

IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM ATIVOS DE UMA EMPRESA DE PAISAGISMO, ATRAVÉS DE CHECKLISTS DE INSPEÇÃO SENSITIVA

Bruno Cláudio Frederico Catapesi ⁽¹⁾ (brunocatapse@hotmail.com), Alessandro Rodrigues Faria ⁽²⁾ (alessandrorfaria@hotmail.com), Hermes Dias Godinho ⁽³⁾ (hermes@iesae.com.br)

⁽¹⁾ Etu Energias (ETU); Departamento de Engenharia e Manutenção

⁽²⁾ Instituto de Ensino Superior Albert Einstein (IESAE); Professor

⁽³⁾ Instituto de Ensino Superior Albert Einstein (IESAE); Coordenador

RESUMO: *O desenvolvimento de política de manutenção adequada pode garantir a eficiência de unidades produtivas, tanto em termos de qualidade quanto de disponibilidade. Com relação a tratores, para que seja mantida uma boa condição de operação e prolongada vida útil, torna-se necessário aplicar uma forma de manutenção, que já é indicada pelo fabricante. Neste trabalho apresenta-se uma análise do resultado do processo de implementação de um plano de manutenção, em uma empresa de paisagismo. Uma técnica de manutenção preventiva (checklist de inspeção sensitiva) em máquinas e equipamentos (tratores) foi utilizada. Esse tipo de técnica possibilita o controle de várias informações, tais como: Acompanhamento da manutenção, custo de manutenção, e planejamento para execução da mesma. Notou-se uma queda de 49% no custo anual da manutenção corretiva de máquinas e equipamentos, a redução de 5% do custo da manutenção corretiva, além de menor tempo de indisponibilidade das máquinas. Obteve-se ainda, um aumento da manutenção preventiva para a empresa estudada.*

PALAVRAS-CHAVE: *Plano de Manutenção; Manutenção Preventiva; Redução de Custos; Disponibilidade de Máquinas.*

IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM ATIVOS DE UMA EMPRESA DE PAISAGISMO, ATRAVÉS DE CHECKLISTS DE INSPEÇÃO SENSITIVA

ABSTRACT: *The development of adequate maintenance policies can guarantee the efficiency of production units, both in terms of quality and availability. When it comes to tractors, in order for them to maintain good operating conditions and a long useful life, maintenance is necessary, which is already recommended by the manufactures. This work presents the analysis of the results of the process of implementing a maintenance plan, in a landscaping company. A preventive maintenance technique (sensitive inspection checklist) was used on machines and equipment (tractors). This type of technique makes it possible to control various information, such as: maintenance monitoring, maintenance costs and planning to carry them out. There was a 49% drop in the annual cost of corrective maintenance for machines and equipment, as well as a 5% reduction in corrective maintenance costs, and also a drop in machine downtime. An increase in preventive maintenance for the company was also achieved.*

KEYWORDS: *Maintenance Plan, Preventive Maintenance; Cost Reduction; Machine Availability*

1. INTRODUÇÃO

Manutenção é uma estratégia na obtenção dos resultados da organização, como aumento da produtividade, e deve estar direcionada ao suporte do gerenciamento e solução de problemas (Kardec; Nascif, 2019). A manutenção deve considerar os objetivos da empresa e ser gerenciada para proporcionar um grau de funcionalidade com um custo global otimizado (Souris, 1992).

Entretanto, empresas tendem a reduzir gastos, o que atinge diretamente verbas que seriam destinadas à manutenção, causando impacto e provocando consequências críticas no fator confiabilidade a longo prazo. O desenvolvimento de política de manutenção adequada garante a eficiência das unidades produtivas, em termos de qualidade e disponibilidade (Faccio et al., 2014).

A empresa estudada apresentava grandes quantidades de manutenções corretivas e necessitava de uma implementação para realizar mais manutenções preventivas. As análises partiram da necessidade de melhoria na gestão da manutenção da empresa e redução de custos, como necessidades para a melhoria da produtividade, das técnicas de operação dos operadores e para incorporação de novos métodos.

