

Utilização de ferramentas de controle na manutenção de ar-condicionado: estudo de caso no setor de manutenção de uma Universidade de São Luís-MA

Marco André Matos Cutrim, Lays Silva Figueiredo, Kelly Vanessa Barbosa Conceição

Resumo: A maioria das organizações possui um método para gerir os seus processos. Diante dessa perspectiva, torna-se importante uma correta gestão das operações. Nesse sentido, este artigo teve por objetivo caracterizar a manutenção no setor de climatização, a partir de um estudo de caso em uma Universidade de São Luís, no estado do Maranhão. Para isso fez a utilização da técnica de coleta de dados, onde foi possível visualizar todo o sistema. Foi realizada ainda, uma pesquisa de campo, possibilitando que o assunto fosse conduzido de forma clara. A partir desse estudo foi possível concluir que um planejamento adequado e a utilização de ferramentas da qualidade possibilitam o melhoramento da atividade estudada, considerando os métodos abordados, foco deste estudo.

Palavras chave: Processos; Gestão; Manutenção.

Use of control tools in air conditioning maintenance: case study in the maintenance department of a University of São Luís-MA

Abstract: Most organizations have a method for managing their processes. From this perspective, a correct management of operations becomes important. In this sense, this article aimed to characterize the maintenance in the air conditioning sector, based on a case study at a University in São Luís. For this purpose, the data collection technique was used, where it was possible to visualize the entire system. It was also conducted a field research, allowing the subject to be conducted in a clear way. From this study it was possible to conclude that understanding the human factor, in the process, made possible the improvement of the studied activity, considering the methods approached, focus of this study.

Key-words: Processes; Management; Maintenance.

1. Introdução

Durante anos, os modelos tradicionais têm criado raízes que fazem as rotinas de trabalho se tornarem verdadeiras ideologias. Entretanto as grandes mudanças políticas, sociais e econômicas, ocorridas no Brasil, obrigaram as organizações a inovar em seus sistemas de produção. Estando tal inovação relacionada ao maquinário de produção, à gestão do trabalho e às rígidas metas em termos de qualidade dos produtos e serviços e seus custos.

Assim os gestores brasileiros necessitam compreender que os princípios de uma adequada manutenção de equipamentos e sistemas garantem vantagem competitiva, no mercado atual. Neste sentido, este estudo propõe a elaboração de um plano de manutenção que promova conhecimentos teóricos e práticos de planejamento, controle e execução de manutenção, associados às técnicas e procedimentos alinhados com as diretrizes dos sistemas da qualidade, otimização de custos e gestão de recursos.

2. Referencial teórico

2.1. Projeto do trabalho

Slack (2013) afirma que o projeto do trabalho está relacionado à forma de como é estruturado o trabalho dos indivíduos, o ambiente e o local em que trabalham, e a sua conexão com a tecnologia que utilizam. O autor coloca ainda que a relevância do projeto do trabalho é utilizar das suas abordagens para tomar decisões, que não são simples, relacionadas à alocação de cada pessoa na organização, a melhor metodologia e em quanto tempo devem ser desempenhados esses métodos. O projeto de trabalho considera ainda como os indivíduos devem interagir com seu ambiente e local de trabalho, a fim de tentar possibilitar um ambiente de trabalho comprometido e estimulado, através de autonomia desenvolvimento de competências e trabalho em equipe.

Slack (2013) diz que existem várias abordagens que podem ser atribuídas ao projeto de trabalho e têm sido influentes em variados momentos, durante anos. O autor ainda explica que não há uma abordagem exclusiva e representam diferentes filosofias, ou diferentes características do projeto do trabalho, deve-se, então, adotar a que mais se adequa à realidade da empresa.

2.2. Gestão da manutenção

A manutenção é o arranjo de ações técnicas administrativas, incluindo as de supervisão, designada a manter ou recolocar um item em uma condição no qual possa executar uma função requerida (NBR 5462-1994). Sobretudo, as tarefas de manutenção existem para evitar os desgastes dos equipamentos e instalações, causados pela sua degradação natural e pelo uso. Este desgaste é notório de diversas maneiras, desde a má aparência externa dos equipamentos até danos nos desempenhos e paradas da produção, fabricação e má qualidade os produtos, e poluição ambiental.

