

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA
ESPECIALIZAÇÃO EM GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO**

FÁBIO AFONSO MARTINS

METODOLOGIA PARA ANÁLISE CRÍTICA DA MANUTENÇÃO

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2018

FÁBIO AFONSO MARTINS

METODOLOGIA PARA ANÁLISE CRÍTICA DA MANUTENÇÃO

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gerência de Manutenção, do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Emerson Rigoni, Dr. Eng.

CURITIBA

2018



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento Acadêmico de Eletrotécnica
Especialização em Gerência de Manutenção



TERMO DE APROVAÇÃO

METODOLOGIA PARA ANÁLISE CRÍTICA DA MANUTENÇÃO

Por

FÁBIO AFONSO MARTINS

Esta monografia foi apresentada em dia 10 de agosto de 2018, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gerência de Manutenção, outorgado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O aluno Fábio Afonso Martins foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores; Prof. Emerson Rigoni, Dr. Eng., Marcelo Rodrigues, Dr., Henrique K. Salata Prof. Carlos, Eng. Esp. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Emerson Rigoni, Dr. Eng.
Professor Orientador - UTFPR

Prof. Marcelo Rodrigues, Dr.
Membro Titular da Banca - UTFPR

Prof. Henrique K. Salata Prof. Carlos, Eng.
Esp Membro Titular da Banca - UTFPR

Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso.

Dedico este trabalho a minha família, meus pais Amauri e Ivani e especialmente a minha companheira Aline que me apoiou todo tempo e acreditou na minha perseverança e dedicação ao presente Curso e para com este trabalho. E ao meu filho Matheus Henrique por sua presença e carinho ao qual são indispensáveis na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida e que nos dá diariamente as forças necessárias para que assim por meio deste trabalho concluir uma nova conquista de vida e efetivando uma nova realização pessoal. Que tenhamos forças e persistências para continuarmos sempre com a mesma vontade de aperfeiçoamos nosso conhecimento e compartilhar o conhecimento adquirido ao longo de nossa trajetória terrena. Agradeço aos meus colegas de trabalho, pelo apoio e atenção. Aos professores do UTFPR que nos possibilitaram tão grande conhecimento e dedicação, ministrando suas aulas em dias e noites frias da nossa capital Curitiba. Aos meus colegas de classe que compartilharam seus conhecimentos e ao final foi trilhada novas amizades e que serão estendidas ao nossos meios de trabalho na arte de se fazer manutenção.

Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece, mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas. (SUN TZU, 545 a.C)

RESUMO

AFONSO MARTINS, Fábio. **Metodologia Para Análise Crítica da Manutenção. 2018.** Total de 60 páginas. Monografia (Especialização em Gerência de Manutenção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba, 2018.

O uso do conhecimento nas áreas da manutenção e que hoje são amplamente difundidas entre os diversos meios disponíveis, fazem parte de uma rica fonte de pesquisa e consulta das melhores práticas, e através de um amplo processo de busca da melhoria contínua para se fazer Manutenção, definiu-se assim a presente metodologia. Com foco principal em Manutenção de equipamentos móveis voltados para Parques de Máquinas de Linha Amarela e de Caminhões de Linha Branca. Propondo assim uma ferramenta de Avaliação Crítica, para auxiliar a análise de estado presente de uma Operação de Manutenção. Focando nas áreas Administrativas e Operacionais. Sua confecção será fundamentada nas metodologias já renomadas da Gestão da Qualidade. A presente metodologia também poderá ser usada para uma análise de desempenho e de estado presente para efetuar comparações entre filiais, classificando cada uma das Operações avaliadas em estrelas (pontos) sugerindo assim seu nome fantasia de *Star Rating* (Classificação por Estrelas). Seus principais ganhos; Criar comparativos entre Manutenções do mesmo grupo; Identificar pontos vulneráveis e que requerem melhorias; Conferência de processos; Auditar; Integrar equipe para busca de melhorias através de planos de ação, entre outros fins. Concluindo-se assim formas de vantagens para uma gestão aplicada e de melhorias em processos, além de abrir sugestões de ofertas para implantação de novos conceitos como o RCM e o TPM.

Palavras-chave: Qualidade da Manutenção. Avaliação. Equipamentos Móveis. Gestão da Manutenção.

ABSTRACT

AFONSO MARTINS, Fábio. **Methodology for Critical Analysis of Maintenance. 2018.** Total of 60 pages. Monograph (Specialization in Maintenance Management) - Federal Technological University of Paraná (UTFPR). Curitiba, 2018.

The knowledge applied in the maintenance sites nowadays, are widely disseminated among a range of mechanisms available, which requires a rich resource of research and consultation, to achieve the best practices, A wide process is required to get the maintenance improvement such as the methodology that focus in the mobile equipment, towards parks and machines Yellow Line machines and White Line Trucks. Thus, it proposes a Critical Evaluation tool, to assist the analysis of the present state of a Maintenance Operation. Focusing on the Administrative and Operational areas. Its preparation will be based on the already renowned methodologies of Quality Management. The present methodology can also be used for a performance and present state analysis to make comparisons between branches, classifying each of the Operations evaluated in stars (points) thus suggesting its fancy name of Star Rating. Its main gains; Create comparisons between Maintenance of the same group; Identify vulnerabilities and require improvement; Conference of processes; Audit; Integrate team to search for improvements through action plans, among other purposes. In this way, it completes forms of advantages for an applied management and of improvements in processes, besides opening suggestions of offers for implantation of new concepts like RCM and TPM.

Keywords: Quality of Maintenance. Evaluation. Mobile equipments. Maintenance management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Fatores Abrangentes da Manutenção	18
Figura 3.1 – Modelo típico de estrutura do Ciclo PDCA	22
Quadro 3.2 – Exemplos de Aplicação da Metodologia 5W 2H	23
Figura 3.3 – Modelo de Aplicação do Senso Seiri	24
Figura 3.4 – Exemplo Ilustrativo de aplicação do Senso Seiton	25
Figura 3.5 – Exemplo Ilustrativo de aplicação do Senso Seiso.....	26
Figura 3.6 – Exemplo Ilustrativo do Senso Seiketsu.....	27
Figura 3.7 – Exemplo ilustrativo do Senso Shitsuke.....	28
Quadro 3.8 – Metodologia Aplicada de Benchmarking	29
Quadro 4.1 – Montagem do Cabeçalho da Metodologia.....	35
Quadro 4.2 – Apresentação dos critérios e pontuação.....	35
Quadro 4.3 – Definição e Classificação das Notas em Estrelas	36
Quadro 4.4 – Modelo de Pontuação de Classificação Final	37
Quadro 4.5 – Discriminação de Itens para a Visão geral do Equipamento	38
Quadro 4.6 – Campos de Itens de Segurança	39
Quadro 4.7 – Campos e Itens de Inspeção nos Equipamentos	40
Quadro 4.8 – Operação dos Equipamentos	41
Quadro 4.9 – Análise de Liderança	42
Quadro 4.10 – Instalações e Oficinas	43
Quadro 4.11 – Itens de inspeção de Ferramental	44
Quadro 4.12 – Itens de inspeção de Estoque	45
Quadro 4.13 – Itens de inspeção do Controle da Manutenção	46
Quadro 4.14 – Exemplos de Observações para cada Área Analisada.....	47
Quadro 4.15 – Apresentação Geral de Notas e Pesos referentes as Áreas Analisadas.....	48
Quadro 4.16 – Apresentação Geral do Plano de Ação	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE ABREVIATURAS

EM	Equipamentos Móveis
OM	Operação de Manutenção

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
MMO	Manual de Operação e Manutenção
NBR	Norma Brasileira
PCM	Planejamento e Controle da Manutenção
PDCA	Plan, Do, Check e Action
ISO	International Organization for Standardization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	PREMISSAS E PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	JUSTIFICATIVA	15
1.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2	ANÁLISE CRÍTICA DA MANUTENÇÃO	17
2.1	ASPECTOS GERAIS	17
2.2	SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	20
3	REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1	INTRODUÇÃO	20
3.2	ASPECTOS GERAIS	21
3.3	METODOLOGIA DO CICLO PDCA	21
3.4	METODOLOGIA DO 5W E 2H	23
3.5	METODOLOGIA DO 5S	24
3.6	METODOLOGIA DO BENCHMARKING	29
3.7	GESTÃO DE ATIVOS PELAS NORMAS DA ISO 55000	30
3.7.1	Visão Geral	30
3.8	SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	31
4	DESENVOLVIMENTO	32
4.1	NECESSIDADES NO SETOR DA MANUTENÇÃO	32
4.2	APLICABILIDADE	34
4.2.1	Identificação e Caracterização da Empresa	34
4.2.2	Critérios da pontuação para avaliação	35
4.2.3	Classificação Sugerida	36
4.2.4	Pontuação Final	36
4.2.5	Campos de Avaliação	37
4.2.5.1	Análise de Visão Geral do Equipamento	38
4.2.5.2	Análise dos Itens de Segurança	39
4.2.5.3	Análise da Manutenção dos Equipamentos	39
4.2.5.4	Análise da Operação dos Equipamentos	41
4.2.5.5	Análise da Liderança	41
4.2.5.6	Análise das Instalações e Oficinas	42
4.2.5.7	Análise do Ferramental	44
4.2.5.8	Análise do Estoque de Peças e Insumos	44
4.2.5.9	Análise do Controle da Manutenção	45
4.2.5.10	Edição dos Campos de Observações	46
4.2.5.11	Anexos de Imagens	47
4.2.5.12	Pontuação Alcançada por Área e Definição de Pesos	48
4.2.5.13	Encerramento e Plano de Ação	49
4.2.6	SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	50
5	CONCLUSÃO	51
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	52
	REFERÊNCIAS	53
	ANEXO A - APRESENTAÇÃO GERAL DE TODAS OBSERVAÇÕES ..	55

ANEXO B - IMAGENS RELEVANTES FEITAS DURANTE ANÁLISE.	56
ANEXO C - MODELO DE METODOLOGIA AVALIATIVA PARA CONTROLE DE CONTAMINAÇÃO	57
ANEXO D - FORMATO FINAL DA FOLHA ROSTO DA METODOLOGIA	58

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a Linha Amarela (equipamentos de terraplanagem, carregamento, escavação, mineração, etc.) e a Linha Branca (caminhões de uso fora de estrada e em movimentações de cargas e descargas, como Logística de movimentação de cana de açúcar e minério). O conhecimento do autor permitiu explanar os fundamentos necessários para a criação da metodologia proposta. Sendo assim, todo o desenvolvimento terá a compreensão e foco em analisar características de gestão e manutenção voltados para este seguimento, também chamado de Equipamentos Móveis (EM).

1.1 PREMISSAS E PROBLEMAS APRESENTADOS

Consta-se atualmente muitas dificuldades enfrentadas pelas equipes de manutenção, pois a maioria das empresas não faz o básico bem feito; Estruturas que não dão suporte adequado para a perfeita execução dos serviços e atividades; Mão de obra não qualificada; Gestão da manutenção feita de forma inadequada; Orçamentos que são conduzidos de forma a buscar o menor custo sempre e a falta de visão de negócio de muitos gerentes. Pois além de serem mal gerenciados trazem por consequência alta indisponibilidade e baixa confiabilidade que são ao ver os dois principais quesitos da razão de suas existências para comprimento de suas funções como ativos.

Muitas empresas vêm comprando e substituindo equipamentos para executar suas atividades fins constantemente, porém acabam deixando para um segundo plano os atributos de se executar e planejar corretamente às devidas manutenções previstas. Desta forma acaba-se tendo uma má gestão e por consequência custos elevados e muitas quebras (falhas) de seus parques de máquinas. Estes fatos são comumente relatados na medida em que os equipamentos são submetidos ao uso (operação) no qual foram designados, além de toda exposição que são submetidos em suas operações. Trabalhando em contato a produtos e compostos muitas vezes altamente corrosivos e abrasivos em seus processos de movimentação, carregamento e transporte. Consta-se também imperícias de seus operadores que trazem esforços desnecessários, sobrecarga e aplicações incorretas dos equipamentos para qual foram projetados. Além das manutenções feitas precariamente, tanto por falta de conhecimento dos mantenedores, como por falta de comprometimento e zelo. Assim estes processos feitos

erroneamente ajudam a contribuir na aceleração do desgaste e por consequência falhas eminentes. Além de interferirem na vida útil destes equipamentos.