Em se tratando de tratores, para que estes mantenham boa condição de operação e prolongada vida útil, são necessárias manutenções, que já são indicadas pelos fabricantes.

Segundo Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018, p. 645), a manutenção preventiva “visa eliminar ou reduzir a probabilidade de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalos de tempo pré-planejados”. Neste tipo de manutenção, o custo incorrido tende a ser menor, refletindo positivamente no resultado do exercício da entidade, diferentemente da manutenção corretiva que é executada por decorrência da falta de manutenção (Freitas; Resende Filho, 2005).

A Gestão de manutenção bem definida reflete nas organizações os resultados positivos em qualidade e entrega, e na redução de custos e de processos, atividades essenciais para a melhora da produtividade das empresas, que deveriam ser priorizadas pela gerência (Takahashi; Osada, 2010).

A importância da função manutenção e a definição de modelo específico que atende melhor a empresa nem sempre são claras, e quando o são, acabam sendo descartadas por falta de uma análise minuciosa dos custos envolvidos, já que seus custos, se analisados isoladamente, podem inibir a empresa a considerar essa estratégia de manutenção (Marcorin; Lima, 2003).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como Objetivo Geral analisar o resultado do processo de implementação de um plano de manutenção de máquinas de tração (tratores), em uma empresa de paisagismo.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar um checklist de inspeção sensível na equipe de manutenção, para verificar o estado funcional dos tratores
- Reduzir a quantidade de máquinas com mal funcionamento, ou tempo de manutenção;
- Evitar que a prestação de serviço da empresa estudada, seja afetada ou apresente ociosidade e atraso no planejamento.

1.2 Justificativa

O plano proposto com a implantação do PCM de forma estratégica para a empresa, é de extrema importância, pois confere à Manutenção uma performance satisfatória, que visa aumentar o desempenho e o tempo de vida útil de máquinas e equipamentos como tratores, dos quais depende uma empresa de paisagismo para prestação de serviço. Consegue-se então, manter os parâmetros, padrões e normas de funcionamento da empresa, com foco na redução da manutenção corretiva e aumento da preventiva. Sendo assim, não restam dúvidas de que este trabalho contribuiu com melhorias para a empresa estudada, e impede que a prestação de serviço apresente atraso no planejamento.

1.3 Identificação do Problema

A implementação das ações de levantamento e documentação dos gastos com manutenção, foi iniciada e revelou os custos reais derivados dos reparos que faziam parte do cotidiano da empresa, como vistos na Tabela 1.

TABELA 1. Indicadores mensais dos custos da manutenção corretiva para 2 tratores no ano de 2017.

Período	Horas Produzidas	Horas Manutenção	Custo da Parada	Tempo Parado%	Hora Produzida%
Janeiro	140	0		0	100%
Fevereiro	140	0		0	100%
Março	140	0		0	100%
Abril	140	0		0	100%
Maio	140	70	R\$4.352,80	50%	50%
Junho	140	0		0	100%
Julho	140	0		0	100%
Agosto	140	0		0	100%
Setembro	140	120	R\$1.450	85,70%	17,30%
Outubro	140	0		0	100%
Novembro	140	0		0	100%
Dezembro	140	63	R\$1.200	45%	55%

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Percebe-se que os custos anuais com a manutenção corretiva de duas máquinas (tratores) no ano de 2017 eram altos. A manutenção corretiva não tem custo mensal por não se exigir nenhum investimento ou plano de manutenção, isso fica bem evidente nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, os quais não apresentam custo e nenhuma parada chegando a 100% da produção. Em contrapartida, os meses de maio, setembro e dezembro apresentam custos com a manutenção corretiva, sempre inesperados.

