	20	100
				Res	12,8	20	6,4

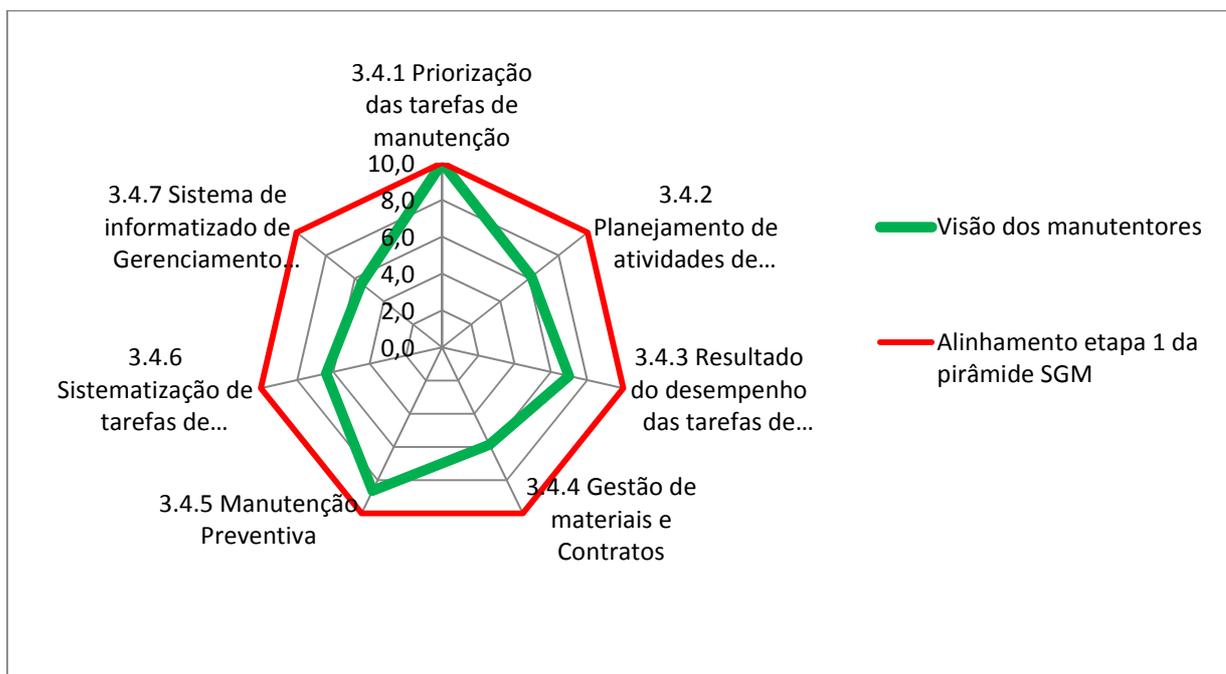
3.4.7 Sistema de informatizado de gerenciamento da manutenção

1. O sistema de informatizado de gestão da manutenção é utilizado?	SIM	Manutentor 1	2	20	12,5	20	100
2. Os reparos executados são sempre registrados em ordens de serviço?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
3. Os campos da ordem de serviços como: materiais, ferramentas, equipamentos de apoio, Hxh utilizados e serviços extras são sempre preenchidos?	PARCIAL	Manutentor 1	2	6	11,5	20	30
4. O histórico de manutenção no sistema informatizado é consistente a ponto de permitir a identificação de problemas repetitivos, modos de falha e tendências?	SIM	Manutentor 1	2	20	12,5	20	100
5. Os custos de manutenção com materiais e mão-de-obra são previstos na ordem de serviço?	NÃO	Manutentor 1	2	10	7,5	20	50

6. As visões hierárquicas de custeio são definidas?	NA	Manutentor 1	2	2	10,5	20	10
7. Há um controle de tempo de fluxo da ordem de serviço desde a sua emissão até a sua baixa no sistema?	SIM	Manutentor 1	2	20	11,5	20	100
						Res	11,1 20 5,5

5.3.4. Resultado Manutentor

Foram verificados por meio da ferramenta de auditoria os seguintes resultados:



5.4. RESULTADO GLOBAL DA EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Nessa etapa do trabalho foram reunidas as respostas individuais auditadas junto aos membros da equipe de manutenção industrial nas diferentes esferas de hierarquia, sendo entrevistado o gerente, o supervisor e o quatro manutentores.