Xenos (2004) afirma que as funções de manutenção devem ter um desígnio muito mais amplo do que simplesmente conservar as condições originais dos equipamentos. Assim sendo, as atividades de manutenção de equipamentos, em qualquer organização, podem ser rateadas em dois tipos: Atividade de manutenção e Atividade de melhoria. O autor ainda assume que esses dois tipos de atividades têm objetivos notáveis, e o próprio nome aponta, as atividades de manutenção dos equipamentos destinam-se a manter suas condições originais de operação e seu desempenho por meio do restabelecimento de casuais deteriorações destas circunstâncias. Nesse tipo de atividade, atribui-se que qualquer serviço de manutenção somente poderá recuperar o equipamento às suas situações originais de desempenho e confiabilidade intrínseca, nunca ultrapassar estas condições.

Nakano (1995) diz que existem diferentes maneiras de categorizar os variados métodos de manutenção, dentre as quais se destacam: manutenção corretiva e manutenção preventiva. A manutenção corretiva, explica o autor, sempre é feita depois que a falha ocorreu, tendo em vista o custo de manutenção, a corretiva é mais barata do que prevenir as falhas nos equipamentos, em contrapartida, também pode propiciar grandes perdas por interrupção da produção. A manutenção preventiva deve ser a tarefa principal de manutenção em qualquer organização. De fato, a manutenção preventiva é a mais importante das atividades de manutenção. Ela engloba algumas atividades sistemáticas, tais como os reparos, reformas e trocas de peças, em especial. Uma vez estabilizada, a manutenção preventiva deve ter caráter

exigido, sendo a mais cara das manutenções, devido a necessidade das peças serem trocadas e os componentes serem reformados antes de atingirem seus limites de vida.

A melhor manutenção será o ajuste mais adequado dos vários métodos, em conformidade com a natureza e criticidade do equipamento para a produção. A direção mundial é escolher, para cada caso, o método mais apropriado, eficiente e econômico. Xenos (1996) ainda aponta que o conjunto de métodos e funções gerenciais voltados para manutenção, é o Sistema de Gerenciamento da Manutenção Total. Este sistema é a parte da Gestão pela Qualidade Total (GQT) que atua de modo direto nos meios de produção da organização – os equipamentos. A GQT é um sistema de gestão para toda a organização e as áreas de manutenção devem participar ativamente deste sistema. Por essa razão é necessário correlacionar as ferramentas e técnicas da GQT com as atividades do dia-a-dia dos departamentos de manutenção. (XENOS, 1996). Utilizando bem os princípios da GQT, podem-se atingir metas de melhoria, praticando o “kaizen”, para os equipamentos em teor da diminuição das falhas, do custo de manutenção, do tempo de manutenção preventiva, do estoque de peças de reposição, dentre outras metas.

2.3. O programa 5S

O programa 5S foi desenvolvido no Japão no início dos anos 50 por Kaoru Ishikawa, durante a reconstrução do país após a II Guerra Mundial. Praticado e reconhecido mundialmente, o programa é uma ferramenta que visa simplificar procedimentos, otimizar recursos e tempo. Segundo Sebrae (2016), cada “S” corresponde a uma palavra japonesa que indica uma meta a ser atingida pelo empreendedor (Tabela 1).

JAPAO	BRASIL
Seiri	Senso de Utilização
Seiton	Senso de Ordenação
Seisou	Senso de Limpeza
Seiketsu	Senso de Saúde
Shitsuke	Senso de Autodisciplina

Tabela 1 – Os 5S: Japão e Brasil. Fonte: Ribeiro (1994)

De acordo com Fujita (1999), o primeiro senso, *Seiri*, significa organizar o que efetivamente precisamos. A aplicação do 1º S é dada por meio da distinção dos materiais, equipamentos, ferramentas, informações e dados, necessários e desnecessários, descartando o que for considerado desnecessário à execução das atividades, ou dando a destinação adequada. Consistindo, portanto, em manter na área de trabalho apenas o que for essencial para sua execução. Ainda conforme o autor, o principal objetivo deste “S” é tornar o ambiente mais organizado e limpo, liberando espaços e reduzindo desperdícios de tempo.