Neste cenário não mais existem espaços para improvisos e arranjos: competência, criatividade, flexibilidade, velocidade, cultura de mudança e trabalho em equipe são as características básicas das empresas e das organizações que têm a Competitividade como razão de ser da sua sobrevivência. (KARDEC; ARCURI; CABRAL; 2002, p 3).

Devendo ser considerado sempre quais serão os objetivos que a empresa avaliada quer alcançar e como estes objetivos podem ser alcançados, levando-se em conta respostas que poderão ser discutidas através dos resultados alcançados pela devida Avaliação produzida que ao longo do desenvolvimento da metodologia será apresentada. Pois a natureza da organização, finalidade, contexto operacional, limitações financeiras e expectativas de seus *stakeholders* deve ser sempre considerada.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor e desenvolver uma metodologia de análise da Manutenção que neste trabalho será chamada de *Star Rating* (Classificação por Estrelas) que possa ser usada para auxiliar na Avaliação dos processos atualmente existentes nas Operações de Manutenções. Sendo assim de forma a quantificar através de pontuação e qualificar através de aspectos de melhores prática, estão ou não presentes no processo da manutenção avaliada. Para assim fornecer resultados que possam servir como subsídio para tomadas de decisão dos gerentes e contribuir para a melhoria e inovação dos processos. E em sequência propor soluções através de planos de ações que melhor se apresentem para o modelo de manutenção existente ou que venha a ser adotada, caso não existindo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características de estado presente das Operações de Manutenção.
- Proporcionar fonte de dados para análise de pontos vulneráveis onde se pode focar especificamente tempo e custos necessários para melhorias dos processos.

- Criar comparativos entre as Operações de Manutenção de mesma empresa (filiais do mesmo grupo) para saber qual está se destacando, em contrapartida a Manutenção com maior deficiência, através dos resultados apresentados pela metodologia *Star Rating*.
- Sugerir de forma sutil uma competição entre filiais "competição boa" onde uma quer ser a melhor que a outra, trazendo desta forma benefícios para todo o grupo. Através das Pontuações de Estrelas, como a metodologia sugere. Certificando assim cada uma das Operações do Grupo.
- Conferir se os processos planejados estão sendo executados conforme determinado pela central corporativa (matriz) das Operações de Manutenção.
- Medir em forma quantitativa e qualitativa aspectos de cada processo definido durante a criação da metodologia.
- Integrar todos os envolvidos nos processos avaliados com a execução dos Planos de Ações que a própria metodologia após levantamento da dados proporcionará.
- Possui formato de relatório que pode ser facilmente editado e customizados conforme o tipo de Manutenção avaliada.

Compondo-se assim, alguns dos pontos relacionados de ganhos imediatos com a pretensão de uso da metodologia proposta. Mais alguns fatores podem ser explanados durante seu uso. Cabendo ao Analista ter a visão necessária para tal ajuste e critério para melhorias complementares.

Segundo Dorigo e Nascif (2013), a Análise Crítica é a ferramenta mais eficaz para estabilizar uma rotina e implantar melhorias, sendo esta também denominada de Auditoria.

Durante a criação desta metodologia foi usada em maior continuidade a palavra Avaliação, pelo motivo de se achar mais adequada e menos penosa que a palavra Auditoria. Fatos práticos mostram que existem muitos preconceitos quando se usa o termo Auditoria e isso muitas vezes acaba influenciando nos resultados avaliados. Portanto durante a execução da metodologia a palavra auditor será também ajustada para Analista.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Atualmente vê-se diversas falhas e muita precariedade nos setores que envolvem a Manutenção neste seguimento de Máquinas e Equipamentos Móveis, diversos são os problemas que estão envolvidos e que interferem diretamente na evolução e construção da gestão destes seguimentos. Estes lapsos podem ser tratados como oportunidades de melhorias, além de uma

vasta fonte, para especialistas poderem implementar boas práticas e um universo enorme de oportunidades.

Assim, com as devidas metodologias, além do uso de melhores técnicas do mercado, transformá-las. Isso mostra de forma ampla o fato de que se haver interesse em se obter algum ganho, tanto na qualidade dos serviços prestados, e de evitar desembolsos desnecessários, uma ótima solução e oportunidade de se chegar a melhores resultados.

É fundamental aos gerentes e gestores estarem atentos as inúmeras possibilidades de melhorias dispostas e que podem contribuir para a eficiência da organização. Basta querer, e ter visão sistêmica dos processos envolvidos para a busca dos resultados e cumprimento das metas.

É fato que em muitas das empresas não fazem o básico bem feito, faltando em muitos casos perseverança e firmeza de propósitos, onde muitos gerentes buscam sucesso, em curtos prazos (NASCIF, DORIGO 2013).

Conduzir de forma moderna e eficaz a gestão da manutenção, requer uma mudança profunda de mentalidades e de posturas (KARDEC, ZEN 2002).

Este trabalho se justifica pelas oportunidades presentes nos cenários atuais da Manutenção. Identificando primeiramente as oportunidades durante sua aplicação, e através das metodologias aqui apresentadas em seu desenvolvimento, somado a um amplo e diversificado cenário de ferramentas de melhoria contínua, poder assim delinear mais um meio de progresso em seu objetivo final como ferramenta metodológica.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Classificação dos tipos de pesquisa para esta proposta de metodologia e seus métodos conforme Silva e Menezes (2005) nos apresentam, estão classificados como:

Do ponto de vista de sua natureza a pesquisa visa gerar conhecimento para uma aplicação prática e dirigir solução para problemas específicos, desta forma sua Classificação está como Pesquisa Aplicada.

Quanto a seus pontos de vista de seus objetivos, a pesquisa toma forma do tipo de Pesquisa Exploratória conforme Gil (1991) e do ponto de vista técnico como Pesquisa Bibliográfica, pois envolveu diversas pesquisa bibliográficas elaboradas, para assim se pudesse enaltecer a resolução de problemas, além de utilizar material disponibilizado na internet.

Para a definição do tipo de abordagem da metodologia, consideramos o processo real e dinâmico da manutenção onde o processo é o foco principal e conforme Silva e Menezes (2005) definem como uma Pesquisa Qualitativa.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Os capítulos iniciais abordam os temas e objetivos que dão linearidade ao desenvolvimento inicial ao presente trabalho, fundamentando sua estrutura nos respectivos capítulos a seguir;

- O Capítulo 2 aborda de forma geral todos os aspectos de processos e problemáticas que estão em torno da Manutenção. Relacionando assim um dinamismo de perfil macro de diversos encadeamentos que se toma a Manutenção vista em um ponto central. E com pontos de vistas de autores renomados;
- O Capítulo 3 apresenta as principais referências metodológicas tradicionais nas áreas de gestão, organização e atributos para a qualidade de processos para assim darem fundamentos estruturais para a construção da referente metodologia;
- O Capítulo 4 desenvolve-se a metodologia, apresentando todos os pontos de sua criação, bem cada fase do mesmo em uma representação praticada na empresa, que serviu como plataforma de teste;
- O Capítulo 5 denota a finalização de toda a metodologia e apresenta os pontos que podem servir para futuras melhorias e referências para demais trabalhos, que tomaram a análise crítica e auditorias como meios e propostas.

Consequentemente, a estruturação dos capítulos apresentados determinam toda a constituição do presente trabalho.

2 ANÁLISE CRÍTICA DA MANUTENÇÃO

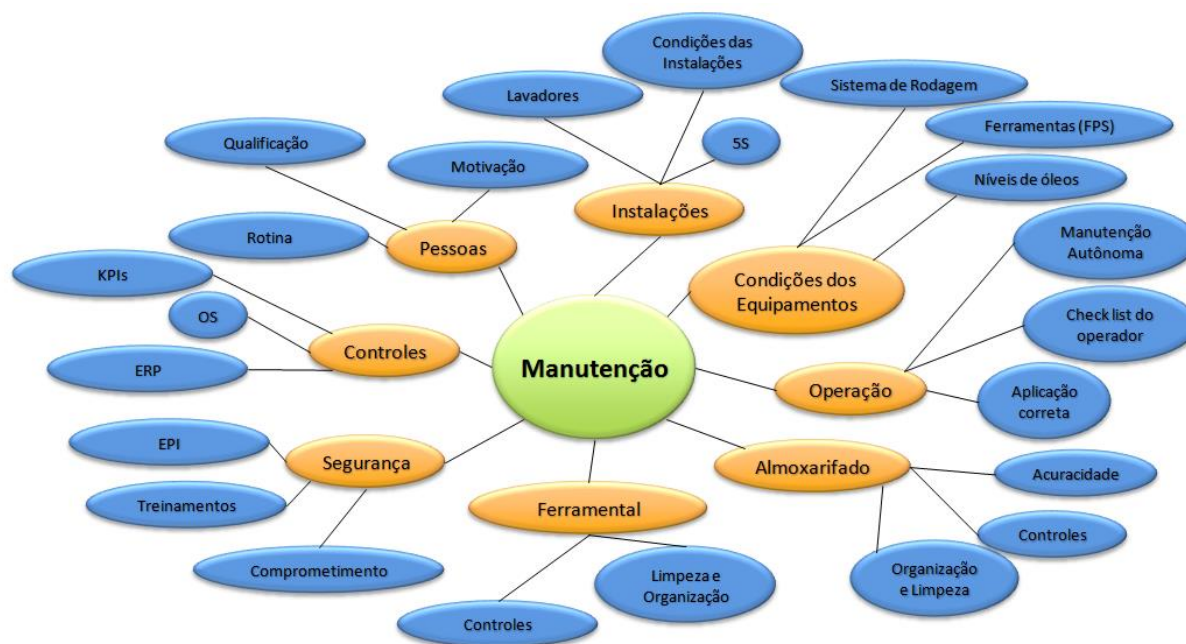
2.1 ASPECTOS GERAIS

Em meio às diversidades encontradas pelas organizações em sua luta pela sobrevivência e almejando sempre a busca do maior lucro possível, será apresentada nesta metodologia a

síntese de apoio aos aspectos gerais das dificuldades encontradas em uma visão sistêmica e global dos principais elementos que estão em torno da Manutenção. A Figura 2.1 apresenta de forma exemplificada parte do processo macro dos principais pontos que norteiam e abrangem um ambiente típico encontrado em uma Manutenção. Diante disso, e durante o acompanhamento das rotinas dos mantenedores, é que se vê o tamanho do dinamismo que as atribuições e entranhas diários das diversas funções e processos tomam, quando se procura enxergar em um formado planejado.

Verri (2007) descreve que existe um círculo vicioso, corriqueiro onde os profissionais acabam sempre caindo no quebra-conserta, muitas vezes pela falta "[...] ou mesmo inexistência de qualquer sistema de gerenciamento adequado" (VERRI, 2007, p.5). Complementa ainda que existe total influência nos processos os aspectos comportamentais das pessoas, gerentes e executantes, tais como cultura, problemas como relacionamentos, confiança, interesses paralelos, comunicação, dificuldades de trabalhar em equipe, disciplina entre outras.

Figura 2.1 - Fatores Abrangentes da Manutenção



Fonte: o autor (2018).

Markham (2003) descreve que é preciso encarar o sistema da manutenção como um processo único e não o tratar como processos isolados. Assim o gerenciamento de processos é fundamental, pois é através desta visão que se podem ter pontos de controles estruturados. Evitando assim a falta de ligações entre as áreas funcionais, e conseqüentemente estas deixem de se combinar na formação do processo como um todo.

