

ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS: UM ESTUDO PARA A REDUÇÃO DE CUSTOS NA EMPRESA GEOFUND ENGENHARIA

Tiago Barbosa da Silva¹

Mauro Elias Gebran²

Orlando Roque da Silva³

Artigo recebido em agosto de 2016

RESUMO

A necessidade de um Planejamento eficiente garante às Organizações a entrega de produtos e serviços de qualidade, sendo a empresa de pequeno, médio ou grande porte é importante ter um Planejamento Estratégico para suas atividades contemplando todas as áreas da organização. Sabe-se que as manutenções são imprescindíveis para as empresas que tem em seu ativo máquinas e equipamentos para a prestação de serviços. Portanto o Planejamento das manutenções e a utilização de ferramentas de controle de manutenções se torna um aliado no controle dos custos gerados por estas atividades. Este trabalho tem como objetivo geral estudar os impactos e gastos ocorridos com a falta de manutenção das máquinas e equipamentos de maneira que a área Operacional não seja impactada, para tanto elegeu-se a pesquisa qualitativa e sua natureza é um estudo de caso da Empresa GEOFUND. O resultado desta pesquisa enfatizou a necessidade da elaboração de um cronograma para manter ativa uma manutenção preditiva, também de se manter cadastros de Assistências Técnicas com distâncias menores possíveis para que as ações dessas manutenções sejam rápidas e eficientes no combate do desperdício de tempo e mão de obra.

Palavras-chave: Equipamento. Manutenção. Planejamento.

ABSTRACT

The need for an efficient planning ensures Organizational delivering quality products and services, being the small company, medium or large is important to have a Strategic Plan for its activities covering all areas of the organization. It is known that the maintenance is essential for companies to have in your active machinery and equipment for the provision of services. So the planning of maintenance and the use of maintenance management tools becomes an ally in controlling costs generated by these activities. This work has as main objective to study the impacts and expenses incurred by the lack of maintenance of the machines and equipment that so operating area is not affected, therefore was chosen the qualitative research and its nature is a case study of GEOFUND Company. The result of this research emphasized the need to draw up a schedule to keep active a predictive maintenance, also keep records of technical assistance with possible shorter distances so that the actions of these maintenance are quick and efficient in wasted time fighting and hand work.

Key words: Equipament. Maintenance. Planning.

¹ Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP). E-mail: tiago.bsilva@outlook.com.

² Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP). E-mail: mauro.gebran@gamil.com.

³ Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP). E-mail: orlando.roque@faccamp.br.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os impactos negativos na Construção Civil quando a metodologia da manutenção de ferramentas e equipamentos não segue um padrão exigido para eficiência da exemplificação da qualidade.

A empresa de Geotecnia está entrando no mercado em busca de espaço e obtenção de novos clientes, atuando tanto na realização de projetos de Construção Civil, como também no acompanhamento do canteiro de obras durante a execução, fiscalização e acompanhamento da prática destes projetos.

A GEOFUND participa de licitações para os trabalhos de contenção de muros e solos no Centro Logístico de Cajamar, administrando simultaneamente três obras dentro do condomínio de empresas, além de outros clientes fora deste ambiente.

Essas obras são de contenção de estruturas que sofreram algum tipo de problema estrutural, como também de contenção de solo que está desmoronando (taludes comprometidos) por causa das chuvas. Sabe-se que estas estruturas estão comprometidas e podem ocasionar acidentes se não forem tomadas as providências pertinentes necessárias.

Para realização destas obras a GEOFUND conta com máquinas e equipamentos para oferecer soluções à sua contratante, com a melhor qualidade, visando o menor preço e alcançar maior lucratividade.

Foram realizadas visitas técnicas com objetivo de observar o gerenciamento da GEOFUND Engenharia e identificamos que a empresa fez grandes investimentos no ano de 2015 em equipamentos e máquinas para execução das atividades contratadas, como, por exemplo, furador de concreto, de solo, misturador dos compostos de cimento dentre outras. Contudo não há um controle técnico destes equipamentos.