O 2º S, *Seiton*, segundo Ribeiro (1994), significa “organizar de maneira que as coisas possam ser acessadas e utilizadas o mais rápido possível”. Ainda segundo o autor, sua prática deve seguir uma ordem, iniciada com a organização dos itens absolutamente necessários, identificando-os visualmente e colocando-os em locais definidos segundo critérios que facilitem o acesso e a comunicação no ambiente de trabalho.

Miauchi (1992) afirma que a etapa do *Seiso* ou, 3º S, significa “limpar” e consiste em eliminar não somente a sujeira física, mas também outras irregularidades como pouca iluminação, odores desagradáveis, ruídos e vibrações, verificando as causas originais de cada uma destas situações, tornando o local de trabalho mais agradável, resultando, assim, em aumento da

produtividade. Já o intuito do 4º S, o *Seiketsu*, como apontam Nunes & Alves (2008), é padronizar todos os procedimentos, hábitos e normas de modo a conservar os três “S” anteriores, mantendo a higiene e a limpeza. Ainda conforme os autores, deve-se realizar rotinas de inspeção e registrar os procedimentos padronizados, permitindo que esta etapa seja alcançada.

Ribeiro (1994) diz que na última etapa, *Shitsuke* (5º S), a meta é incorporar os valores do programa 5S, incentivando o desenvolvimento da disciplina de manter todas as outras etapas. O autor ainda aponta que: “ser disciplinado é cumprir rigorosamente as normas e tudo o que for estabelecido pelo grupo. A disciplina é um sinal de respeito ao próximo”. Este senso envolve os trabalhadores nas práticas dos 5S, eliminando o controle autoritário; permite a constante autoanálise e busca de melhorias; promove o cumprimento dos procedimentos traçados; conscientiza os funcionários da importância do que foi aplicado e aumenta a motivação.

3. Metodologia da pesquisa

O Tema Central deste estudo é o setor de manutenção de ar condicionados em uma Universidade de São Luís-MA. Esta pesquisa possui caráter quantitativo, ao analisar dados e informações coletados em pesquisa. Como base no que é exposto por Gil (1996), para efeito, este estudo de caso fez seu levantamento de dados mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos. Foi realizada uma reunião com o responsável pelo setor de manutenção de ar condicionados, visando levantar informações e dados referentes ao processo de trabalho. Em conjunto com esta reunião, foram feitas observações das instalações para descrever o local de estudo e coletados os dados para examiná-los de acordo com as referências bibliográficas estudadas.

4. Estudo de caso

4.1. Caracterização da tarefa analisada

Buscando proporcionar conforto e melhores condições de estudo para seus alunos e considerando também as condições climáticas locais, a Universidade disponibiliza climatização em todas as suas salas, o que necessita de uma organizada estrutura de manutenção e conservação, para um adequado desempenho, utilizando a manutenção preventiva e a manutenção corretiva, para uma melhor gestão do setor. Para administrar de uma maneira mais eficiente, por se apresentar como uma alternativa mais viável economicamente, a instituição optou por terceirizar o setor responsável pela manutenção dos condicionadores de ar, deixando uma pessoa responsável pela fiscalização e acompanhamento de todo o processo, contando com mais de setecentos equipamentos espalhados pela instituição e uma equipe composta por dezoito profissionais, entre técnicos e auxiliares.

O tipo de manutenção implantada é a preventiva, na qual uma equipe composta por seis profissionais, sendo três técnicos e três auxiliares, realiza uma limpeza e vistoria mensal dos aparelhos. Além disso, diariamente se utiliza da manutenção corretiva, para atender às solicitações de reparos, realizada por outros doze funcionários, sendo seis técnicos e seis auxiliares. O processo se inicia quando uma pessoa comunica a um funcionário um possível problema em um dos aparelhos de ar condicionado e a informação é transmitida ao responsável pelo setor. Após a verificação e constatação do problema, o setor de segurança é

comunicado, para que seja documentado e digitalizado o pedido de reparos. Com os dados informados no sistema, a ordem de serviço é gerada e encaminhada à equipe que irá realizar o trabalho, devidamente equipada com capacete, bota, protetor ocular, luvas, maleta completa (chave de fenda, chave estrela, e todas as outras ferramentas), tudo amparado pela NBR 14679:2001.