Kardec, Nascif e Baroni (2002) concordam que para um aumento da disponibilidade e confiabilidade, segurança e redução de custos as seguintes causas básicas são determinantes:

- Qualidade da manutenção: má qualidade gera o retrabalho.
- Qualidade da operação: ação operacional incorreta dos equipamentos
- Problemas crônicos: decorrentes da má qualidade do projeto, instalações e equipamentos impróprios. Comodismo das equipes em não procurar a solução de problemas (causa raiz).
- Problemas tecnológicos: a mesma anterior somada a fatores de atualização e modernização dos equipamentos e sistemas.
- Serviços desnecessários: filosofia da manutenção preventiva exagerada não considerando o Custo x Benefício.

Para complementar as informações e buscando a diversidade de modelos de manutenções existentes, precisamos recordar que nosso foco é o gerenciamento e a Manutenção da Linha Amarela e de Caminhões, denominados neste trabalho como Equipamentos Móveis (EM), e que apesar da pouca disponibilidade de informações dispostas para esta linha de equipamentos alguns autores como Veloso (2015) destaca que diferentemente da indústria onde o produto se desloca ao longo da linha de produção, são as máquinas que se desloca em conjunto com a matéria-prima.

"[...] os equipamentos enfrentam condições variáveis de trabalho em função do tipo de serviço, local de operação e da forma de execução; as condições de trabalho são mais severas e altamente influenciáveis por fatores externos fora de controle, como variações climáticas, características da pista, alterações das condições de projeto em função de ocorrências observadas no campo etc. (VELOSO, 2015, p.22).

Essa diferenciação nos EM nos trazem um novo desafio, que sem dúvidas fazem com que muitas metodologias sejam adaptadas e ajustadas, mesmo assim estas metodologias da Manutenção Industrial podem muito contribuir para o desenvolvimento e gerenciamento dos parques de EM.

2.2 SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Não há dúvidas que o desafio para os administradores da manutenção são enormes, pois diversas são as variáveis que existem para se fazer manutenção. A falta de tempo, má gestão e visão de muitos dos gestores e gerentes, correria e pressão da própria Operação da Produção (Logística de Movimentação), as quebras inesperadas somadas com a baixa disponibilidade, fazem com que a manutenção seja sobrecarregada e pressionada constantemente por todos os lados. E para piorar a falta de sinergia entre setores da própria Manutenção e Operação, onde alguns gestores vêm somente seus interesses.

Cabendo a estes profissionais terem visão e não se deixarem entrar no caos. Logo em muitos casos a demanda pelo aumento de disponibilidade e possíveis multas decorrentes de fatores contratuais dos clientes, fazem que estes profissionais da Manutenção acabem tratando os problemas apenas de modo superficial.

Assim se faz necessário, o uso do conhecimento para a confecção de novas ferramentas que auxiliem estes gestores a alcançar seus propósitos de melhoria contínua de se fazer manutenção e contribuam para o sucesso de toda a organização.

No próximo capítulo serão abordadas informações relacionadas para a busca das melhores referências bibliográficas para o desenvolvimento e criação da metodologia proposta.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta os principais conceitos usados para o desenvolvimento inerentes a uma análise crítica da manutenção em aspectos teóricos e métodos aplicáveis usados nos diversos campos da administração de empresas, que no mercado vem mostrando grande eficiência de forma eficaz, e que podem ser aplicáveis aos meios da GM.

Para Kardec, Nascif e Baroni (2002) a Auditoria é indispensável, ela é um importante instrumento de Gestão Estratégica. Pois permite avaliar o cumprimento de tudo aquilo que foi planejado do ponto de vista quantitativo fornecido pelos indicadores, mas principalmente do ponto de vista da gestão.

É fato que se forja no alicerce principal de um quadro de disponibilidade e confiabilidade o uso das melhores metodologias de qualidade, somadas a um fator humano de

peessoas capazes e com uma visão estratégia, com força de vontade de se fazer o que é correto, podem transformar todos os meios de se fazer manutenção e de administrar seus recursos.

Para Cabral, Kardec e Arcuri (2002), ambos concordam que para uma evolução dos fatores que estão em torno da manutenção, é fundamental o uso das ferramentas da qualidade. Pois estas assumem um papel indispensável para a performance das Manutenções, reduzindo o retrabalho, otimizando os custos, melhorando a confiabilidade, disponibilidade e a segurança. Em uma analogia feita comparando aos altos níveis de excelências atingidos pela medicina humana, estes se perguntam; "Assim, por que não trabalhar para que a Manutenção seja encarada como a *Medicina dos Sistemas, Máquinas e Instalações*? Este é, definitivamente, o novo caminho a ser trilhado." (CABRAL, KARDEC E ARCURI, 2002, p. 42).

3.2 ASPECTOS GERAIS

As normas NBR ISO 55000, 55001 e 55002 (ABNT 2014), nos apresenta novas características definidas e normatizadas no âmbito de uma visão geral de gestão de ativos com fundamentos e terminologias que trazem diversos benefícios. Como a própria norma retrata de forma eficaz e eficiente, fornecendo garantias para alcance de tais objetivos. Isso de maneira geral seria o melhor dos horizontes projetados para qualquer gestão de ativos.

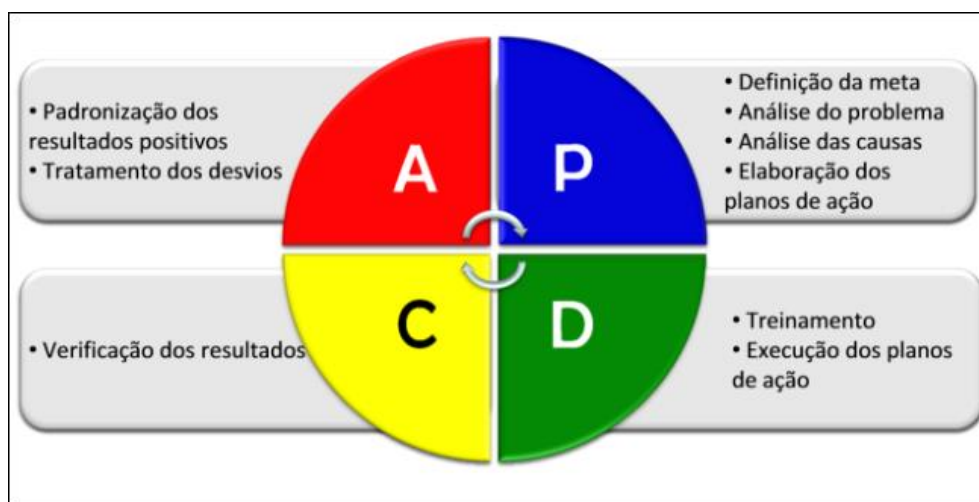
Várias outras ferramentas de gestão e de qualidade podem ser citadas e que podem em muito colaborar no desenvolvimento da organização e dos meios para se fazer atingir as metas necessárias nas Operações de Manutenção (OM), bem como de toda a organização. Nascif e Dorigo (2013), comentam que a empresa é um barco só, onde todos os colaboradores estão embarcados, e através de metas e diretrizes, e principalmente de ações de todos os envolvidos no processo é que se pode levar o barco em uma única direção. Pois a meta é para todos.

3.3 METODOLOGIA DO CICLO PDCA

Uma forma muito praticada hoje está em se utilizar a metodologia do Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*) podendo desenvolver e alinhar todos os processos atuais da empresa para que assim, desde o momento da criação das políticas e diretrizes da manutenção alinhados com a visão da alta cúpula da empresa e de seus acionistas, criar e executar os planos de ação na manutenção, além de se verificar se o processo durante o andamento do ciclo está sendo executado conforme o planejado e corrigindo-se necessário. Criando uma onda de reflexão aos

gestores. Tornado assim uma forma constante de ciclo ou giro como muitos costumam descrever. A Figura 3.1 ilustra de forma objetiva como se apresenta este modelo de ferramenta e suas características.

Figura 3.1 - Modelo Típico de Estrutura do Ciclo PDCA



Fonte: TCEPR, 2018, disponível em: (<http://www1.tce.pr.gov.br/conteudo/ciclo-pdca/235505/area/46>)

Esta metodologia pode sem dúvidas estruturar plenamente os meios para que se possa organizar e colocar em prática tudo o que se planeja de forma eficaz na manutenção. Muitos autores citam seu uso amplo em diversas situações. Pois sua eficiência prática já nos meios em que se organizam as informações para a análise já nos traz em curto prazo ganhos imediatos.

No Brasil, temos algumas organizações que trabalham de forma sistematizadas, com diretrizes e metas, programadas e planos de ação estabelecidos, sobre os quais se faz o giro completo do PDCA. Na área da Manutenção, algumas empresas nacionais já alcançaram o *status* de Manutenção Classe Mundial trabalhando desse modo, fazendo da Manutenção uma função estratégica para os refutados do negócio. (NASCIF; DORIGO, 2013, p. 02).

Falconi (2004), registra passo a passo a aplicabilidade do processo PDCA, dando dicas e demonstrando casos que são fundamentalmente fáceis e práticos. O processo tem finalidade de aprofundar nossa capacidade de planejar, para melhorar e atingir metas, resolvendo os problemas. Pois gerenciar é resolver problemas.

3.4 METODOLOGIA DO 5W E 2H

As ferramentas 5W (*What, Why, Where, When e Who*) e 2H (*How e How Much*) traduzem as perguntas originárias da língua inglesa. Estas perguntas têm como características principais, gerar respostas que esclareçam o problema, para que possam ser resolvidos, organizando com clareza as ideias para resolução dos problemas (ROBSON; HUMBERTO, 2013, p 42).

O principal intuito é poder se tomar a decisão baseada na correta interpretação de um problema, analisando sempre o contexto inserido do fato ocorrido analisando as perspectivas das 7 perguntas (VOITTO, 2017).

Quadro 3.2 - Exemplo de Aplicação da Metodologia 5W 2H

O que?	Quem?	Onde?	Por quê?	Quando?	Como?	Quanto?
Aumentar a temperatura do forno	José	Forno 2W5C	Diminuição da duração do processo	01/maio	Aumentar potência do motor	Aumento de 0,5% do custo operacional
Incluir inspeção durante o processo	Carlos	Linha 17	Diminuir refugo	05/junho	Aumentar um operador	1 salário + benefícios
Reunião de segurança no início do turno	Larissa	Unidade de BH	Diminuição de acidentes	07/maio	Reunião com o supervisor de segurança	5 minutos iniciais do turno (Custo zero)
Comprar novo sistema de manutenção	Roberto	Unidade SP	Muitos dias fora da meta de produção	01/março	Implantação de novo sistema pela Manutenção	R\$ 20.000,00

Fonte: Blog Voitto, 2018, disponível em: (www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-5w2h)

Scatena (2012) descreve que todos os planos de ações podem ser muito bem esclarecidos com sua organização nesta metodologia simples. Respondendo cada pergunta do problema dentro de um quadro padronizado, justamente para facilitar e organizar todo o aparato de questões que irão ser levantadas durante o uso dos processos do PDCA.

3.5 METODOLOGIA DO 5S

Para Stadler e Selene (2013) a metodologia do 5S tem sido desenvolvida e aplicada cada vez mais em empresas diversas, pois seu conceito é de simples compreensão e que traz rápidos resultados em um período curto de tempo.

Seus princípios partem das 5 palavras japonesas, onde estas mesmas palavras dão nome ao programa. São: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que traduzidas para o português deram se o nome de "5S", sendo elas: senso de utilização, senso de organização, senso de limpeza, senso de saúde e senso de autodisciplina.

Para Kardec e Nascif (2010) o programa 5S é a base da qualidade, pois sem esta cultura dificilmente teremos uma ambiente que trabalhe com qualidade. Pois é fundamental que este programa seja definido como uma estratégia de potencializar e desenvolver as pessoas para um bem comum.

a) SEIRI - Senso de Utilização

Utilizar materiais, ferramentas, equipamentos, etc. com equilíbrio e bom senso. Realizar o descarte de tudo o que não for considerado útil para a realização da atividade ao setor.