As manutenções são realizadas apenas no momento em que os equipamentos são ligados para a execução do trabalho, sendo assim existem situações em que o equipamento não funciona ou apresenta a necessidade de novas peças para que o funcionamento aconteça de maneira adequada, atrasando o trabalho dos empregados e ou deixando-os ociosos quando há necessidade de direcionar os equipamentos para manutenção.

O Planejamento Estratégico é um ícone de competitividade eficiente e a falta do mesmo pode acarretar grandes perdas ou desencontros entre o planejamento realizado versus planejamento previsto. Assim, entendemos que esta é uma ferramenta essencial para a manutenção das máquinas, identificando os possíveis problemas durante a execução do

Cronograma de Manutenção.

A falta de manutenção em máquinas operacionais utilizadas em construção civil gera gastos excessivos desnecessários para a empresa, que tem como ponto de partida e de competitividade a rapidez para não sofrer processo de continuidade em seus serviços.

Então, para a GEOFUND diminuir os gastos com a manutenção corretiva e a implantação da manutenção preventiva traz os resultados desejados, tanto em verba como em tempo? Na empresa estudada, a implantação da manutenção preditiva serve de instrumento de redução de gastos?

Além de responder as perguntas feitas, este artigo objetiva estudar os impactos e gastos ocorridos com a falta de manutenção das máquinas e equipamentos de maneira que a área Operacional não seja impactada e apresente ociosidade quando estes equipamentos não funcionarem adequadamente e/ou estiverem em manutenção. Tendo ainda como objetivos específicos, identificar os meios que a empresa adota para a manutenção de seus equipamentos e as ferramentas utilizadas como estratégia operacional, e propor soluções para manutenção de máquinas sem o impacto negativo na produtividade.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

Entende-se que para a maioria das empresas realizarem planejamentos adequados para fornecer o melhor atendimento aos seus clientes é necessário o estabelecimento correto em seus processos internos, a fim de realizar planejamentos eficientes e ainda estabelecer meios para que estes sejam cumpridos.

Quando se trata de planejamento estratégico, frequentemente se confunde com previsão, projeção ou até mesmo plano, porém segundo Oliveira (2010, p.4) “o planejamento estratégico corresponde ao estabelecimento de um conjunto de providências a serem tomadas pelo executivo para a situação em que o futuro tende a ser diferente do passado” Entretanto, a empresa dispõe de condições e meios de agir sobre as variáveis e os fatores, de modo que possa exercer alguma influência; o planejamento é, ainda, um processo contínuo, um exercício mental que é executado pela empresa, independentemente da vontade específica dos seus executivos.

Dessa forma é possível entender que o planejamento se torna ferramenta para garantir que o futuro seja diferente do passado, considerando suas variáveis para atingir os objetivos traçados pela empresa.

Se faz importante citar também que o planejamento estratégico é a melhor maneira da empresa se autoconhecer e consequentemente desenvolver trabalhos com excelência.

Planejamento Estratégico é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos – não controláveis – e atuando de forma inovadora e diferenciada. [...] muitas empresas afirmam que têm planejamento estratégico quando, na realidade, não têm, e nem sabem avaliar esta situação (OLIVEIRA, 2010. P.17).

Cabe ao Administrador conhecer o seu negócio e as suas vantagens competitivas. Desta forma, além de conhecer caminhos alternativos caso o “plano básico” não dê certo, será possível ter um planejamento estratégico eficiente.

Além de planejar é importante o Administrador fazer o acompanhamento de todo o processo, garantindo que a execução seja de acordo com o planejado, e caso não esteja deve-se entender as reais necessidades, gargalos e até mesmo possibilitar alterações para que o planejado seja executado de maneira adequada. Oliveira (2010, p.4) cita que, “também pressupõe a necessidade de processo decisório que ocorrerá antes, durante e depois de sua elaboração e implementação na empresa”.