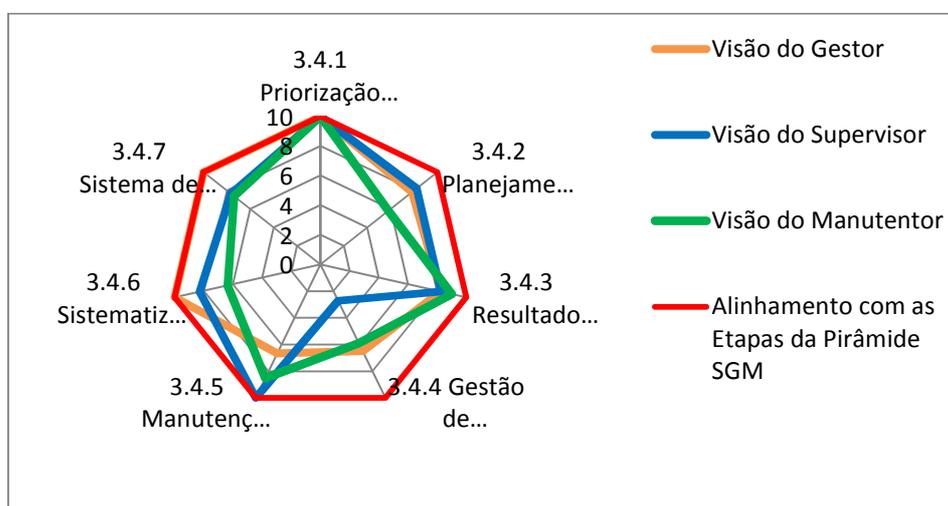
As respostas fornecidas por eles foram aplicadas na ferramenta de gestão de ativos físicos. Nessa fase é apresentando o diagnóstico de como está a percepção global do departamento de manutenção com relação ao estágio um da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos - manutenção do dia a dia.

Foram compilados os resultados de todos os membros da equipe de manutenção e gerado o gráfico que mostra a visão global do departamento de manutenção com relação à fase um da pirâmide de ativos SGM que trata da manutenção do dia a dia.

5.4.1. Pontuação dos Membros da Equipe de Manutenção

Manutenção da dia a dia Etapa um da Pirâmide SGM		Gerente	Supervisor	Manutentor	
		Escala Respostas	Escala Respostas	Escala Respostas	Alinhamento Pirâmide SGM
3.4.1	Priorização das tarefas de manutenção	10	10	10	10
3.4.2	Planejamento de atividades de manutenção	7,83	8,2273	5,81	10
3.4.3	Resultado do desempenho das tarefas de manutenção	8,25	8,25	9	10
3.4.4	Gestão de materiais e Contratos	6,5	2,73	5,91	10
3.4.5	Manutenção Preventiva	6,67	10	8,5	10
3.4.6	Sistematização de tarefas de inspeção	10	8,29	6,367	10
3.4.7	Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção	10	7,67	7,381	10

5.4.4. Gráfico Radar com os Resultados das Auditorias



6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A ferramenta computacional de auditoria na gestão de ativos foi implementada em um departamento de manutenção industrial de uma empresa multinacional do ramo de metal mecânica. Com o objetivo de auditar a gestão de ativos físicos do departamento de manutenção, essa ferramenta foi desenvolvida para ser utilizada em

qualquer empresa que queira verificar como está a gestão de ativos físicos no seu departamento de manutenção. Dessa forma, não foi citado o nome da empresa auditada para não se vincular a ferramenta a uma empresa ou ramo de atuação específico.