Figura 3.3 - Modelo de aplicação do Senso Seiri



Fonte: Aildo de Lima, 2018, disponível em: (<https://pt.slideshare.net/AildodeLima/apresentao-5-s>)

Sendo suas atribuições imediatamente evidenciadas como:

- ✓ Ganhos de espaços físicos no setor;
- ✓ Facilidades de limpeza e manutenção;
- ✓ Melhor controle do que se tem dentro do setor;
- ✓ Contribuição imediata para a aplicação dos demais conceitos.

Considerando que é normal do ser humano criar apego as coisas materiais, consequentemente tendem a guardar e acumular materiais desnecessários, isso torna este senso um meio para se quebrar estes paradigmas e assim preparar as equipes de trabalho para o novo. Trabalhando em fatores de mudança que geram uma nova visão, além de uma mudança no clima organizacional, melhorando a autoestima de todos os envolvidos no processo. Pois a medida que vão praticando a filosofia, as mudanças vão acontecendo e alterando seu ambiente de trabalho.

b) SEITON - Senso de organização

Esta definição nos traz ao conceito de se ter as coisas disponíveis de maneira que se possam ser acessadas a qualquer momento ou imediatamente. Utilizando de painéis, etiquetas, estantes e afins para seu acesso e utilização.

Figura 3.4 - Exemplo ilustrativo de aplicação do Senso Seiton



Fonte: Gestalk, 2018, disponível em: (<https://gestalksaude.files.wordpress.com>)

Significa que cada ferramenta ou objeto de trabalho deverá ter seu local específico de armazenamento. Sendo os resultados imediatos:

- ✓ Economia de tempo nas atividades;
- ✓ Facilidade de acesso e localização das ferramentas;
- ✓ Redução de pontos que podem provocar possíveis acidentes;

Pode-se determinar nesta fase que tudo aquilo que não tem uma utilização diária pode ser assim guardado no almoxarifado, outro exemplo prático está no sentido de se facilitar o acesso a determinados materiais como por exemplo o abastecimento de óleos e graxas nas oficinas. Pois o intuito deste senso é pensar em formas de facilidade de acesso a estes produtos, pois em oficinas costumeiramente vê-se muitas falhas neste ponto.

c) SEISO - Senso de Limpeza

A atribuição deste senso é a limpeza. Definindo assim sua importância de eliminar qualquer fonte de sujeira e resíduos das oficinas. Mantendo o anseio de pisos e bancadas sempre limpas.

Figura 3.5 - Exemplo ilustrativo de aplicação do Senso Seiso



Fonte: Construitv, 2018, disponível em: (<http://construitv.com/las-5-s-el-metodo-japones-para-ordenar-tu-vida>)

Sua finalidade pode ultrapassar o ambiente de trabalho, trazendo por resultados:

- ✓ Ambiente saudável e agradável;
- ✓ Redução da possibilidade de acidentes;
- ✓ Melhor conservação de ferramentas e equipamentos da oficina;
- ✓ Melhoria no relacionamento interpessoal.

d) SEIKETSU - Senso da Padronização e Saúde

Sua atribuição é a padronização do ambiente das dependências das oficinas, como tipos de lixeiras, placas, ferramentas de uso coletivo, cores de paredes, iluminação e moveis dos

boxes. Além dos conceitos de saúde, como banheiros, iluminações, refeitórios, ventilação, saída de gases das oficinas, pias de lavagens de peças, etc. devem estar sempre em condições para a utilização das equipes.

Figura 3.6 - Exemplo Ilustrativo do Senso Seiketsu



Fonte: Google, 2018, disponível em: (<https://www.google.com.br/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&>)

Na evidenciação do senso de Padronização e Saúde fica previstos os resultados:

- ✓ Localização e identificação das localizações de ferramentas;
- ✓ Equilíbrio Mental e físico das equipes da manutenção;
- ✓ Melhoria evidenciada das dependências das oficinas e áreas comuns;
- ✓ Evidências em condições de segurança.

Da mesma forma como os demais 3 sensos anteriores este é o que também irá dar sustentação para os anteriores.

e) SHITSUKE - Senso de Disciplina ou Autodisciplina

Para finalizar todo o programa esta última etapa é definida pelo comprometimento das equipes para com todas as etapas anteriores aplicadas. Devendo este senso ser composto pelas padrões éticos e morais de cada um. Assim se ressaltar que o comprometimento é um elo fundamental de cada colaborador em manter a filosofia do programa. Levando em conta que não exista mais vigilância dos chefes. E que cada indivíduo seja alto disciplinado e desenvolvendo desta maneira um hábito constante.

Figura 3.7 - Exemplo Ilustrativo do Senso Shitsuke



Fonte: AvnConsulting Consultorias e Treinamentos 2018, disponível em: (<https://avnconsulting.com.br/cursos-treinamentos/5-s>)

Sendo assim e acerca dos princípios 5S é possível destacar que;

- ✓ Melhor qualidade, segurança e confiabilidade das manutenções executadas pelas equipes;
- ✓ Serviços executados de forma agradáveis para que o fez;
- ✓ Melhoria nas relações das equipes e união dos grupos;
- ✓ Moral elevada dos mantenedores;
- ✓ Comprometimento das equipes em executar melhor todos os processos existentes.

Falconi (2004) destaca que fatores para o melhoramento do Gerenciamento da Rotina de toda a equipe, pois o 5S potencializa este gerenciamento, promovendo "o acultramento das pessoas a um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina, fatores fundamentais à elevada produtividade" (FALCONI, 2004, p. 40).

3.6 METODOLOGIA DO BENCHMARKING

Esta ferramenta como as demais apresenta um formato simples, mas de grande eficiência. Seu conceito está em analisar aspectos de soluções que outras empresas já encontraram para muitos problemas enfrentados. Mas apesar de sua simplicidade muitas vezes

é difícil de se implementar. Pois uma das implicações está justamente nas coletas das informações que em muitos casos são guardadas como um segredo pela organização.

As soluções que determinadas empresas encontram para problemas que antes possuíam e que com a solução encontrada acabaram gerando para si próprios uma solução e diferenciação no mercado em que atuam. Assim para se conseguir acesso a determinadas informações será necessário um breve contato para com a empresa que se pretende visitar e discriminar suas intenções (SELEME,2013).

Segundo Falconi (2004) é importante os gerentes saberem se existem valores melhores que os seus na empresa à se visitar. E caso encontrem procurar saber como a empresa referida conseguiu chegar a determinado valor, e partir para uma breve avaliação e verificar se interessaria sua cópia. Caso existir valor a próxima medida existente é tentar superá-lo. Na figura 3.1 estão discriminadas as fases de cada etapa para o *Benchmarking*.

Quadro 3.8 - Metodologia Aplicada de Benchmarking

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
PLANEJAR	COLETAR	ANALISAR	ADAPTAR	MELHORAR
Definir onde aplicar o BM e a equipe	Definir métodos de coleta	Identificar o GAP	Analisar e propor alternativas	Implementar planos de melhoria
Entender o objeto do estudo de BM	Coletar dados	Identificar as causas do GAP	Obter validação	Monitorar resultados
Selecionar parceiros	Registrar as conclusões	Projetar desempenho futuro	Definir planos de melhoria	Reavaliar metas (recalibrar)

Fases para implementação de um processo de Benchmarking

Fonte: Dtiraboschi - Digital Magazine, 2018, disponível em: (<http://dtiraboschi.blogspot.com/2011/07/>)

Assim esta metodologia fornece informações valiosas em um processo que se aprende com os outros, soluções não antes pensadas dentro mesmo das dependências. Mas sim com vistas fora do dia a dia da OM, um "olhar fora da caixa" no jargão popular.

3.7 GESTÃO DE ATIVOS PELAS NORMAS DA ISO 55000

3.7.1 Visão Geral

Suas características fundamentais tangem e abrem definição da visão geral seus princípios e terminologia, deixando bem clara sua finalidade de benefícios com sua adoção. Os fundamentos seguem descrições e aplicação em um sistema de gestão integrada em um "sistema de gestão de ativos" nas normas ABNT NBR ISO 55001, ABNT NBR ISO 55002. Como a própria norma NBR ISO 55000 (2014) descreve, as normas se relacionam. Onde devem ser combinadas com demais normas pertinentes. Definindo seu objetivos e público em:

- A àqueles que pensam em melhorar e obter valores agregados com bases em seus ativos
- Pessoal envolvidas em manutenção e implementação de melhorias nos processos
- Envolvidos em projetos, planejamento e implementação de atividades críticas, juntamente com prestadores de serviços.

Além de nos registrar de forma clara seus benefícios para ajudar as empresas em "alcançar seus objetivos por meio de gestão eficaz e eficiente dos seus ativos". (NBR ISO 55000, 2014, p V) aspectos gerais de toda a organização são abordados, incluindo parte dos prestadores de serviços. Políticas, planos e procedimentos integrantes são explanados.

Os requisitos explanados nesta norma inicial são discriminados em:

- a. Contexto da organização;
- b. Liderança;
- c. Planejamento;
- d. Apoio;
- e. Operação;
- f. Avaliação do desempenho;
- g. Melhoria.

Além disso ela vem para especificar a "implantação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão para gestão de ativos, referenciado como um sistema de gestão de ativos" NBR ISO 55001(2014). Podendo incluir, mas não limitando;

- h. Desempenho financeiro melhorado;
- i. Risco gerenciado;
- j. Serviços e produtos melhorados;
- k. Responsabilidade social demonstrada;
- l. Conformidade demonstrada.

Assim como descrito a norma vem para complementar e oficializar conceitos inerentes a serem tomados para que se possa juntamente com as demais normas criar uma padronização e fortalecimento das empresas que se venham a adotá-las.

3.8 SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Neste capítulo abordamos alguns dos conceitos de ferramentas que podem ser utilizadas para uma gestão de ativos focando em qualidade e organização das informações, sendo as principais delas;

- PDCA
- 5W e 2H
- 5S
- Benchmarking

A Luz do conhecimento da nova norma NBR ISO 55000 de 2104, que vem sendo amplamente difundida. Com estas bases é possível dar tratativas altamente eficazes para as atividades que regem a parte operacional das dependências das oficinas como nas áreas administrativas da Gestão das Manutenções.

Isso é base fundamental para uma organização, bem como definição de uma estratégia para se obter o máximo da gestão dos ativos. Esta pesquisa revela mais uma vez que é fundamental o envolvimento de todos como equipe única. Pois são diversos os processos para que se possa obter sucesso no que se faz, e por traz de todos estes processos estão as pessoas que são o elo fundamental para a execução de todo o planejamento, portanto é impossível se obter qualidade em uma ambiente desorganizado.

No próximo capítulo abordaremos o desenvolvimento da metodologia de análise para avaliação dos aspectos da Gestão da Manutenção com a elaboração da ferramenta *Star Rating*.

4 DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresenta os formatos adotados para o desenvolvimento da ferramenta avaliativa, seu desdobramento será fundamentado nas informações dispostas nos principais meios metodológicos apresentados no capítulo 3.

Seu desenvolvimento está baseado na criação de arquivo XML, como base do Excel, de fácil acesso e customização, além de ser uma ferramenta dinâmica devido a suas fórmulas e cálculos serem diligentes para se obter os resultados necessários.

Ressalta-se, que a presente metodologia durante seu desenvolvimento está direcionada em avaliar condições de suporte a uma Avaliação Crítica das áreas que o Analista achar mais condizentes no enfoque de uma Manutenção, para que se possam assim apontar as melhorias necessárias através de Planos de Ação. Focando sempre em desenvolver os meios de se trilhar os melhores resultados para uma disponibilidade, confiabilidade e uma gestão adequada dos custos. Esta metodologia poderá ser usada em diversos tipos de avaliações e seus conceitos podem ser ajustados conforme o modelo de Manutenção avaliada.