Neumann (2013) destaca que o planejamento Estratégico parte do processo de gestão global de uma empresa ou organização, permitindo a construção do futuro que se deseja, a partir de objetivos viáveis e realistas. Esclarece a missão, traduz a visão e a estratégia em objetivos claros, associados a indicadores, metas e prazos.

Durante as visitas realizadas na GEOFUND se notou que o Planejamento Operacional é realizado diariamente: o que cada um irá fazer (divisão de tarefas) e também os próximos passos a serem seguidos.

O Planejamento Estratégico é de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa e diz respeito tanto à formulação de objetivos quanto à seleção de cursos de ação a serem adquiridos para a consecução. Pode ser conceituado como um processo de gestão que possibilita ao executivo estabelecer o rumo a ser seguido pela empresa, com vistas a obter um nível de otimização na relação da empresa com o seu ambiente (NEUMANN, 2013, p. 72).

Com o planejamento o Administrador deve identificar as ferramentas necessárias para gerir seu negócio e conseqüentemente definir as estratégias que devem ser traçadas para alcançar as metas de pequeno, médio e longo prazo.

Uma das ferramentas que auxiliam na administração de gargalos e na identificação de causas e efeitos é o Diagrama de Ishikawa (ver Figura 1). O seu formato de espinha de peixe é utilizado para organizar o raciocínio e incentivar a discussão de assuntos até encontrar as causas e os efeitos geradores daquele problema em discussão.

Na utilização desta ferramenta é comum a realização de duas perguntas:

- a) Por que ocorre o problema?
- b) Quais as causas do problema?

Com estes questionamentos se identificam as causas e os efeitos das não conformidades nos processos da empresa.

Para utilização desse método, se faz necessário passar por algumas fases e ao final identificar os efeitos proporcionados pelas causas que foram discutidas durante a construção do diagrama, sendo:

- a) Identificação do problema. Encontrar o problema e o objetivo que se deseja atingir.
- b) Desenhar o diagrama. Após a identificação do problema, deve-se incluí-lo na “ponta da espinha”, ficando fácil a visualização.
- c) Agrupamento das informações. Nesta fase é comum a realização de “brainstorming” com as pessoas ligadas diretamente ao problema, e também, com pessoas que não tem ligação direta ao problema, proporcionando opiniões diferentes sobre o processo que está sendo discutido.
- d) Classificação das causas. Após coletar as informações, organizam-se as causas e definem-se as ações corretivas para cada uma, estabelecendo prazos e responsáveis para o acompanhamento.
- e) Conclusão. Incluir as causas e até mesmo subcausas caso sejam identificadas no diagrama.

Com a utilização desta ferramenta, identificam-se as causas e os efeitos resultantes de má administração na manutenção nos equipamentos que ocasionam gastos e até mesmo mão de obra parada.

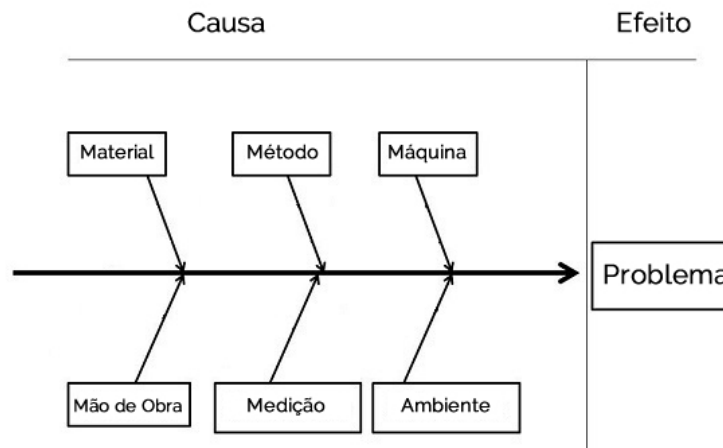


Figura 1 - Diagrama de Ishikawa
 Fonte: <http://stakeholdernews.com.br/>

Não obstante, há outras ferramentas que auxiliam nas melhorias de processos e consequentemente na Qualidade do serviço prestado pelas empresas.