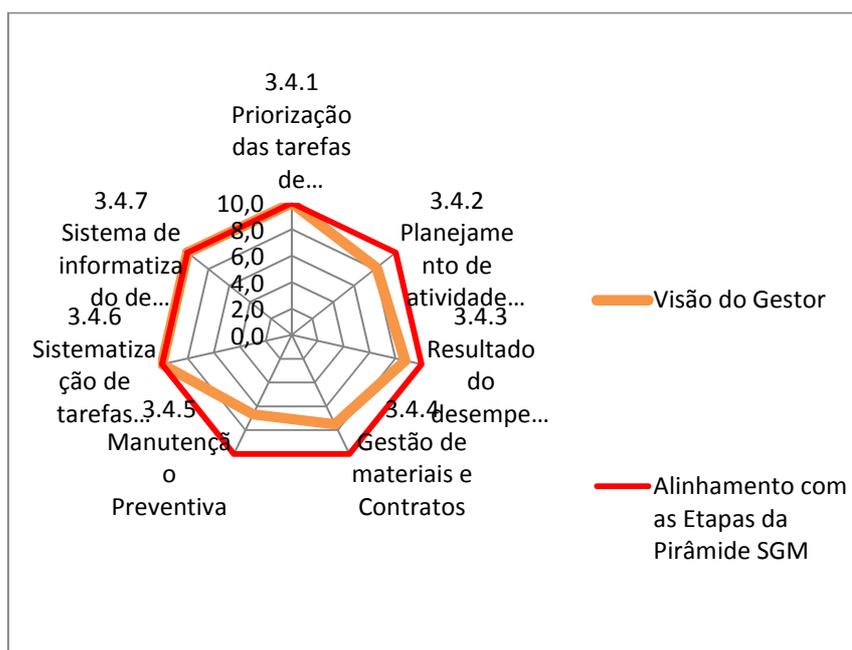
6.1. ANÁLISE DOS RESULTADOS PARCIAIS

Tendo como base os resultados individuais de cada cargo foi possível verificar como está a percepção de cada um dos profissionais envolvidos em relação à fase um da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM que trata da manutenção do dia a dia.

Nos gráficos são verificados os desvios em relação aos vértices, pois quanto mais próximo do centro, menor é a percepção do profissional em relação às práticas da etapa um da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM.

6.1.1 Resultado da Auditoria com o Gerente de Manutenção

O gráfico mostra os desvios da percepção do gestor com relação aos princípios que formam a fase um da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM - manutenção do dia a dia.



Por meio de da análise do gráfico se verifica que o gerente possui desvios em relação aos pontos:

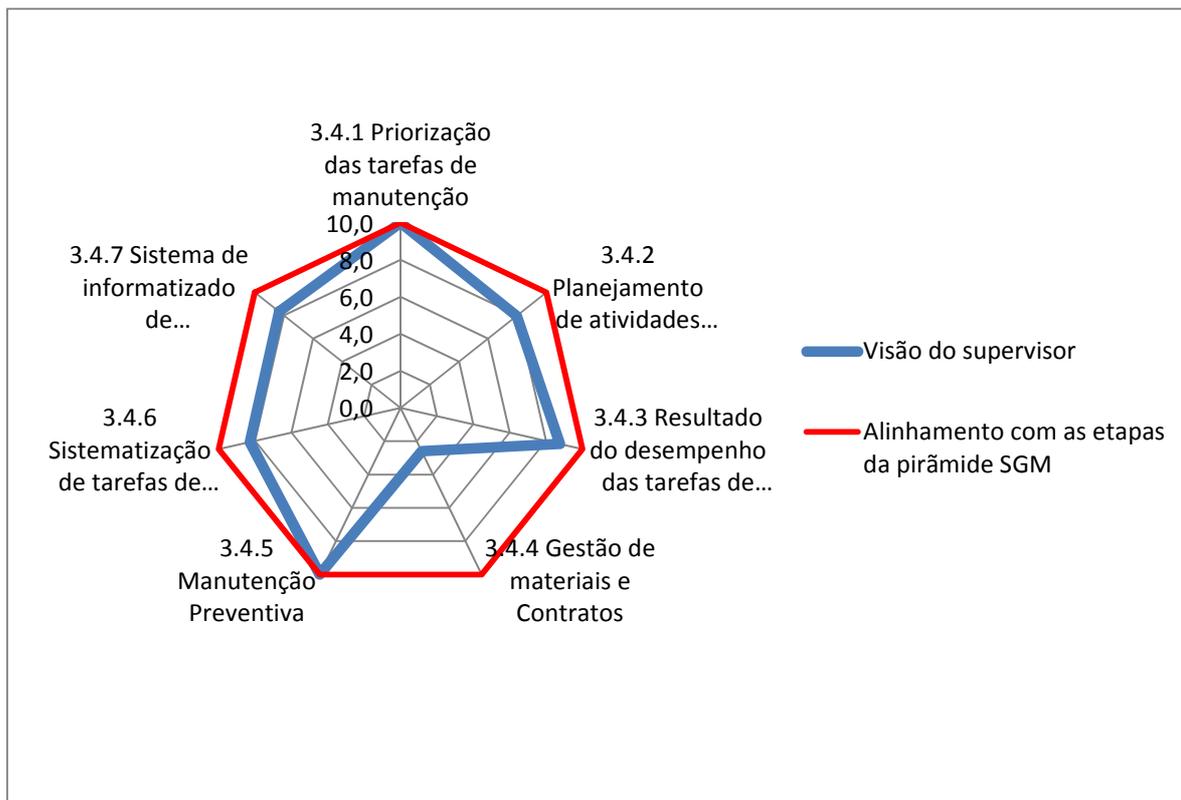
- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.3 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.5 Manutenção Preventiva.