4.1 NECESSIDADES NO SETOR DA MANUTENÇÃO

A empresa tomada como referência é do setor de Terceirização de Serviços, no seguimento de Locação de Máquinas, Equipamentos e Veículos Leves. Fundada no ano de 1973 no município de Ponta Grossa, PR, possui diversas operações em território nacional e dentre estes serviços prestados disponibiliza mão de obra de Operação e de Manutenção. Desta forma por atuar em Manutenção de seus próprios ativos, enfrenta diversas dificuldades, para poder manter seus parques de maquinários, mas que aos poucos vem melhorando seus processos e solidificando conceitos e fundamentos das melhores práticas de Manutenção. Para que assim possa controlar, manter e dar credibilidade em disponibilidade técnica aos seus clientes.

Por se tratar de uma empresa do ramo de Terceirização, atua dentro das instalações de seus clientes, utilizando de estruturas físicas e de espaços disponibilizados nas plantas Industriais.

Dentre suas necessidade para o desenvolvimento das atividades nos *sites* dos clientes estão; Criação e montagem de Oficinas Mecânicas, Construção de almoxarifados, vestiários, banheiros, lavadores (peças e máquinas), além de locais para servirem de sede administrativa, com Recursos Humanos, salas de Operações para as equipes de logística e até mesmo áreas de vivência para Motoristas e Operadores.

Existem projetos em que às instalações para a prestação do serviço precisam ser desenvolvidas e montadas praticamente do zero em alguns modelos de Operações. Nestes modelos de contratos podem chegar a se ter mais de 600 colaboradores, pode-se citar os casos de contratos recentemente fechados em operações no Setor Sucroalcooleiro nas regiões Oeste do Estado de São Paulo e Região Central do Mato Grosso do Sul, onde o parque de equipamentos para movimentação de Cana-de-açúcar do campo para a indústria, são empregados mais de 200 caminhões do tipo Cavallo Mecânico de 45 ton., e conjuntos de Caixas de Carga para Cana-picada chegando a cerca de 1000 unidades, além de veículos de apoio como Caminhões Comboios, veículos de socorro, borracharia e veículos leves de 1/4 ton. para suporte das equipes da logística.

Outros setores de atuação fortemente desenvolvida no seguimento de equipamentos pesados é o de movimentação fabril em indústrias de fertilizantes, onde empregam-se equipamentos de Linha Amarela, Carregadeiras e Escavadeiras de 20 ton., e Retroescavadeiras de 16 ton. No qual requerem maiores atenções, tanto de Operação pelos operadores, quando de Manutenção, por se tratarem de equipamentos de altos custos operacionais e de manutenções e cuidados específicos.

Por tanto, em cada tipo de operação logística prestada a seus clientes, existem particularidades que devem ser avaliadas, pois tal adversidade implica diretamente na Confiabilidade e na Disponibilidade dos ativos e em determinados contratos, a empresa deve garantir um percentual constante de disponibilidade para não se submeter a pagamentos de multas contratuais.

Neste aspecto, por se tratar de empresa de terceirização de frota e atuar fortemente em um mercado em plena expansão para este seguimento, a presente companhia precisa estar preparada para vários tipos de *sites* operacionais nos mais distintos tipos de operações em todo o território nacional, como; florestal, saneamento, intralogística, rodoviária, mineração, entre outros.

Portanto, o desenvolvimento de uma gestão aplicada e eficaz é fundamental em seus processos, e deve ser tratada com visão sistêmica pelos seus gerentes e totalmente orientada para seus resultados.

4.2 APLICABILIDADE

Como de forma natural e assistidas nas empresas durante seus processos cotidianos, vê-se a necessidade de se conferir tudo aquilo que se faz ou produz. Sabemos que é fundamental conferir o planejado x executado, com o intuito de atender esta necessidade e assim desenvolver a presente metodologia, que vem sintetizar a união de diversas outras ferramentas de gestão da qualidade.

Fundamenta-se assim a justificativa deste trabalho, com seu desenvolvimento inicial definido e associado à metodologia do PDCA. Mais exatamente na conjuntura do "*Check*" de seu ciclo, conforme explanados no Item 2.3.

Neste momento apurada a necessidade de implementar um plano e criar uma forma padrão que avalie tudo aquilo que não só foi planejado, mas analisar como de forma geral todo o processo da Manutenção, além do uso das demais metodologias de qualidades citadas. Sugerimos assim a criação da presente metodologia, que será desenvolvida no *software* Microsoft Excel.


4.2.1 Identificação e Caracterização da Empresa

O primeiro passo apresentado está definido em identificar e informar a empresa ou operação ao qual será aplicado a metodologia, definindo os seguintes pontos no Quadro 4.1.

- Nome da empresa ou operação avaliada
- Cidade e estado da operação
- Responsável pela área durante o período das avaliações
- Total de equipamentos na operação e total avaliado
- Avaliador
- Datas de início e fim da Análise

Quadro 4.1 - Montagem do Cabeçalho da Metodologia

Star Rating

	Nome da Operação:	UCP	Avaliador:	Fábio
	Cidade/Estado	Mirante do Paranapanema - SP	Início da avaliação:	20/06/2018
	Responsável:	Matheus Henrique	Data de conclusão:	23/06/2018
	Total de equipamentos:	281	Total de equipamentos avaliados:	10
	Resumo da atividade da operação:		Transporte Logístico de Cana picada	

Fonte: o autor (2018)

Nesta primeira etapa o Analista preenche os campos para registro da empresa avaliada, definindo assim o início do preenchimento da ferramenta e posterior relatório que aos poucos vai se forjando.

4.2.2 Critérios da Pontuação para Avaliação

Nesta fase os critérios de pontuação já definidos ficam relacionados como descritos no Quadro 4.2, onde se seguem os seguintes pontos:

Quadro 4.2 - Apresentação dos critérios e pontuação

Critérios da pontuação para Avaliação	
3 pontos	ATENDE TOTALMENTE - Quando o item avaliado atende totalmente os requisitos
2 pontos	ATENDE PARCIALMENTE - Quando o item atende os requisitos, porém com um pequeno desvio
1 ponto	INSUFICIENTE - Quando o item avaliado possui um grande desvio do requisito
0 zero	NÃO ATENDE - Quando o item avaliado não atende os requisitos mínimos necessários
NA	NÃO APLICA - Quanto o item do relatório de avaliação não é aplicado

Fonte: o autor (2018).

- N/A (Não se Aplica) - como a ferramenta faz diversas avaliações e durante a sua aplicação, podem surgir opções de itens que não estejam presentes.
- 0 zero (Não atende) - quando o item não atende em nenhum aspecto à questão avaliada
- 1 ponto (Insuficiente) - apresenta um grande desvio de requisito
- 2 pontos (Atende parcialmente) - atende parcialmente com pequeno desvio
- 3 pontos (Atende totalmente) - atende totalmente os requisitos.

Neste quadro define-se as pontuações para cada um dos itens que se apresentaram em cada uma das áreas analisadas, cabendo ao Analista definir a nota a ser aplicada para cada um dos itens do Checklist variando entre 0 à 3.





4.2.3 Classificação Sugerida

Neste quadro, fica definida todas às classificações finais alcançadas, delineando as notas alcançadas e classificando-se em estrelas correspondentes como se seguem:

- Notas maiores que 90 até 100 - 5 estrelas
- Notas menores que 89,9 até 80 - 4 estrelas
- Notas menores que 79,9 até 70 - 3 estrelas
- Notas menores que 69,9 até 60 - 2 estrelas
- Notas menores que 59,9 - 1 estrela.

No Quadro 4.3, verificamos as disponibilidades comparativas para cada seguimento de nota e suas classificações em estrelas.

Quadro 4.3 - Definição e Classificação das Notas em Estrelas

Critérios para classificação da nota				
 90 < 100	 80 < 89,9	 70 < 79,9	 60 < 69,9	 < 59,9

Fonte: o autor (2018).

Fundamentalmente o nome sugerido de *Star Rating*, se deu pelos meios apresentados nesta fase, e formas sugestivas que foram encontradas através do uso do *Benchmarking*.

4.2.4 Pontuação Final

Neste período é apresentada a nota final, que se representa a soma de todos os demais pontos avaliados de cada uma das áreas avaliadas, apresentadas no Item 4.2.5.12 (Pontuação alcançada por Área e definição de Pesos). Assim dentro da classificação definida teremos a pontuação atingida como apresentada no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 - Modelo de Pontuação de Classificação final

CLASSIFICAÇÃO DA OPERAÇÃO SEGUNDO AVALIAÇÃO	NOTA TOTAL ATINGIDA
☆☆	61,65

Fonte: o autor (2018).

Em algumas oficinas de concessionários de Linha Amarela utiliza-se uma metodologia parecida e para eles o motivo de se atingir merecidamente cada uma das estrelas, torna-se motivo de se ostentar em local visível suas estrelas adquiridas, nestes casos é fornecida placas alusivas com os totais de estrelas alcançadas, para serem visualizadas por todos os colaboradores e clientes. Este exemplo comentado pode ser melhor entendido no Anexo C.

4.2.5 Campos de Avaliação

Neste estágio apresenta-se cada área que será avaliada, para a presente metodologia foram designadas as principais envolvidas em Operações de Equipamentos Móveis, mas que podem ser modificadas, cabendo ao Analista a determinação dos pontos e setores ou áreas a serem avaliadas. As áreas e pontos a serem inspecionadas na presente metodologia são apresentados a partir da Seção 4.2.5.1 e seguintes.

Para a presente proposta metodológica, foram definida as seguintes áreas:

- a. Visão Geral dos Equipamentos
- b. Itens de Segurança
- c. Manutenção dos Equipamentos
- d. Operação dos Equipamentos
- e. Lideranças
- f. Instalações e Oficinas
- g. Ferramental
- h. Estoques de Peças e Insumos
- i. Controle da Manutenção.


Assim para a presente metodologia apresentaremos 9 áreas a serem avaliadas, pois foram consideradas no modelo de operação avaliada possuem características determinantes, visto suas filiais espalhadas em território nacional possuem uma disparidade devido a diversos fatores que se vem enfrentando frente as diversificações regionais de cada Operação.

4.2.5.2 Análise dos Itens de Segurança

Grupo de segurança dos equipamentos, definidos como pontos críticos e possuem sua devida importância são listados nesta fase, levando-se em conta possíveis atribuições e ajustes que podem ser colocados como contratuais. Pois podem sofrer exigências complementares dependendo de onde o equipamento está operando. Representada no Quadro 4.6.

Tais dispositivos podem ser de proteção pessoal, para que durante a operação normal do equipamento, como de proteção do próprio equipamento. Como extintores extras com gatinho de disparo auxiliar e jato de seu material extintor diretamente focado ao motor e pontos críticos dos equipamentos.

Quadro 4.6 - Campos Itens de Segurança

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
	AYB6552 Placa - TAMBORÉM MODELO	AUY4544 Placa MODELO	MB-3344 Placa MODELO	MB-3344 Placa MODELO	AVA4866 Placa MODELO	VV-GUINCHO Placa MODELO	AVM8593 Placa MODELO	AVG3517 Placa MODELO	Cabrete - RANDOM MODELO	ATX1238 Placa MODELO	Cabrete - RANDOM MODELO	AUD5506 Placa MODELO	Cabrete - RANDOM MODELO	AUD4661 Placa MODELO	Cabrete - RANDOM MODELO	AVZ8542 Placa MODELO	Cabrete - RANDOM MODELO
b) ITENS DE SEGURANÇA																	
1	Cinto de segurança	3	1	1	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2	Extintor de incêndio	0	3	2	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	Degraus e corrimãos	1	1	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4	Chave geral de baterias	0	3	3	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	Etiquetas de advertência do equipamentos	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
6	Sistema de iluminação e alertas sonoros	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Verificar placas, documento e adesivo ANTT	1	3	3	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL DE ITENS AVALIADOS		7	7	7	7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SOMA DAS NOTAS		8	15	15	14	7	8	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5
NOTA GERAL		3,81	7,14	7,14	6,67	7,78	8,89	8,89	7,78	6,67	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56	5,56

Fonte: o autor (2018).

Os fatores que regem a segurança dos operadores devem ser explanados e verificados constantemente, pois a segurança deve ser tratada como prioridade.