As empresas investem cada vez mais na aquisição de novas tecnologias para seu imobilizado, por meio de equipamentos de última geração, *softwares* etc. Desta maneira garantem desempenhos competitivos no mercado, efetiva e rápida prestação de serviços para seus clientes. A GEOFUND investiu no ano de 2015 na compra de diversos equipamentos para furação de concreto e solo, bombas, misturadores de concreto, dentre outros.

É importante salientar que além da compra de maquinário deve haver a manutenção adequada, garantindo assim o funcionamento nos momentos em que haja necessidade de utilização e também o tempo de *setup* adequado, fazendo com que não aconteçam falhas em momentos inoportunos.

Xenos (2014) relata que existem diferentes causas para as falhas nos equipamentos, dentre essas se destacam as três:

- a) Falta de resistência, características do próprio equipamento, deficiências de projeto, erros na especificação de materiais, deficiências nos processos de fabricação e montagem etc.
- b) Uso inadequado. Significa a aplicação de esforços que estão fora da capacidade do equipamento, resultando em erros durante sua operação.
- c) Manutenção inadequada. Significa que as ações preventivas para evitar a deterioração dos equipamentos são insuficientes ou não estão sendo corretamente executadas.

Assim, a manutenção se torna um dos itens de falha que causa a falta de eficiência durante a execução de uma atividade.

De acordo com Moura (2012), a manutenção é definida como “manter num estado existente (como eficiência, reparo e validade) para preservar de falha ou declínio”. A manutenção cobre várias atividades, como: reparar componentes e conjuntos, substituir peças defeituosas, ajustar o sistema para a máxima eficiência operacional, ações preventivas de rotina, como lubrificação, verificação e inspeção dos equipamentos.

As manutenções desempenham papel fundamental na redução de custos da empresa, por garantirem que os equipamentos funcionem adequadamente e não deixem os colaboradores sem realizar atividades durante sua jornada de trabalho.

Três aspectos que a manutenção das máquinas garante:

- a) Redução de perdas. Identificação de problemas de acordo com o histórico de manutenções, fazendo com que haja uma previsão agendada de troca de peças, podendo prever investimentos com peças previamente.
- b) Equipe autônoma. Garantia de que a equipe tenha visão de possíveis problemas que possam acontecer, garantindo assim seja tomada uma ação imediata, antes que haja alguma quebra de equipamento.
- c) Identificar a causa raiz do problema. Encontrar as causas e propor soluções da maneira a agir diretamente no foco do problema.

Assim, identificam-se os benefícios de se realizar uma manutenção com ganhos para a empresa.

Kardec e Xavier (2001, apud Spim, 2016), adotam o conceito de manutenção como sendo a garantia da disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a atender a um processo de produção ou de serviço. Com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados.

É necessário se entender também, as diferentes maneiras de se realizar a manutenção que as empresas adotam como importantes para garantir a eficiência de sua prestação de serviço e/ou produção.

Spim (2016, apud Venanzi e Silva, 2016) apresenta as diferentes maneiras de manutenção:

- a) Manutenção corretiva. É aquela em que se espera o equipamento falhar ou quebrar, para só então efetuar o seu conserto. Incorre em paradas inesperadas das máquinas e oferece o risco à segurança do operador. Pode ser planejada quando o equipamento dá sinais de fadiga e opta-se por deixá-lo operando até quando não tenha mais condições de operação. Porém, quando não se consegue

perceber que há sinais de que o equipamento está com problemas e a falha ocorre inesperadamente, classifica-se como manutenção corretiva não planejada.