Todos os equipamentos, de segurança e de reparos, ficam alocados em uma sala própria da equipe de manutenção. É responsabilidade da empresa terceirizada e do responsável pelo setor verificar a utilização desses equipamentos, sendo realizada, em todas as ocorrências uma vistoria de segurança, antes do processo. Ao final, tudo é oficializado em um relatório e copiado no sistema, para o controle dos dados. Durante a análise, uma avaliação detalhada da situação do aparelho é realizada, para constatação do real problema. Essa identificação é importante para determinar a solução adequada. Notando a existência de uma falha, o técnico possui autorização para solucioná-la, sendo necessário comunicar a realização, para posterior documentação. Porém, quando ocorre a necessidade de aquisição de materiais e peças, é feita a comunicação do problema ao responsável pelo setor para eventual compra e, só então, é realizada a manutenção. Em casos simples, no qual a instituição possua a peça necessária, o técnico pode realizar os reparos e trocas necessários, sendo exigido de todos os profissionais envolvidos o conhecimento total a cerca de um ar condicionado, incluindo a parte mecânica, elétrica e eletrônica e ter um conhecimento dos componentes da máquina e função de cada um.

Dentro da prefeitura da Universidade, o responsável pelo setor de manutenção realiza a intermediação entre os funcionários e a instituição, direcionando as reuniões para uma sala específica, mostrada na Figura 1. Apenas as aquisições de materiais são comunicadas pela terceirizada diretamente com o setor de compras, cabendo ao responsável informar a tarefa a ser realizada e autorizar a realização, além de autorizar as possíveis compras de materiais ou ferramentas necessárias. Além disso, cabe ao responsável, também, acompanhar todo o processo de instalação pessoalmente.

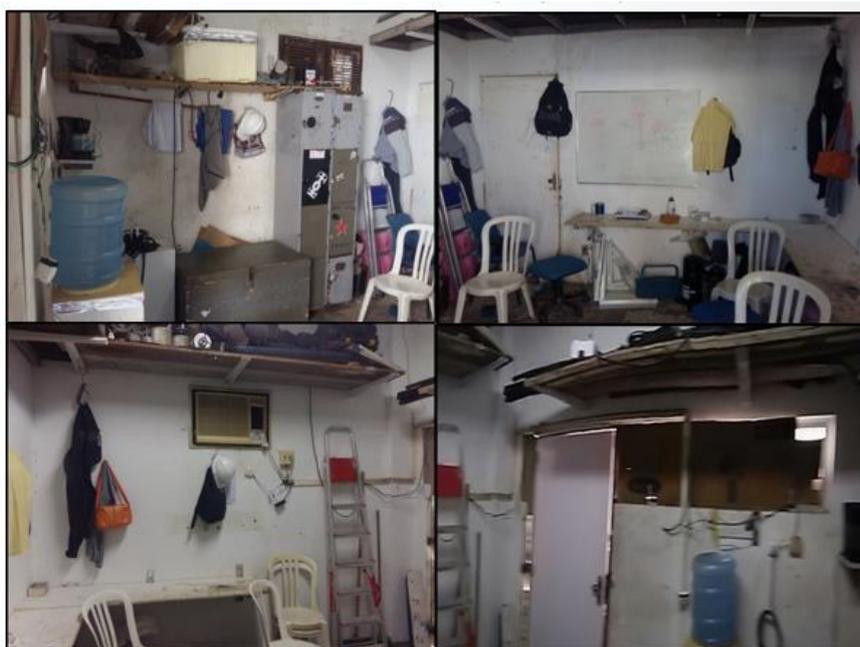


Figura 1 – Local de encontro e alocação de equipamentos da equipe de manutenção da Universidade. Fonte: Autores (2019)

O setor de manutenção realiza todas as comunicações oralmente, não possuindo um planejamento padronizado. Essa falta de padronização dificulta a correta gestão e execução do processo, acarretando desperdício de tempo. Fica evidente a necessidade de implantação de um padrão de trabalho, devidamente documentado.