4.2.5.3 Análise da Manutenção dos Equipamentos

Nas áreas analisadas relacionadas, os itens presentes nesta fase estão em maior número. Pois em razão de avaliar diversos aspectos de conservação de cada um dos ativos apresentados, pode-se assim avaliar em formado concreto a eficiência da Manutenção e ver se a esta está sendo realmente eficaz e eficiente na sua principal atribuição que é de manter as condições operacionais das funções dos equipamentos.

O fato de verificar se as condições finais apresentadas nos equipamentos e de como a manutenção está sendo feita se tornam prioritários. Desta forma o peso estipulado frente as demais áreas analisadas será maior, como descritos no Item 4.2.5.12 (Pontuação alcançada por Área e definição de Pesos). Pois é na máquina que se vê e a prova real e concreta da eficácia da Manutenção. O equipamento torna-se o termômetro e principal indicador para se entender a efetividade de uma Manutenção.

Muitos autores são unânimes em registrar uma nova visão nos conceitos da Manutenção, como Kardec, Nascif e Baroni (2002), onde trazem que numa visão de passado a Manutenção era somente de restabelecer as condições originais dos equipamentos, e que agora o conceito vem mudando, onde o novo modelo conceitual de Missão é de garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações, com confiabilidade e preservação do meio ambiente. Assim os critérios no Quadro 4.7 são listados e dever ser analisados em cada um dos Equipamentos que estiverem disponível para o Analista.

Quadro 4.7 - Campos e itens de Inspeção no Equipamento

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA	PLACA
	MB - RANDOLPH	AUV4544	MB-3344	CUD-1455	MB-3344	AV44866	VW-GUINCHO	AV44866	AV44866	AV44866
	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO	MODELO
	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH	Chicote - RANDOLPH
c) MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS										
1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2	1	2	1	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
5	2	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6	3	1	1	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	3	1	2	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
8	2	1	2	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
9	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
11	2	3	2	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
12	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2
13	2	1	2	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14	1	0	2	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15	2	1	1	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2
17	1	1	2	1	2					
18	3	3	3	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
19	2	2	2	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
21	2	1	1	3	2	2	3	2	3	3
22	3	3	3	3	2	3	3	1	2	3
23	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1
24	1	2	3	1	1	1	1	3	2	2
25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
27	2	2	3	1	3	1	1	2	2	2
28	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
29	3	2	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
30	1	2	2	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
31	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2
NOTA GERAL										
	6,67	6,17	7,53	6,79	5,56	5,45	6,06	5,45	6,36	6,36

Fonte: o autor (2018).

Quanto mais equipamentos estiverem disponível para serem vistoriados no âmbito das amostragens, melhor será a conceituação da Análise Crítica frente a equipe analisada.

Neste estágio foram relacionadas várias opções que se adaptam para diversos tipos de EM, desde máquinas de Linha Amarela até caminhões de múltiplas aplicações.

4.2.5.4 Análise da Operação dos Equipamentos

Nesta fase são analisados os fundamentos básicos para uma correta aplicação dos equipamentos. Assim critérios de operação devem ser levados em conta, seguindo a determinação do fabricante do mesmo. No Quadro 4.8 apresenta-se a descrição dos campos principais para esta análise.

Quadro 4.8 - Operação dos Equipamentos

d) OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS		Pontos
1	Operação do equipamento em movimentação de carga (avaliar procedimentos de operação)	3
2	Cuidados operacionais (pré-aquecimento, resfriamento, bloqueio)	1
3	Conhecimentos gerais do operador (Operador presente no momento da visita)	2
4	Execução do check-list operacional	2
5	Ambiente de operação (avaliar o ambiente onde o equipamento é submetido no momento da visita)	1
6	Segurança na operação (Uso de EPI'S, uso de sinais sonoros e visuais)	2
TOTAL DE ITENS AVALIADOS		6
SOMA DOS PONTOS		11
NOTA GERAL		6,11

Fonte: o autor (2018).

Neste ponto da Avaliação, é necessário constatar que o Analista precisa também ter conhecimento de operação. É fato que a correta operação do equipamento estará diretamente relacionada a sua disponibilidade funcional. Os requisitos básicos da cada equipamentos são fornecido basicamente durante cada entrega técnica e estão dispostos nos seu Manuais de Operação e Manutenção (MMO). Um dos maiores fabricantes de equipamentos de linha amarela relata que; "As técnicas de operação apresentadas nas publicações são básicas. A habilidade e a técnica desenvolvem-se à medida em que o operador adquire conhecimento da máquina e de suas capacidades." (CATERPILLAR, 2014, MMO D6N, p 4).

4.2.5.5 Análise da Liderança

Neste módulo da metodologia correspondente ao Quadro 4.9, explora-se de maneira geral perguntas com fundamentação necessária para a análise da Liderança. Pois como Amaral

(2018) comenta, a liderança da manutenção efetivamente atuante em seu local de trabalho é um fator decisivo para o sucesso.

Knapik (2012) comenta que o líder precisa assumir seu papel como agente de mudanças, para que as pessoas a sua volta tragam os resultados. Ter um papel de educador preparando as pessoas para as mudanças, e estarem sempre preparados para frustrações do dia a dia e não desanimar. Preparando as pessoas a enfrentar esses desafios e não protegê-las, através de um ambiente de aprendizagem e desenvolvimento.

Quadro 4.9 - Análise de Liderança

e) LIDERANÇA		Pontos
1	Presença de líderes nas Oficinas	2
2	Relacionamento entre superiores e liderados	3
3	Delegação aos liderados	2
4	Inspiração e Orientação	1
5	Integração de equipes	1
6	Iniciativa e Criatividades	2
NOTA GERAL		6,11
OBSERVAÇÕES LIDERANÇA:		
-		
-		

Fonte: o autor (2018).

A importância de uma liderança aplicada é comentada por Knapik (2012) como uma influência interpessoal exercida em um contexto. Fenômeno social, com capacidade de influenciar as pessoas por meios de ideias, exemplos e ações. Para que assim possam atingir metas.

O fator de uma análise para a liderança é um ponto fundamental, visto que através deste quesito, algumas deficiências ou qualquer outro aspecto, pode ser coberto com uma liderança eficaz. Segundo Peck (2017), a ausência de um líder, pode ser perturbador eliminatório nas buscas de resultados, pois muitas vezes uma boa liderança compensa parcialmente a inexistência de um conhecimento técnico ou gerencial.

4.2.5.6 Análise das Instalações e Oficinas

Nesta fase as instalações física são avaliadas. Aspectos como mobiliário de oficina, ferramentas de uso coletivo, além do lavadores, pontos de ar-comprimido, iluminação e demais pontos básicos devem ser conferidos. Fatores relacionados ao 5S, entram agora neste quesito avaliativo. No Quadro 4.10 apresenta-se os principais itens para a verificação das instalações e da oficina.

É primordial que as instalações possuam mínimas condições físicas para que a manutenção seja executada, tanto para o correto acondicionamento do equipamento, como para com os profissionais que estão dentro deste ambiente. Pois estas condições influenciam diretamente na qualidade do serviço prestado, bem como na moral dos mantenedores.

Pois um ambiente para o exercício das atividade de manutenção dever possuir obrigatoriamente, pisos que suportem o peso dos equipamentos e movimentação de ferramental, coberturas para proteção do ambiente, rampas de acesso, baias para desmontagem e montagem de agregados e lavadores em condições de uso são detalhes que podem fazer uma grande diferença para as equipes de manutenção. Além de seguir as liberações regulares para atividade vim conforme legislação ambiental.

Quadro 4.10 - Instalações e Oficinas

e) INSTALAÇÕES E OFICINAS		Pontos
1	Lavador (Instalações, limpeza e organização)	1
2	Lixeiras e separação dos resíduos	2
3	Limpeza de peças para a montagem de componentes	2
4	Baias (Instalações, limpeza e organização)	3
5	Ferramentas de uso coletivo (Talhas, macacos, cavaletes, bancadas, etc.)	3
6	Área de lubrificação (Instalações, armazenamento de lubrificantes, limpeza e organização)	1
7	Organização Geral	2
NOTA GERAL		6,67

Fonte: o autor (2018).

Porém é comum encontrar situações que estão longe deste ideal, fazendo disso um ponto que precisa ser criticado. Muitos gerentes por falta de uma visão sistêmica não dão as devidas atenções neste quesito, assim falhas de instalações acabam prejudicando o bom andamento das atividades recorrentes.

Assim em diversos projetos analisados as instalações das oficinas não estavam de acordo com as reais necessidades do pessoal da manutenção.

É certo ainda, que além das oficinas fixas, podem ser encontradas em muitos modelos de operações, Oficinas Móveis que tornam ainda mais complexo o mundo da manutenção dos EM. Estas oficinas móveis são muitas vezes usadas como apoio e socorro mecânico, principalmente em locais que possuem equipamentos dispostos em áreas extensas que podem chegar a um raio de mais de 80 km do local da base, como é o caso de operações de movimentação nas usinas Sucroalcooleiras que a presente empresa analisada vem atendendo.

4.2.5.7 Análise do Ferramental

Esta etapa registra às inspeções de itens fundamentais para a boa execução das atividades da Manutenção. Pois é através das ferramentas que os mantenedores podem executar suas atividades. São itens de extrema importância que não pode ficar de fora nos aspectos da gestão. Fatores como ferramentas obsoletas, desgastadas, faltantes e aplicações incorretas podem trazer sérias consequências para as atividades e a segurança das atividades das equipes de execução. No Quadro 4.11 apresenta-se os detalhes desta inspeção.

Quadro 4.11 - Itens de inspeção de Ferramental

f) FERRAMENTAL		Pontos
1	Condições de uso (Ferramentas gastas, quebradas, ferrugem)	1
2	Limpeza	2
3	Organização	2
4	Aplicação (Ferramentas adequadas para o serviço específico)	1
5	Registro das ferramentas	2
NOTA GERAL		5,33
OBSERVAÇÕES DAS FERRAMENTAS INDIVIDUAIS:		
Mecânicos reclamando que tem ferramentas roubadas.		
Ainda existem colaboradores que estão trazendo ferramentas de casa para o serviço.		

Fonte: o autor (2018).

Outro detalhe são os altos custos relacionados, pois além de serem constantemente objetos de furtos e perdas, existem muitas reclamações das próprias equipes quando este ponto é explanado. Por tais motivos, esta fase na presente metodologia é focado, devido sua importância.

4.2.5.8 Análise do Estoque de Peças e Insumos

Outro ponto que requer muita atenção, pois tanto a falta como o excesso de materiais no almoxarifado é prejudicial, tanto para a Manutenção como para a área de estoques. Um estoque mal gerido pode causar diversos transtornos para a Gestão da Manutenção, pois a falta de determinado item ou o atraso de alguma peça podem afetar diretamente a disponibilidade, e gerar custos elevados.

Na presente metodologia são feitas verificações de itens básicos, como demonstrados na Quadro 4.12, entretanto podem servir como um termômetro para um aprofundamento mais específico caso venha-se a constatar falhas básicas.

Quadro 4.12 - Itens de inspeção do Estoque

g) ESTOQUE DE PEÇAS E INSUMOS		Pontos
1	Acuracidade do estoque (Verificar disponibilidade das peças de maior giro)	2
2	Organização e limpeza	2
3	Locações (endereçamento das peças)	3
4	Controles	1
5	Ferramentaria	0
NOTA GERAL		5,33
OBSERVAÇÕES DO ESTOQUE:		
Falta de algumas peças de aplicação constante como correias está sendo constatado.		
Encontrado discrepância no estoque, não existe um controle de inventário das ferramentas de uso coletivo.		
Existem peças que estão sendo contaminados no estoque, pois estão abertas a poeira		

Fonte: o autor (2018).

Estes pontos de verificação como comentado anteriormente, podem dar ao Analista uma visão de estado presente. Visto que as inspeções podem ser feitas por amostragem e embasados numa breve pesquisa ao Sistema de Gerenciamento de Estoques quando disponível.