- b) Manutenção preventiva. É a troca da peça ou do equipamento antes que a falha se manifeste, ou seja, trocar por prevenção. Este tipo de manutenção incorre em custos mais elevados e, algumas vezes, na troca desnecessária de uma peça ou equipamento, como por exemplo, trocar todas as lâmpadas do carro todas as vezes em que se inicia uma viagem.
- c) Manutenção Preditiva. Esse tipo de manutenção apresenta a vantagem de evitar a troca desnecessária de peças e equipamentos, prolongando sua vida útil por meio de análises em suas propriedades de funcionamento.

Moura (2012) explica que no caso de equipamentos, a prática da manutenção preventiva deve ser considerada indispensável.

A manutenção se faz necessária em todas as empresas que apresentam equipamentos para prestação de serviços e o planejamento se torna essencial para que seja realizada no momento adequado.

É comum em grandes empresas haver o fluxo do processo de manutenção bem definidos: compras, melhorias etc. Diferentemente de empresas de médio e pequeno porte, que dependem de fornecedores que nem sempre atendem as necessidades de acordo com o esperado.

Uma ferramenta que auxilia para que o processo de manutenção seja concluído de maneira correta é o ciclo PDCA também conhecido como diagrama de Deming.

Esta ferramenta demonstra o ciclo de uma atividade desde a observação e realização até o *feedback* da atividade, reiniciando após isso, um novo ciclo (Figura 2).

O método apresenta certa sequência iniciando pela prática do planejamento (plan), seguido pelo fazer (do), após verificar (check) e finaliza-se com a ação (action).

- a) Planejar (Plan). É a definição de todos os métodos que serão utilizados durante determinado processo, inclusive identificando os impactos e os *gaps* que podem acontecer durante a execução (previsão).
- b) Fazer (Do). É a preparação para atividade em si e a sua realização prática.
- c) Verificar (Check). É a análise dos resultados, sendo observadas as oportunidades de melhoria para a próxima vez que a tarefa for executada.
- d) Ação (Action). É a correção dos desvios identificados no item anterior.



Figura 2 - Demonstração do Ciclo PDCA
Fonte: Elaborado pelos autores

Porém, para atingir o resultado planejado é necessário girar o ciclo PDCA da maneira correta, Xenos (2014, p. 66) enfatiza que, “para estruturar um sistema de manutenção que tenha o objetivo de manter os equipamentos e as instalações sempre em condições de operação a um custo global otimizado, precisamos estabelecer as etapas necessárias dentro do método de gestão PDCA”.

Assim, a definição de cada etapa é que garantirá a entrega do todo, de maneira adequada.

3 METODOLOGIA

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais. Por isso, esta pesquisa foi desenvolvida de maneira qualitativa e de caráter exploratório.

Nos estudos de gestão de operações as análises de casos reais de melhorias de processos contribuem para um refinamento da teoria, quer confirmando ou refutando certas premissas teóricas, quer trazendo aspectos ainda não contemplados pela teoria. Baseado em Godoy (2005), esta pesquisa procurou observar os comportamentos de colaboradores e de estratégias

adotadas pela empresa, a partir de perspectiva não somente técnica e objetiva, mas também considerando as subjetividades daqueles que estão sendo estudados.

As análises partiram da necessidade do fortalecimento dos processos da empresa e redução de custos como oportunidades de melhoria dos processos com a aplicação de novos métodos.

O processo de coleta de dados, na empresa em estudo, se deu por meio de visitas aos canteiros de obras e acessos aos relatórios em que estão documentados os processos atuais. Vale citar que a empresa está buscando novos clientes além dos já existentes, e mesmo trabalhando com sua capacidade máxima apresenta potencial para obtê-los e aumentar a equipe para desenvolver outros trabalhos.