Foi proposto ao gestor desenvolver um plano de ação que atue na melhorar da percepção dos pontos com os maiores desvios:

- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.5 Manutenção Preventiva.

6.1.2. Resultado da Auditoria com o Supervisor de Manutenção

O gráfico mostra os desvios da percepção do supervisor com relação aos princípios que formam a fase um da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM - manutenção do dia a dia.



Por meio de da análise do gráfico se verifica que o supervisor possui desvios em relação aos pontos:

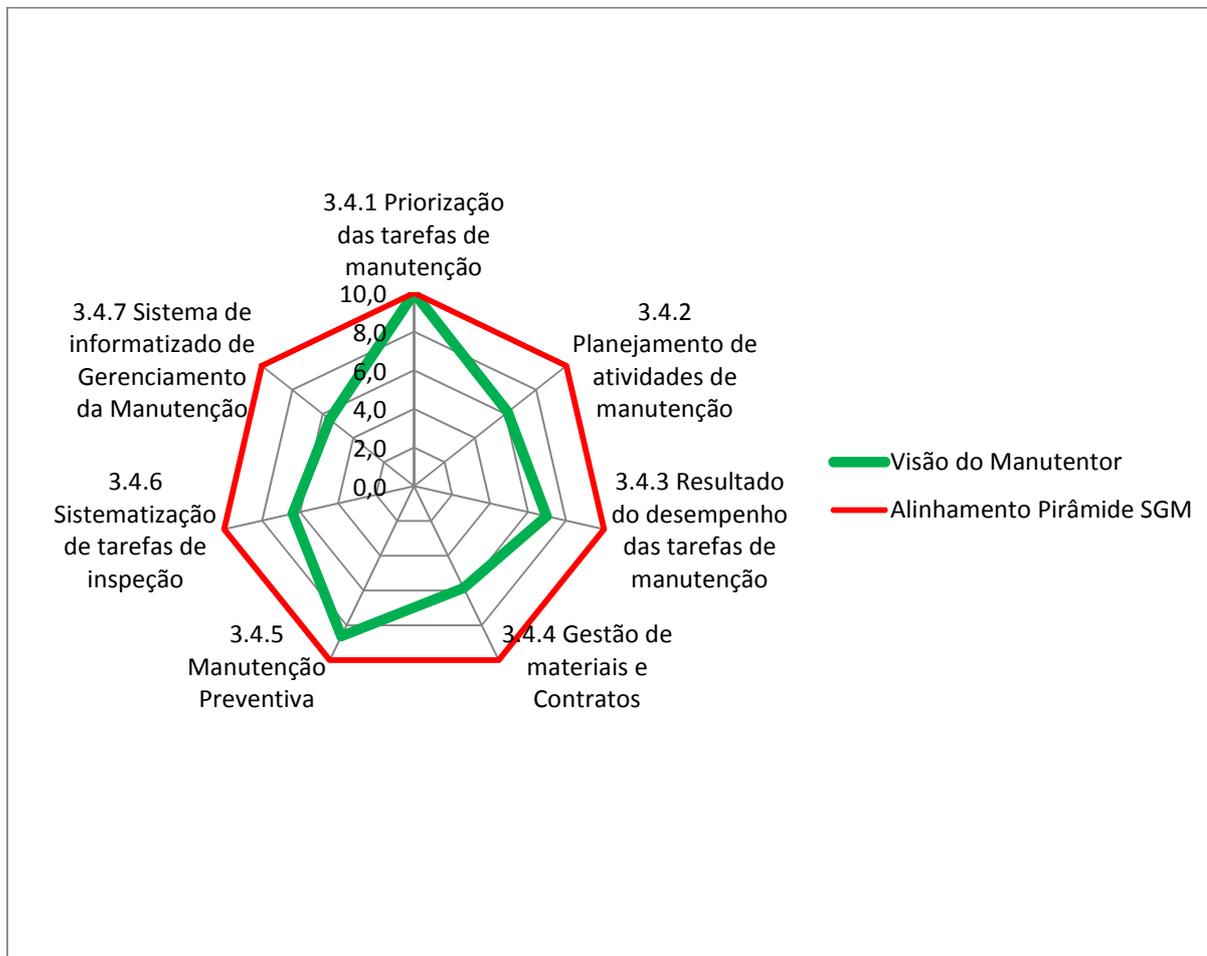
- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.3 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção;
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção.