A manutenção gerou uma despesa anual total de R\$7.002,80 (sete mil e dois reais e oitenta centavos) com reparos das máquinas, mas analisando detalhadamente e utilizando como base a jornada de trabalho diário de 8 horas por trator, observa-se que a manutenção corretiva contribuiu para a perda da produção causada pela indisponibilidade da máquina. No mês de maio o tempo de parada chegou a 50%, isso ficou mais evidente no mês de setembro, quando o custo direto na execução do reparo (R\$1.450) relativamente baixo, e a indisponibilidade da máquina chegou a 85,70%, ou seja, 15 dias, contabilizando o ano, e a falta de produção causada pela prática da manutenção corretiva que gerou a indisponibilidade das máquinas atingiu 253 horas, 16% das 1680 horas da produção anual, ou seja, mais de 2 meses perdidos, gerando um acréscimo nos custos e prejudicando o planejamento estratégico da produção.

1.4 Revisão Teórica

Existem diferentes tipos de manutenção, que segundo Viana (2008, p. 9), “nada mais são que as formas como são encaminhadas as intervenções nos instrumentos de produção”, que podem ser classificados em: manutenção corretiva, manutenção preventiva, manutenção preditiva e manutenção autônoma.

- Manutenção corretiva: é efetuada após a ocorrência de pane, buscando evitar consequências mais graves aos equipamentos, ou a segurança do trabalhador e do meio ambiente; é uma intervenção aleatória, sem antecedentes, ou seja, as instalações devem trabalhar até quebrar (Viana, 2008; Slack; Brandon-Jones; Johnston, 2018). Seu custo pode ser menor, porém, pode gerar custos mais elevados em relação à produção, devido a indisponibilidade do equipamento e perda na produtividade (Xenos, 2014).

- Manutenção preventiva: sua principal característica é a ocorrência de intervenções em intervalos pré-determinados, antecipando falhas e prolongamento da vida útil das máquinas (Xenos, 2014). Esta manutenção reduz a probabilidade de falhas, proporcionando tranquilidade operacional para um bom andamento das atividades produtivas (Viana, 2008).

A manutenção preventiva é o estágio inicial da manutenção, ocorre com base no controle do desgaste natural. Sua programação deve obedecer a um padrão estabelecido, determinando paradas periódicas para executar os reparos programados (Kardec; Nascif, 2019; Lambrecht et al., 2015). Fonseca et al. (2016), pontuam que a manutenção preventiva exige investimentos, requer um trabalho árduo para alcançar seu objetivo e necessita de políticas de medidas preventivas, mas traz benefícios, dentre eles, evita custos provenientes de indisponibilidade da máquina, que poderia gerar parada e perda de produção.

A gestão da manutenção considera dois pilares em seu planejamento: custo da manutenção e custo da não manutenção.

Os custos de manutenção correspondem a soma dos custos incorridos nas atividades diretas da manutenção e da preservação dos ativos ou das unidades fabris, ou seja, são custos relacionados a mão-de-obra, materiais, ferramentas e instrumentos, material aplicado nos reparos e serviços de terceiros, e podem ser divididos em três famílias: Custos diretos de manutenção, que são os custos incorridos para garantir o total funcionamento dos equipamentos e máquinas da produção, como custo de inspeções regulares e eventuais manutenções sistemáticas, custos de reparações das avarias, e custos de ajustes das máquinas; Custos indiretos da manutenção, custos com relação à estrutura de gestão e de apoio administrativo; e Custos de perda de produção, que são derivados da perda de produção, causados diretamente pela falha do equipamento, principalmente por indisponibilidade do mesmo (Kardec; Nascif, 2019). Marcorin e Lima (2003) afirmam que os maiores custos relacionados à manutenção são derivados da indisponibilidade do equipamento. Mirshawa e Olmedo (1993) enfatizam que essa indisponibilidade pode gerar custos decorrentes da produção de produtos de má qualidade, na recomposição do produto e no apelo comercial, inevitavelmente gerando prejuízos monetários e à imagem da empresa. Quanto à disponibilidade dos equipamentos, Williams (1994) afirma que depende diretamente da confiabilidade e manutenibilidade por eles apresentadas, e estão ligadas às políticas de manutenção. Neste sentido, Cattani (1992) relaciona diretamente os custos ligados à indisponibilidade, deterioração e má funcionamento dos equipamentos como consequência da falta de manutenção.