Realizaram-se visitas técnicas nas obras para entender o processo e identificar *gaps* nas operações em execução, sendo essas relacionadas às manutenções de máquinas e ao planejamento estratégico da empresa. Estas incursões duraram três semanas. Durante as visitas se observou todo o processo, desde o planejamento, compra de material, manutenção de equipamentos, negociação com o cliente, processo produtivo e também, o acompanhamento da mão de obra.

Após as visitas técnicas, todas as informações obtidas durante o trabalho de campo foram tabuladas, classificadas e analisadas, considerando apenas as informações pertinentes ao estudo, filtrando os possíveis desvios que seriam passíveis de elaboração de propostas de melhorias e redução de custos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente a GEOFUND está administrando três obras simultaneamente, do mesmo cliente. Duas das obras que estão sendo executadas com o objetivo de conter grandes muros, por intermédio de técnica chamada “contenção por meio de tirantes”; a terceira obra trata-se de contenção por meio de “solo grampeado”. As duas técnicas exigem alto grau de conhecimento em geotecnia e requer mão de obra especializada para execução deste trabalho.

No momento da pesquisa a GEOFUND contava com dezoito colaboradores trabalhando diretamente no canteiro de obras. Dentre esses constavam: o mestre de obras, os ajudantes e os profissionais que tem habilidade com o manuseio dos equipamentos.

A gestão desta mão de obra é realizada de acordo com as necessidades, o gestor da obra (mestre de obra) realiza a divisão dos colaboradores de acordo com as atividades que serão

desenvolvidas no dia e analisa a necessidade de contratação de mais mão de obra de acordo com a expansão do trabalho e as necessidades que possam ocorrer durante a obra.

As estratégias adotadas pela empresa são em grande parte definidas no curto prazo e/ou definidas no momento em que os problemas/necessidades acontecem, não sendo planejadas adequadamente e com a antecedência necessária, ou ainda são tomadas sem que haja uma análise de todas as consequências das decisões.

O planejamento da obra/compras é realizado de acordo com a necessidade. Por exemplo: as compras são realizadas de acordo com o avanço da obra, se a necessidade é comprar cimento, é realizada a compra sem o controle das despesas e receitas que a empresa deve gerar naquele mês, fazendo com que em alguns meses o capital aportado seja gasto rapidamente ficando pagamentos e materiais necessários para serem comprados/pagos apenas no mês subsequente.

É importante citar que a empresa fez grandes investimentos em equipamentos que atualmente são utilizados para a execução de atividades. Estes equipamentos estão à disposição para uso e são armazenados em sua grande maioria no canteiro de obras que possibilita maior espaço para tal (Obra Rampa do Gerador).

Esses equipamentos não passam por manutenções frequentes, permanecem desmontados. Os equipamentos que não são desmontáveis permanecem ali, apenas parados. Quando há a necessidade de utilização os próprios colaboradores junto ao mestre de obra realizam a montagem do equipamento e o utilizam. Porém, pela falta de manutenção constante em alguns momentos os equipamentos não funcionam da maneira adequada, sendo necessário direcioná-los para Oficina de Assistência Técnica, para revisão ou ainda manutenção.

Identificada a necessidade de manutenção, é comum ser solicitado a um dos colaboradores, que não é especialista nesta atividade, levar o equipamento para a Oficina de Assistência Técnica. Durante o período em que foi realizada a pesquisa de campo, houve uma bomba para concreto destinada à Oficina de Assistência Técnica duas vezes, voltando com o mesmo problema, elevando assim os custos com mão de obra parada, daqueles colaboradores que dependiam do equipamento, assim como, a mão de obra para o transporte que levam e buscam os referidos equipamentos, acrescentam-se ainda, os custos com gasolina, pedágio e gastos com o veículo.

Vale citar que a Oficina de Assistência Técnica fica na cidade de Embu das Artes, a 50 km de distância, só de ida. Essa ação consome o tempo de um colaborador que se desloca até

a oficina num dia para levar o equipamento e usa outro dia para buscá-lo consertado. Soma-se a esse tempo, a quantidade de dias em que a máquina fica parada para o conserto.