4.2. O fator humano na organização

A organização dá um grande enfoque na divisão do trabalho, ao dividir suas tarefas em partes, baseadas em tipos de manutenção. A manutenção preventiva é composta por seis funcionários, três técnicos e três auxiliares, responsáveis pelas limpezas e vistorias mensais dos aparelhos. Além dessa manutenção, utiliza-se também a corretiva para atender as solicitações diárias, onde são encarregados outros doze funcionários, seis técnicos e seis auxiliares. Para atender às exigências vigentes e proporcionar um serviço de maior qualidade, a instituição optou por terceirizar o setor responsável por manutenção dos condicionadores de ar, onde apenas uma pessoa, capacitada, é responsável por fiscalizar e acompanhar todo o processo, contendo uma equipe devidamente selecionada, treinada e desenvolvida metodicamente para desempenhar suas tarefas, de modo a melhorar suas operações, caracterizando uma administração sistemática do setor.

O setor de manutenção preocupa-se com os aspectos fisiológicos de seus funcionários durante e após a realização do trabalho, ou seja, com o corpo, como ele se ajusta ao ambiente de trabalho e os protege de possíveis acidentes. Quando há a informação no sistema, a ordem de serviço é gerada e encaminhada à equipe que irá realizar o trabalho. Para um seguro desempenho das atividades, é fornecido, para todos os funcionários, todas as ferramentas e equipamentos de proteção individual, tudo amparado pela NBR 14679:2001. Observa-se também uma forte preocupação com a forma pela qual as capacidades sensoriais dos funcionários são usadas em seus trabalhos, proporcionando ambientes bem iluminados favoráveis às trocas de informações.

Na realização dos trabalhos, as pessoas se sentem pessoalmente responsáveis por uma porção identificável e significativa do trabalho, havendo uma responsabilidade experimentada para os resultados dos trabalhos, ou seja, a organização especifica aos funcionários o quão significativo é o trabalho desempenhado, enfatizando a importância dos resultados de seus esforços. As virtudes de se trabalhar em conjunto estão sendo enfatizadas, bem como a capacidade de se fazer uso das múltiplas habilidades dentro da equipe. Fundamentado pela literatura e estudos já realizados sobre o assunto, comprova-se que esses aspectos influenciam positivamente o desempenho desses profissionais.

4.3. Resultados e discussões

Xenos (2004) diz que o principal objetivo da manutenção preventiva é elevar os índices de disponibilidade e garantir a confiabilidade dos equipamentos. Apesar de se observar um sistema de manutenção que funciona corretamente, não há um planejamento estruturado fisicamente que embase todo esse sistema. É proposta a elaboração do plano de manutenção preventiva, que é uma peça fundamental para uma boa gestão do setor de manutenção.

Um plano de manutenção preventiva é um documento que registra todas as informações necessárias para um controle adequado de todas as atividades de manutenção preventiva, como sua frequência, periodicidade, localização dos equipamentos, materiais e peças que deverão ser utilizados e determina os profissionais responsáveis pela execução de cada atividade. Deve ser elaborado em forma de roteiro, permitindo, a todos os profissionais

envolvidos com a manutenção, realizar as tarefas de forma padronizada, segura e com alto índice de qualidade, servindo de base para tomada de decisão em tempo hábil. Deve haver um planejamento prévio de toda e qualquer tarefa do setor de manutenção, pois o planejamento de ações está relacionado diretamente com a redução de custos de manutenção e aumento de indicadores importantes como confiabilidade e disponibilidade. Entre os benefícios do Plano de Manutenção Preventiva, a redução de desperdícios é o principal.