4.2.5.9 Análise do Controle da Manutenção

Nesta fase os itens de controles e demais fluxos que regem o ambiente administrativos de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) são verificados. Segundo Nascif e Dorigo (2013) suas principais atribuições são distribuídas em quatro principais seguimentos:

- Planejamento - elaboração e distribuição das atividades, com a utilização de um *software* de Manutenção apropriado, detalhando as Ordens de Serviço a serem executadas.
- Programação - gerar e distribuir as programações de serviços, negociando a execução dos serviços que foram planejados, tanto emergências como de rotinas.
- Coordenação - atuando como objetivo de facilitador das execuções dos serviços e coordenar com enforque na sua continuidade, verificando facilidades, apoio e liberações.
- Controle - controlar e gerenciar os recursos da manutenção, mantendo atualizado os mapas de gestão, acompanhar as execuções e aprimorar as horas-homem, gerenciar os orçamentos e controlar os processos e padrões de suas atividades.

Com foco nestes pontos os itens de inspeção para a verificação geral foram definidos como apresentados no Quadro 4.13.

Quadro 4.13 - Itens de Inspeção do Controle da Manutenção

j) CONTROLE DE MANUTENÇÃO - PCM		Pontos
1	Manutenção Preventivas (Controles, lançamentos, atrasos)	2
2	Manutenções Corretivas (Controles, lançamentos)	3
3	Relatórios (Preenchimento de OS)	1
4	Relatórios de Análise de Falhas	1
5	Documentação Técnica (Catálogos, Manuais de Mnt., etc)	1
6	Históricos de Equipamentos	2
7	Indicadores	1
8	Acompanhamento de Resultados de Análises de óleo SOS	3
TOTAL DE ITENS AVALIADOS		8
SOMA DOS PONTOS		14
		5,83
OBSERVAÇÕES DO CONTROLE DE MANUTENÇÃO:		
Manutenções preventivas atrasadas ainda presentes.		
Falta de assinaturas dos relatórios, falta de lançamento corretos de peças aplicadas.		
Existem equipamentos sem plano de preventiva no caso dos dois caminhões Munk		

Fonte: o autor (2018).

Nascif e Dorigo (2013) são categóricos em descrever que a função PCM deve estar integrada ao Modelo de Gestão e participar integralmente nas atividades e projetos para que assim sejam atingidas as metas. Pois sua função estratégica em otimizar os recursos de mão de obra e de materiais na manutenção correspondem a 60% dos custos.

A função do PCM é fundamental dentro da gestão da manutenção, pois todo o processo de controle das atividades de execução devem estar em seu controle. Dando conjuntura para a criação de uma Confiabilidade e atuando diretamente na Disponibilidade do parque de máquinas.

Outro fator importante, que está sob a luz da gestão do PCM são os chamados *Back-Log*, que são as cargas de serviços futuros proveniente de todas as atividade que ainda devem ser executadas, normalmente medindo em homens-hora, e devem ser tratados com muita atenção e estarem sempre presentes nos processo da programação, orçamentos e no planejamento das atividades das equipes.

4.2.5.10 Edição dos Campos de Observações

Para cada área analisada estão disponíveis campos de observações que ao longo do desenvolvimento da análise de cada área. Cabendo ao Analista adicionar ou não detalhes que visão serem pertinentes ao desenvolvimento da análise. De modo que posteriormente sejam feitas as devidas ponderações e discussões sobre cada ponto observado, e que por ventura a equipe queira discutir. Durante o fechamento com a operação avaliada, esta observações possam servir também como fonte de informações para a criação do Plano de Ação que será

apresentado no Item 4.2.5.13 (Encerramento e Plano de Ação). Os detalhes de edição dentro da ferramenta estão apresentados no Quadro 4.14.

Quadro 4.14 - Exemplos de Observações para cada Área Analisada

g) ESTOQUE DE PEÇAS E INSUMOS		Pontos
1	Acuracidade do estoque (Verificar disponibilidade das peças de maior giro)	2
2	5S (Utilização, Organização, Limpeza, Saúde e Autodisciplina)	2
3	Locações (endereçamento das peças)	3
4	Controles	1
5	Ferramentaria	0
NOTA GERAL		5,33
OBSERVAÇÕES DO ESTOQUE:		
Falta de algumas peças de aplicação constante como correias foi constatado.		
Encontrado discrepância no estoque, não existe um controle de inventário das ferramentas de uso coletivo.		
Existem peças que estão sendo contaminados no estoque, pois estão abertas a poeira		
h) CONTROLE DE MANUTENÇÃO		Pontos
1	Manutenção Preventivas (Controles, lançamentos, atrasos)	2
2	Manutenções Corretivas (Controles, lançamentos)	3
3	Relatórios (Preenchimento de OS)	1
4	Controles de Garantias (Controles, Solicitações, etc)	1
falta de assinaturas dos relatórios, falta de lançamento corretos de peças aplicadas.		5,83
OBSERVAÇÕES DO CONTROLE DE MANUTENÇÃO:		
Manutenções preventivas atrasadas ainda presentes.		
Falta de assinaturas dos relatórios, falta de lançamento corretos de peças aplicadas.		
Existem equipamentos sem plano de preventiva no caso dos dois caminhões Munk		

Fonte: o autor (2018).

A disposição em que se foi estruturada a metodologia, faz com que toda nota seja agrupada no formato de folha de rosto como apresentado no Anexo A. Tornando-se assim um relatório pronto para sua impressão posteriormente.

4.2.5.11 Anexos de Imagens

Nesta fase o Analista poderá anexar fotos que achar necessárias, que registrem pontos importantes levantados durante a análise, isso é fundamental, pois as imagens registradas podem ajudar a entender os fatores que levaram a determinar a nota de algum item específico e auxiliar durante o fechamento do relatório e sua apresentação com a equipe avaliada.

Assim durante a fase de fechamento com a equipe, possam discutir e analisar os fundamentos que determinaram a presente pontuação, ajudando a entender onde e quais foram os fatores que justificaram o devido resultado, bem como determinar qual melhor ação corretiva poderá ser adotada para conter a não conformidade apresentada.

Os detalhes e exemplos sobre esta fase estão dispostos no Anexo B.

4.2.5.12 Pontuação alcançada por Área e definição de Pesos

Nesta fase apresenta-se de forma agrupada todas as notas alcançadas em cada uma das áreas respectivamente. Conforme apresentado no Quadro 4.15. Resultando a definição para a confecção da presente metodologia, nove áreas distintas que foram abordadas anteriormente nos Itens 4.2.5.1 à 4.2.5.9.

Estabeleceu-se nesta fase a definição de Pesos respectivos para cada uma das áreas avaliadas, por considerar que algumas destas áreas possuem maiores importâncias que outras no contexto do presente modelo de operação analisada. Um exemplo, pode ser dados no item C (Manutenção dos equipamentos). Neste campo, a quantidade de itens avaliados é consideravelmente muito maior devido a sua importância, que em comparação a área de Operação dos Equipamentos disponíveis no item D.

Quadro 4.15 - Apresentação Geral de Notas e Pesos referentes as áreas analisadas

	AVALIAÇÃO	PESO	NOTA
a) VISÃO GERAL DO EQUIPAMENTO	53,33	10,0	5,33
b) ITENS DE SEGURANÇA	70,32	10,0	7,03
c) MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	62,41	20,0	12,48
d) OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	61,11	10,0	6,11
e) LIDERANÇAS	61,11	10,0	6,11
f) INSTALAÇÕES E OFICINAS	66,67	10,0	6,67
g) FERRAMENTAL	53,33	10,0	5,33
h) ESTOQUE DE PEÇAS E INSUMOS	53,33	10,0	5,33
i) CONTROLE DA MANUTENÇÃO	58,33	10,0	5,83

Fonte: o autor (2018).

Para o cálculo dos Pesos, sua distribuição total não poderá ultrapassar o valor total de 100. Assim define-se a seguinte equação:

$$\text{Sendo: (Avaliação de área * peso / 100) = Nota Final de área}$$

4.2.5.13 Encerramento e Plano de Ação

Após definida todas as notas de cada uma das áreas, e já com a nota final elaborada, que é a soma de todas as notas de cada área, discriminada em detalhes no Item 4.2.4 (Pontuação Final), o Analista poderá reunir-se com os responsáveis da Operação Avaliada e executar seu encerramento. Apresentando o relatório final e justificando as respectivas notas atingidas e os detalhes mais importantes, tantos os positivos, quanto os negativos encontradas pelas observações que foram sendo registradas ao longo da semana, bem como as fotos que puderam ser retiradas e que no presente momento já devem estar todas editadas nos campos correspondentes, apresentados no Anexo B.

Para a elaboração das principais ações, o Analista poderá utilizar às informações que julgar mais importantes e que não poderiam estar presentes, dependendo do fator de experiência da equipe ou de outros aspectos que no contexto seja definido como recorrentes para o tipo de Manutenção Avaliada. Quadro 4.16 apresenta-se a exemplificação de pontos e planos de ação que foram definidos para cada profissional envolvida na fase de encerramento e responsável para solução da ação definida.

Quadro 4.16 - Apresentação Geral do Plano de Ação

PLANO DE AÇÃO					
O que?	Quem?	Onde?	Como?	Quando?	Por quê?
Ineficiência da lubrificação (Preventiva)	Cesar	Of. Mec	como previsto lubrificação se	24/out	Atuando Aplicação direta
Pendências de veículos para saber executar a p	Felipe	Of. Mec	tr mapa de pendências por veic	08/nov	Atuando os 33 veículos que vão ficar para opera
Relatório/preenchimento e assinaturas	Cesar	PCM	Reunião orientação	24/nov	Melhorar qualidade de registros
o completa dos caminhões de apoio da Ofic	Felipe	PCM	orçamentos colocar em quest	28/dez	Deixar veículos operacionais
sistema de preventiva os veículos de apoio	Florianio	PCM	acionar ao Sistema de Preventi	30/dez	Estão sem controle efetivo no CMMS
lançamento de melhoria do estoque e prot	Equipe	Of. Mec	se ter constantemente dar ac	28/dez	endo muitas faltas de peças e giro está inco
amento de peças no estoque para evitar a	Edson	Almox	originais, estrechar as mesmas	24/nov	Controle de contaminação

Fonte: o autor (2018).

O ensejo final, torna-se meio do Analista apresentar suas considerações sobre a metodologia aplicada, justificando para todos os envolvidos na fase de encerramento, quais são as vantagens de se Analisar Criticamente o processo.

O Analista deverá estar disposto durante o encerramento a conflitos e discussões, pois quando pontos irregulares que forem explanados na visão da análise, podem não ser para os responsáveis. Cabendo a experiência do profissional em negociar e dominar a situação que pode ser gerada.

É fato que o relacionamento com pessoas não é fácil, e muitos não enxergam com bons olhos tudo o que foi desenvolvido durante a aplicação da Análise. Caberá ao analista ter bom relacionamento e uma boa coerção dos fatos envolvidos neste modelo de metodologia.

O Analista e principal dirigente da reunião de encerramento, precisa saber criar o clima necessário para que todos os envolvidos aceitem e entendam que eles como uma equipe devem ser os principais agentes de mudança e que o processo de melhoria será de responsabilidades de todos os envolvidos.

Nestes modelos de Análises Críticas, muitos conflitos são gerados, e dependendo do ponto de maturidade e profissionalismo das pessoas envolvidas, bem como os meios envolvidos no Clima Organizacional da empresa avaliada. Pois cabe ao Analista que sucedeu a avaliação ressaltar os principais pontos de ganhos para o processo de melhoria que se tem com a verificação dos processos que estão envolvidos numa OM, pois sabe-se que muitas resistências, diretas ou indiretas vão ser apresentadas pelos seus envolvidos.