Essa falta de manutenção proporciona ociosidade para os colaboradores, frequentemente quando um equipamento necessita de manutenção (e esta necessidade foi identificada somente no momento do uso), os colaboradores ficam parados sem outra atividade para fazer, ficando aguardando o retorno do equipamento, sendo que isso pode demorar diversos dias.

Há situações em que estes colaboradores auxiliam em outra obra que está sendo executada, porém durante o período da pesquisa foi observado pelo menos quatro deles parados (por mais de um dia) por conta deste problema.

Considerando o salário de Ajudante Geral, em 2016, em torno de R\$ 1.260,00/mês, identificam-se os custos apresentados no Quadro 1.

Salário	Diário	Quatro Dias sem Equipamento	Quatro Colaboradores Parados
1.260,00	42,00	168,00	672,00

Quadro 1 - Custos com máquina parada, em reais
Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com o Quadro 1, se analisado o valor de mão de obra que foi investido, mais a manutenção realizada, será que realmente foi viável esperar o equipamento parar de funcionar para enviá-lo ao concerto? Ou teria sido mais econômico realizar a manutenção preventiva com um recurso próprio (mão de obra) da empresa?

O exemplo citado é apenas um dos que acontecem, calculando esta manutenção necessária em mais de um equipamento, identifica-se que o custo pode ser três ou quatro vezes maior.

Pelo atraso por conta dos equipamentos parados e falta de pagamento por parte da empresa contratante, se fez necessário que os colaboradores trabalhem em regime de hora extra. Assim, além do custo com mão de obra parada, acontece gasto maior com a mão de obra para que a obra acompanhe o previsto no cronograma.

A empresa conta com apenas um colaborador capacitado para identificar os problemas relativos aos equipamentos e quando necessário transmitir as necessidades de novas peças e manutenções ao gestor da obra. As respostas das manutenções propostas por esse colaborador nem sempre acontecem em tempo hábil.

Pensar em manutenção remete a custos, compra e troca de peças, transporte de equipamentos para a manutenção, investimentos em melhorias no equipamento etc. Esses itens fazem empresas adiarem as manutenções corretivas (quando são praticadas) para não ter custos imediatos, mas esta seria uma maneira de garantir que não haveria custos maiores?

O planejamento que é realizado pela empresa não é visto como instrumento efetivo, pois as necessidades são identificadas no momento em que as ações acontecem, e não previamente garantindo a prevenção de situações que não são habituais.

No canteiro de obra observado foi desenvolvido cronograma para acompanhamento de todas as etapas de cada trabalho que está sendo executado, com objetivo de obter maior controle do que está sendo produzido, trabalhado e entregue. Porém, este cronograma visa apenas à execução de atividades e não contempla a manutenção dos equipamentos e compras.

5 CONSIDERAÇÕES

Como a empresa não possui controle do imobilizado, se faz necessário o controle de todas as máquinas, equipamentos e bens adquiridos. Esta melhoria facilitará para o Administrador conseguir o controle de todos os bens da empresa, seus valores e as depreciações. Desta maneira além do controle, terá a disposição o valor do investimento em ativos da empresa.

Enfatiza-se que, este controle deve conter a relação de todos os equipamentos utilizados para prestação de serviços na obra e também, todos os demais ativos da empresa, ou seja, mesas, cadeiras, computadores etc.

Tendo as informações dos equipamentos, por exemplo, quando foram comprados, controlam-se as manutenções realizadas nas máquinas e equipamentos e o acontecido em cada manutenção: troca de peças, óleo, limpeza, entre outras informações. Dessa forma, traçam-se cronogramas de manutenções, sendo possível até mesmo, prever os valores aproximados que serão gastos com estas manutenções ao longo do tempo.