Um plano de manutenção pode ser criado com o auxílio de várias ferramentas, devendo, apenas, priorizar as informações nele contidas. Para conciliar os processos que interagem na manutenção preventiva, é fundamental a especificação acerca de que serviços e quando serão realizados, quem são os responsáveis pela execução das atividades e quais recursos serão alocados (peças, ferramentas, materiais, consumíveis, etc.), quanto tempo será gasto e qual será o custo de cada serviço. Após a realização das atividades de manutenção, os dados são extraídos das ordens de serviço, através das informações apontadas pelos técnicos de campo. Esses dados são tratados, para, então, os indicadores de manutenção serem gerados. Uma maior importância é dada aos indicadores referentes aos custos, pelo poder de tomada de decisão que proporcionam.

Devido à dificuldade em obter informações referentes aos impostos que a organização paga, tomou-se por base outra do mesmo setor, assumindo-se que a Universidade os arrecade da mesma forma. Sendo assim, a empresa paga mensalmente todos os tributos em um único documento de arrecadação, compreendendo o Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Programa Integração Social (PIS), a Contribuição Para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), o Imposto Sobre Produtos Industrializados (IPI), o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) e o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS).

4.4. A metodologia proposta

A prática do 5S na elaboração de um plano de manutenção desconstrói o paradigma de que a manutenção é um setor dentro da empresa desorganizado e com falta de padronização, possibilitando alcançar os objetivos propostos pelo guia de elaboração de um plano de manutenção e possibilita ainda mensurar resultados através de indicadores de desempenho, aplicados em todos os tipos e procedimentos de manutenção. Por meio do exposto, pode-se propor os seguintes procedimentos para elaboração e implementação de um plano de manutenção: Coleta de dados; Mapeamento do processo; Implementação e padronização de procedimentos; Treinamento da equipe; Monitoria do plano. A elaboração do plano de manutenção é trabalhada nas duas primeiras etapas e a implementação, nas três posteriores. Nas cinco etapas, os princípios do 5s são empregados para que o sistema de manutenção se sobressaia em qualidade e eficiência.

O 1º s (*Seiri*) deve, inicialmente, ser estruturado antes de se aplicar a etapa de coleta de dados, para melhor dispor os dados coletados na próxima fase, cabendo a empresa separar os materiais adequados a manutenção. Deve-se também remover os itens que não serão mais usados, deixando no espaço apenas o que for essencial. É sugerido no anexo 1 uma forma de melhor estruturar o local de encontros dos colaboradores do processo, onde são alocados os equipamentos e ferramentas. Finalizado o 1º s, deve-se iniciar a etapa de coleta de dados, buscando informações relevantes e necessárias referentes aos problemas, como a descrição de todos os defeitos e a frequência em que ocorrem. Vale ressaltar que outras informações

são relevantes para a correta elaboração de um plano de manutenção, devendo-se ainda listar todas as máquinas que fazem parte do processo, suas funcionalidades e especificações.

Para a etapa de coleta de dados é importante analisar os manuais do maquinário, por conterem informações indispensáveis para a elaboração do plano de manutenção. Os manuais geralmente contêm informações como os procedimentos de operações, manutenção e conservação, além do catálogo de peças e componentes de cada aparelho.

Tem-se início a segunda etapa, mapear o processo, fazendo-se necessário a aplicação do 2º s (*Seiton*). Trata-se de dispor todos os equipamentos e informações de modo a melhorar o andamento da manutenção, ou seja, manter as ferramentas mais usadas em locais de fácil acesso. Cabe ainda, para esta etapa, a análise, definição e sequenciamento do processo e a descrição das atividades de acordo com o nível de detalhamento desejado. Uma ferramenta adequada para esse processo é o fluxograma, que permite evidenciar a sequência operacional que caracteriza o trabalho efetuado, sendo exposto no anexo 2 um modelo que se adapta a atividade estudada.