Foi proposto ao supervisor desenvolver um plano de ação que atue na melhorar da percepção do ponto como maior desvio:

- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;

6.1.3. Resultado da Auditoria com o Manutentor

O gráfico mostra os desvios da percepção do manutentor com relação aos princípios que formam a fase um da pirâmide de gestão de ativos físicos SGM - manutenção do dia a dia.



Por meio de análise do gráfico se verifica que o manutentor possui desvios em relação aos pontos:

- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.3 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.5 Manutenção Preventiva.
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção;
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção.

Foi proposto ao gestor e ao supervisor que em conjunto desenvolvam um plano de ação que atue na melhorar da percepção dos manutentores nos pontos com os maiores desvios:

6.2. ANÁLISE GLOBAL DOS RESULTADOS

A análise do gráfico global permite uma visão geral de como esta o alinhamento de toda a equipe com relação aos conceitos da fase um da pirâmide de ativos SGM-manutenção do dia a dia.

Ao se comparar os três gráficos sobrepostos é verificada uma diferença de percepção entre a visão dos três níveis hierárquicos auditados, principalmente, nos pontos:

- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.5 Manutenção Preventiva.
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção;
- 3.4.7 Sistema de informatizado de Gerenciamento da Manutenção.

6.2.1. Análise da Percepção do Gestor em Relação à Equipe

Como a maior diferença verificada na visão do gestor foi no ponto:

- 3.4.5 Manutenção Preventiva.

Pois se constata que nesse ponto há o maior desalinhamento da visão do gerente em relação aos demais membros da equipe.

6.2.2. Análise da Percepção do Supervisor em Relação à Equipe

Como a maior diferença verificada na visão do supervisor com relação aos demais membros da equipe:

- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;

Pois se constata nesse ponto o maior desalinhamento da percepção do supervisor em relação aos demais membros da equipe.

6.2.3. Análise da Percepção dos Manutentores em Relação à Equipe

Como a maior diferença verificada na visão dos manutentores com relação aos demais membros da equipe:

- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;

- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção;

Pois se constata que nesses pontos há os maiores desalinhamentos de percepção dos mantenedores em relação aos demais membros da equipe.

6.2.4. Análise da Percepção de Todos os Membros da Equipe

Foi sugerida uma reunião com todos os membros da equipe para a elaboração de um plano de ação abranja os pontos:

- 3.4.2 Planejamento de atividades de manutenção;
- 3.4.4 Gestão de materiais e Contratos;
- 3.4.5 Manutenção Preventiva.
- 3.4.6 Sistematização de tarefas de inspeção;

Pois se constata que nesses pontos há os maiores desalinhamentos de percepção de um ou mais membros da equipe em relação a estas etapas acima citadas da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos - manutenção do dia a dia.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para esse trabalho de pesquisa foi elaborado uma ferramenta de auxílio nas auditorias de gestão de ativos físicos de acordo com a pirâmide SGM em sua primeira fase. Essa ferramenta computacional foi construída com a plataforma do Excel da Microsoft, por ser de fácil uso.

Para elaboração das questões que foram utilizadas na construção desta ferramenta de auditoria foi realizado uma pesquisa bibliográfica para o delineamento de cada um dos aspectos da pirâmide de ativos SGM.

A ferramenta foi validada em uma empresa multinacional do seguimento metal mecânica buscando a percepção da primeira fase da pirâmide SGM do gerente, supervisor e dos manutentores. A busca que se fez para análise da auditoria teve dois enfoques o primeiro relaciona a percepção do sujeito auditado com os valores pré-estabelecidos que seja as metas da empresa. O segundo enfoque busca localizar distorções entre as percepções dos diferentes sujeitos, analisando os motivos destas distorções.

Na empresa avaliada, constatou-se que a um grande desalinhamento da percepção do gerente, supervisor e manutentores em alguns dos pontos formam a base da pirâmide SGM de gestão de ativos físicos, manutenção do dia a dia. Foi proposto que toda equipe faça reuniões para se equalizar a visão de todos os envolvidos.

Propõe-se para futuros trabalhos:

- Sistematizar aplicação da ferramenta em empresas de forma a poder identificar tendências de melhorias;
- Desenvolver ferramentas de auditoria para os outros níveis de ativos da pirâmide SGM.

REFERÊNCIAS

ABRAMAN. **A situação da manutenção no Brasil**. Documento Nacional, 2009.