Recomenda-se que seja aplicada a manutenção preditiva, realizando a troca das peças que realmente desgastadas e fios que são identificados como em má condição de funcionamento (geradores de possíveis curto-circuitos ou riscos aos colaboradores), fazendo com que não houvessem maquinários quebrados e conseqüentemente não haveria custos de mão de obra parada.

Para que a manutenção seja eficiente em seu uso, reforça-se a importância aplicação do PDCA na execução das atividades, conforme mostrado na Figura 3.

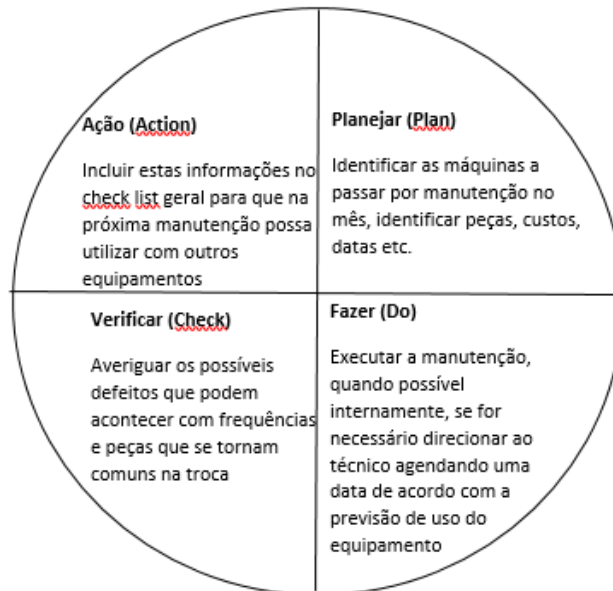


Figura 3 - Demonstração do Ciclo na manutenção dos equipamentos
Fonte: Elaborado pelos autores

Sugere-se ainda, que este cronograma seja anual, mas com acompanhamento mensal por profissional capacitado ao serviço. Este profissional deverá fazer um *check-list* das máquinas, analisando todos os seus componentes, identificando possíveis peças com problemas e agendando um técnico para visitas e concertos.

Este cronograma deve seguir de acordo com o que é feito na obra. Exemplificando: se o equipamento será utilizado na próxima semana então este *check-list* deverá ser feito com no mínimo com duas semanas de antecedência, para que haja tempo de identificar as possíveis causas da máquina parada, acionar o técnico do equipamento, movimentá-lo para assistências técnica se necessário e deixá-lo disponível.

A manutenção preditiva foi considerada adequada para as atividades, visto que haverá análises do que é necessário e conseqüentemente acontecerão trocas de peças das máquinas, somente se houver real necessidade, isso caso a peça seja identificada como importante para troca. Mas, se a peça não estiver próximo da quebra, o colaborador deverá analisar qual o prazo para que seja trocada por uma nova.

A empresa GEOFUND poderá fazer uma análise de mercado de maquinário disponível na região para identificar novos fornecedores e técnicos, ganhando em tempo de concerto e também em economia com grandes deslocamentos entre obra e a Oficina de Assistência

Técnica.

REFERÊNCIAS

MARCONI, M. A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas 2010.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**. São Paulo: Atlas 2010.

SPIM, A. A. **Gerenciamento da manutenção industrial**. In SILVA, O. R.; VENANZI, D. Introdução à engenharia de produção: conceitos e casos práticos. Rio de Janeiro: LTC 2016.

XENOS, H. G. D’P.; **Gerenciando a manutenção produtiva**. Nova Lima: Falconi 2014.

MOURA, R. A. **Sistema de movimentação e armazenagem de materiais**. São Paulo: Imam 2012.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.

GODOY, A. S. **Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa**. Revista eletrônica de gestão organizacional, v 3, n. 2, p. 86- 94, mai./ ago., 2005.

NEUMANN, C., **Gestão de sistema de produção e operações: Produtividade, lucratividade e competitividade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.