Antes de seguir para a etapa de padronizar procedimentos, é necessário aplicar o 3º s (*Seiso*), eliminando toda a sujeira e irregularidades que ainda permanecem nos equipamentos, caso contrário deformidades restantes podem ocasionar novos danos. Assim, se inicia a aplicação do 4º s (*Seiketsu*), que se baseia na manutenção das etapas anteriores, constituindo manuais simplificados que contenham as recomendações do fabricante e as normas de limpeza e inspeção, onde é apresentada a ilustração de uma máquina, os pontos de inspeção, os critérios fundamentais, o que deve ser feito para assegurar o cumprimento desses critérios, além da frequência e o responsável pela limpeza e inspeção. Esta fase proporciona a padronização dos procedimentos a serem realizados em cada etapa do processo de manutenção, desde a limpeza até a substituição das peças.

A quarta etapa, treinar a equipe, representa também a definitiva aplicação do plano. É importante lembrar que a maior parte da execução de um plano de manutenção está centrada nas pessoas e não somente nas máquinas. Caso as pessoas envolvidas no processo não se comprometam e se disciplinem a executá-lo, um ótimo plano não irá apresentar nenhum resultado. Para tanto, inserem-se as práticas do *Shitsuke* (5º s), mantendo a confiabilidade do plano de manutenção. Monitorar os resultados, a quinta e última etapa, refere-se a parte de averiguar os resultados da aplicação do plano, garantindo a sustentação do sistema. Geralmente, cabe aos supervisores diretos da área essa responsabilidade, podendo ocorrer a formação de uma equipe de auditorias. O 5º s também contribui com a verificação da correta execução de outros itens, fazendo com que essas novas normas sejam seguidas corretamente e se tornem um hábito. É essencial que se deixe claro, aos que serão avaliados, os critérios nos quais eles o serão e as metas e objetivos a serem alcançados.

5. Considerações finais

O estudo realizado demonstrou que a manutenção não é apenas manter a capacidade operacional/funcional dos equipamentos, mas, principalmente, saber identificar falhas e propor soluções para um melhor desempenho do equipamento e da equipe de manutenção. Em alguns casos, é muito mais viável economicamente modernizar ou corrigir defeitos, ou introduzir melhorias nos equipamentos ao invés de apenas mantê-los em sua forma original. Deve-se ter a consciência de que o indivíduo não é um simples consertador de máquinas, mas sim o elemento impulsor de produtividade e melhorias dentro do contexto.

A atuação mais moderna da manutenção não é apenas restrita à ação corretiva, mas, também, está relevantemente ligada à gestão, proporcionando garantia de disponibilidade e confiabilidade e, portanto, apresentando-se diretamente no resultado operacional da empresa. Para que se opere a melhor manutenção é necessário que a estrutura organizacional contemple essa função, ou seja, ter pessoal com qualificação adequada, alocado para esses tipos de atividades. Nenhum tipo de manutenção substitui o outro, mas devem ser associados para trazer melhorias em termos de desempenho de gestão.

Referências

FUJITA, S. **5S**: Activities Change the Working Environment. Kenshu, Tokyo - Japan, no 153, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1996.

MIAUCHI, I. **5S**. Concept (Revolutionary Management). JUSE - Union Japanese Scientists and Engineers, may 1992.

NAKANO, M. **Apostila do Seminário sobre Controle de Qualidade na Manutenção de Máquinas e Equipamentos**. JODC/FCO, 1995.

NUNES, C. E. C. B.; ALVES, I. B. S. **Implantação do programa 5s no departamento pessoal de uma empresa de segurança privada (estudo de caso)**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII, 2008, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008. Disponível em: <<http://www.abrepro.org.br>>. Acessado em: 02 de mai. 2019.

RIBEIRO, H. **A Base para Qualidade Total 5S**: Um roteiro para uma implantação bem sucedida. 10. ed. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **D-Olho na Qualidade: 5S para os pequenos negócios**. SEBRAE, 2016. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/d-olho-na-qualidade-5s-para-os-pequenos-negocios,1985438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 02 mai. 2019.

SLACK, N.; JOHNSON R.; BRANDON-JONES, A. **Princípios de Administração da Produção**. São Paulo: Atlas. 2013.

XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

XENOS, H. G. **Manutenção no Brasil**: a ilha do tesouro. Fundação Christiano Ottoni, V Seminário de Desdobramento da Qualidade. Salvador/Bahia, 1996.