Para a implantação dos planos de ação caberá aos responsáveis de cada ação o devido comprometimento em dar sequência ao que será definido como ação de sua responsabilidade. Segundo Markham (2003) existem muitas resistências as mudanças e a implantação geralmente fracassa, porque requer que as pessoas mudem, visto que a mudança requer muito esforço, energia e risco. Isso é uma parte natural previsível e necessária do processo de aprendizagem. Cabendo ao Analista saber "[...] lidar diretamente com a resistência tornar a equipe capaz de atravessar as barreiras para implementar as melhorias de processo" (MARKHAM, 2003, p 81).

4.2.6 SÍNTESE E CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Definiu-se no capítulo apresentado os principais meios para a confecção da presente metodologia. Definindo de forma estruturada um meio de organizar os fundamentos teóricos para se apresentarem em formato que possa ser utilizado como ferramenta analítica.

Fazendo assim um instrumento útil para medir e avaliar a saúde e estado presente de uma Manutenção, que na proposta presente voltada para Equipamentos Móveis, em operações distintas.

Caberá ao Analista a experiência necessária para aplicar e explorar corretamente a metodologia em sua crítica. Não se deixando envolver a fatores adversos que podem alterar ou influenciar durante a semana de sua aplicação.

Sua confecção pode ser adaptada e modelada, para qualquer tipo de Manutenção ou até mesmo ser entendida ao um único processo. Sua principal finalidade é auxiliar as

ferramentas de qualidade. No Anexo D, temos a vista final do relatório, que após elaborado todos seus devidos preenchimentos é devidamente apresentado.

5 CONCLUSÃO

Define-se assim a presente proposta metodologia, para com sua principal finalidade de formalizar e aprofundar-se em conceitos de melhorias em Análises Críticas. Propondo aos profissionais do ramo que procuram meios de melhorar ou aperfeiçoar os artifícios de se fazer e gerenciar a arte da Manutenção.

Consequentemente foi proposta a criação de uma ferramenta que auxilie os profissionais da administração da manutenção a terem em mãos mais um recurso, que possui a união de várias ferramentas unificadas da Gestão da Qualidade. Dando a estes profissionais resultados mensuráveis tanto qualitativos, quanto quantitativos de estado presente.

Destacam-se portanto aos principais pontos positivos:

- Ferramenta avaliativa eficaz
- Dar a Manutenção avaliada um nível de estado presente (Classificação em Estrelas)
- Demonstrar para a equipe avaliada resultados de seus esforços na busca da melhoria
- Conceituar formas de criar comparativo entre Operações de Manutenções entre filiais do mesmo grupo
- Criar um ambiente de competição das Operações das Manutenção entre si. Com o intuito de tirar proveito de se colocar os profissionais na busca da melhoria. Reconhecendo e premiando as Manutenções que estão se destacando.

As principais dificuldades encontradas, para o desenvolvimento pode ser definida pela falta de literaturas específicas no seguimento de Equipamentos Móveis, visto que a riqueza de informações está voltada em boa parte para as áreas industriais. Mesmo assim, as informações e metodologias encontradas podem servir como um bom subsídio para o desenvolvimento e gerenciamento desta linha de equipamentos e seus modos de manutenção.

Tangendo aos profissionais da manutenção, oportunidades de buscar novas formas e criando meios de evolução e conceituação plena para o desenvolvimento de equipes, tanto em gestão, como em técnicas de execução de suas atividades.

Pode-se destacar diversos benefícios com adoção do programa de Análise, pois é fato que numa empresa a eliminação de falhas deve ser constante. Pois estas anomalias são custos perdidos e que poderiam ser convertidos para seu próprio benefício. Quanto maior o nível de conhecimento dos gestores e da equipe mais eficaz os processo se tornam para o cumprimento das metas estabelecidas.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base no que se foi testado dentro do desenvolvimento da presente metodologia, vê-se inúmeras possibilidade para sua continuidade e desenvolvimento. Dentre elas pode-se destacar:

- Complementação dos itens de checagem de cada área, com o aumento do tempo de análise
- Complementação dos referenciais teóricos e demais fundamentos metodológicos, para uma ampliação de seus fundamentos
- Possível desenvolvimento em plataforma digital como aplicativo de *Web*, facilitando assim sua aplicação em recursos de como *Tablets* ou outros dispositivos móveis.
- Adaptação para outras áreas, como industriais e demais seguimentos que denotem necessidades de uma Análise Crítica ou de Auditoria.

Denomina-se assim as principais sugestões para uma possível continuidade de melhorias e demais atribuições que a presente metodologia pretende dar a seus usuários.

REFERÊNCIAS

- AMBRA, C., Blog. **Administração e negócios da Ambra Education**. Disponível em: <https://blog.ambracollege.com/ferramentas-de-gestao-essenciais/>. Acesso em: 20 de jul. 2018. 08:10
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 55000: Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia**. Rio de Janeiro, 2014.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 55001: Sistemas de gestão – Requisitos, princípios e terminologia - Elaboração**. Rio de Janeiro, 2014.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 55002: Sistemas de gestão – Diretrizes para a aplicação - Elaboração**. Rio de Janeiro, 2014.
- CATERPILLAR, **Manual de operação e manutenção, trator de esteiras D6N**, USA, SPBU8408-07, 2014. 04 p.
- FALCONI, C., Vicente, **Gerenciamento da rotina do trabalho dia-a-dia**. São Paulo, Editora INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- FUENTES, E., F., Fernando, **Metodologia para inovação da gestão de manutenção industrial**. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- KARDEC, Alan, NASCIF, Júlio, **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark: Petrobras, 2009.
- KARDEC, Alan, NASCIF, Júlio, BARONI, Tarcísio, **Gestão estratégica e técnicas preditivas**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark: ABRAMAN, 2002.
- KARDEC, Alan, ZEN, Milton, **Gestão estratégica e fator humano**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark: ABRAMAN, 2002.
- KARDEC, Alan, ARCURI, Rogério, CABRAL, Nelson, **Gestão estratégica e Avaliação de desempenho**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark: ABRAMAN, 2002.
- KNAPIK, Janete, **Gestão de pessoas e talentos**. Curitiba, Editora InterSaberes, 2012.
- MARKHAM, J., William, **Auditoria da logística, um guia para avaliar o processo logístico e obter uma desenvolvimento sustentável**. São Paulo, Editora IMAM, 2013.
- NASCIF, Júlio, DORIGO, C., Luiz, **Manutenção orientada para resultados**. Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, 2013.
- RIGONI, Emerson, **Metodologia para implantação da manutenção centrada na confiabilidade: uma abordagem fundamentada em sistemas baseados em conhecimentos e lógica Fuzzy**. Tese de Doutorado apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

PECK, A., Celso, **Apostila de organização da manutenção e métodos de planejamento e controle.** Apeck Consultoria de Resultado, Curitiba, 2017.

VELOSO, Norwil, **Gerenciamento e manutenção de equipamentos móveis.** São Paulo, Editora Sobratema, 2015.

VERRI, A., Luiz, **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial.** Rio de Janeiro, Editora Qualitymark, 2007.

SELENE, Robson, STADLER, Humberto, **Controle de qualidade: as ferramentas essenciais.** Curitiba, Editora InterSaberes, 2012.

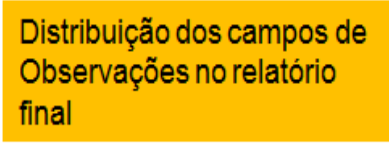
SCATENA, C., I., Maria, **Ferramentas para a moderna gestão empresarial.** Curitiba, Editora IBPEX, 2011.

SILVA, L., Edna, MENEZES, M., Estera, **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Florianópolis, 2005.

TCE, PR, **Tribunal de contas do Estado do Paraná**, Disponível em; <http://www1.tce.pr.gov.br/conteudo/ciclo-pdca/235505/area/46>. Acesso em: 18 de jul. 2018. 14:40

VOITTO, G., Blog. **Empresa de treinamento e consultoria especializada.** Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/>. Acesso em: 18 ago. 2018. 13:30

ANEXO A - APRESENTAÇÃO GERAL DE TODAS OBSERVAÇÕES

Star Rating	
OBSERVAÇÕES	
OBSERVAÇÕES DO EQUIPAMENTO: Lubrificação por graxa está muito baixa de forma geral, levando em conta que o IIP de vários equipamentos estão atossas. Muito velozes com espelhos cancelados, bem como falta de limitadores de portas que por consequência estão ameaçando a vida das meses. Muitos veículos com bancos rasgados e cintos de segurança em condições precárias.	
OBSERVAÇÕES OPERACIONAL: Operador não fez o pré-aquecimento do equipamento antes de iniciar a operação. . .	
OBSERVAÇÕES DAS INSTALAÇÕES E OFICINA: Falta de respigas nos tanques de óleo novos e vedações precárias ainda presentes nos óleos novos. Placa de evagem encostada na sua auto-ua de colaborador. . .	
OBSERVAÇÕES DA FERRAMENTA INDIVIDUAL: Mecânicos reclamando que tem ferramentas rousoas. Ainda existem colaboradores que estão trazendo ferramentas de casa para o serviço. . .	
OBSERVAÇÕES DO ESTOQUE: Falta de algumas peças de aplicação constante como cones foi constatado. Enostrado de espáncia no estoque, não existe um controle de inventário das ferramentas de uso coletivo. Existem peças que estão sendo armazenadas no estoque, pois estão abertas a poeira. . .	
OBSERVAÇÕES DO CONTROLE DE MANUTENÇÃO: Limitações preventivas atossas ainda presentes. Falta de assinaturas dos relatórios, falta de lançamento correto de peças aplicadas. . .	
OBSERVAÇÕES LIBERANÇA: . . .	
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS 	
DATA:	23/06/2018


Fonte: o autor (2018).

Observação agrupadas dos preenchimentos das observações feitas em cada uma das fases ou áreas analisadas durante a elaboração da Metodologia.


ANEXO B - IMAGENS RELEVANTES FEITAS DURANTE ANÁLISE

Star Rating


ANEXOS




Melhorias no acondicionamento do óleo novo (respirais e vedações)




Plata de lavagem de peças suja após uso




Falta do extintor também é registrada na foto




Resíduo plástico na beira de aço




Falta de degrau de acesso ao tanque do veículo da Of.




Braço Muncie não funciona




Nível de óleo de motor em excesso




Portos secos sem graxa



Degrado Estrebo rompido



Presença de vazamentos



Presença de tocas de carne para segurar o suporte do espelho

DATA: 23/06/2018

Fonte: o autor (2018).

Campos de anexos para Fotos retiradas durante análise de cada uma das fases.

ANEXO C - MODELO DE METODOLOGIA AVALIATIVA PARA CONTROLE DE CONTAMINAÇÃO



Fonte: O autor (2018).

Amostra de utilização de metodologia similar encontrada em redes de concessionário de Máquinas de Linha Amarela.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

ABNT (2014)	21 30
ARCURI, Rogério (2002)	14 21
BARONI (2002)	19 20 40
CABRAL, Nelson (2002)	14 21
CATERPILLAR (2014)	41
DORIGO, Luiz (2013)	15 16 21 22 45 46
FALCONI, Vicente (2004)	21 28 29
KARDEC, Alan (2002, 2009)	14 16 19 20 21 24
KNAPIK, Janete (2012)	42
MARKHAM, William (2013)	18 50
MENEZES, Estera (2005)	16 17
NASCIF, Júlio (2002,2013)	15 16 19 20 21 22 24 40 45 46
PECK, Celso (2017)	42
VELOSO, Norwil (2015)	19
VERRI, Luiz (2007)	18
SCATENA, Maria (2011)	23
SELENE, Robson (2012)	24
SILVA, Edna (2005)	16 17
STADLER, Humberto (2012)	24
VOITTO (2017)	23
ZEN, Milton (2002)	16

ÍNDICE REMISSIVO

Análise	13
Análise Crítica.....	19
Analista.....	15
Classificação	19
Clientes.....	33
Confiabilidade	21
Disponibilidade	41
Equipamentos Móveis	37
Estrelas	35
Ferramentas	24
Linha Amarela.....	41
Organização.....	29
Operação de Manutenção	19
Operação.....	48
Qualidade	31
Segurança	43