ABRAMAN. Disponível em: <http://www.abraman.org.br/>, Acesso em: 28 mai. 2013.

ALMEIDA, MARCELO CAVALCANTI. Auditoria: Um Curso Moderno e completo. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 19011**: diretrizes para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BENCHMARKING. Disponível em: <http://www.significados.com.br/benchmarking/>. Acesso em: 05 abr. 2013.

BRANCO, Gil Filho. Branco **Dicionário de termos técnicos de manutenção e confiabilidade**. Rio de Janeiro. Editora Ciência Moderna Ltda., 2000.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de produção: uma abordagem introdutória**. Campus, São Paulo, 2005.

DRUMOND, Mauricio Rocha. **Manual do sistema de gerenciamento da manutenção**. 2ª Ed. Minas Gerais: Companhia Vale do Rio Doce, 2004.

FALCONI, Vicente Campos. **Qualidade total - Padronização de empresas**. Rio de Janeiro: FCO, 1995.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle de qualidade total**. São Paulo. Editora Makron Books, 2009.

KARDEC, Alan e LAFRAIA, João Ricardo. **Gestão estratégica e confiabilidade**. Qualitymark, São Paulo, 2002.

GERENCIAMENTO DE ATIVOS. Disponível em: <http://www.slideshare.net/MHVenturelli/gerenciamento-de-ativos-na-industrial>. Acesso em: 10 mar. 2013

GHEMAWAT, Pankaj. **A estratégia e o cenário dos negócios texto e casos**. Bookman, São Paulo, 2000.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio; BARONI, Tarcísio. **Gestão estratégica e técnicas preditivas**. Rio de Janeiro: Quality Editora LTDA, 2007.

MOUBRAY, John. **Releability centred maintenance**. Oxford/London: butter worthheinemann, 2000.

MONCHY, François. **A função da manutenção**: formação para gerência da manutenção industrial. São Paulo: Ed. Brasileira, Ed. Durban, 1989.

OAKLAND, John S. **Gerenciamento da qualidade total – TQM**. Nobel, São Paulo, 2007.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade – Teoria e prática**. Atlas, São Paulo, 2000.

PAS 55, **Gestão de ativos - Especificação para a gestão organizada dos ativos físicos (PAS 55-1)**, ABRAMAN, 2008.

PAS 55-1. Disponível em: <http://pas55.net/>, Acesso em: 14 jul. 2013.

PAS 55, **Diretrizes para aplicação da PAS 55-1 (PAS 55-2)**, ABRAMAN, 2008.

PIRÂMIDE SGM. Disponível em: <http://sigga.com.br/noticias2.php?l=1&id=85>. Acesso em: 05 abr. 2013.

QUESTÕES DA AUDITORIA. Disponível em: <http://sigga.com.br/noticias2.php?l=1&id=85>. Acesso em: 15 ago. 2013.

RCM. Disponível em: <http://www.pdca.com.br/site/perguntas-e-respostas/3-manutencao-do-tpm/13-o-que-e-manutencao-centrada-em-confiabilidade.html>. Acesso em: 13 mar. 2013.

RODRIGUES, Marcelo. **Gestão da manutenção elétrica, eletrônica e mecânica**. Curitiba: Das editorial, 2010.

SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerência da manutenção**. São Paulo. All Print, 2007.

TARARES, Lorival Augusto. CALIXTO, Marco; POYDO, Paulo Roberto. **Manutenção centrada no negócio**. Rio de Janeiro: Novo Polo, 2005.

TQM. Disponível em: http://www.qualidadebrasil.com.br/artigo/qualidade/gestao_da_qualidade_-_tqm, Acesso em: 16 jun. 2013.

TMPP. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v14n1/15.pdf>. Acesso em: 12 ago.

TMPR. Disponível em: http://www.allacronyms.com/TMPR/Tempo_M%C3%A9dio_Para_Reparo/1428723. Acesso em: 10 jun. 2013.

VIANA, Ricardo Garcia Hebert. PcM, planejamento e controle de manutenção. São Paulo, Qualitymark, 2002.

VITALI, Claudio Antonio. **Auditória de processos de manutenção planejada**. Curitiba: Monografia de especialização, 2011.

XAVIER, Júlio Nascif. **Gestão para a manutenção de classe mundial**. Disponível em www.icapdelrei.com.br/arquivos. Acesso em 20 de dez. de 2012.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciamento a manutenção produtiva**. Minas Gerias. Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.