A busca por falha zero reduz o lucro da empresa por requerer maiores investimentos em manutenção, em contrapartida, encontrando o ponto ótimo de disponibilidade, em que o custo da manutenção proporciona um nível de disponibilidade máxima, pode-se gerar maior lucro, assim, a manutenção deve assegurar a funcionalidade das máquinas, gerando produtividade e lucro para a empresa com o menor custo possível (Cabrita, 2002).

Para que a organização alcance seus objetivos (lucratividade e garantia da funcionalidade dos equipamentos, sem falhas) é necessário um bom plano de manutenção para controlar e reduzir os custos envolvidos (Xenos, 2014).

O checklist ou lista de verificação é uma ferramenta simples e útil para a coleta, organização e análise de dados, que pode ser associada a outras para a gestão da manutenção aumentando a padronização e confiabilidade de procedimentos, e a detecção e identificação de falhas (Barros, Bonafini, 2014).

Para Seleme e Stadler (2012, p. 70), “As folhas de verificação são ferramentas poderosas para a análise de processos e a melhoria da qualidade, pois identificam defeitos e variações e possibilitam a execução de ações efetivas, focadas no problema”. O checklist na manutenção preventiva em geral é fornecido pelo fornecedor da máquina, e descreve as tarefas e testes a serem verificados e realizados, garantindo um padrão de realização da manutenção, tendo em vista que ao serem acatadas as especificações do fabricante todas as máquinas passaram pelo checklist.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em uma empresa instalada na cidade do Lobito (Benguela - Angola) e há 15 anos no mercado, que no ano de 2018 fez a implementação de um plano de manutenção. A empresa está ligada ao ramo de paisagismo e disponibiliza diversas categorias de serviço, como poda de árvores e limpeza de palmeiras e coqueiros, implementação, reforma e manutenção de jardins e limpeza de terrenos. Para isto, a empresa dispõe de dois tratores tradicionais, um trator cortador, seis roçadeiras lateral a gasolina, dois sopradores de folhas, dois moto-podador, um motosserra, duas Volkswagen para o transporte dos operadores e equipamentos leves, e um caminhão para o transporte de equipamentos pesados e transporte dos resíduos retirados do local. A empresa possui 30 colaboradores, tendo como principal responsável pelas decisões seu fundador e proprietário. A estratégia de manutenção da empresa, até meados de 2017, era baseada nos princípios da manutenção corretiva, a qual não permitia um planejamento mais acurado para o uso dos recursos, uma vez que a disponibilidade dos equipamentos estava atrelada a eventos não controlados, como falhas do equipamento, e não utilizava recursos sobre o histórico das falhas, não permitindo qualquer tipo de previsibilidade dos eventos. Os impactos negativos desta estratégia na questão financeira do empreendimento passaram a ser evidente, mas poderiam ser minimizados com a simples detecção e acompanhamento do histórico de manutenção do recurso, diminuindo paradas indesejáveis e gastos com o comprometimento das peças. Por ser uma empresa de pequeno porte, não existe um setor específico para a manutenção, ficando a cargo do supervisor da produção, o relato dos problemas à área administrativa, que terceirizava o serviço, que pelo fato de ser emergencial nem sempre era feito no tempo desejado.

A aplicação da manutenção corretiva não controla os custos diretos decorrentes dos reparos, por serem eventos inesperados, o que acaba elevando os custos de indisponibilidade da máquina, comprometendo o planejamento da produção. Os serviços de roçado prestados pelos tratores são responsáveis pela maior parte da receita da empresa, sendo os ativos de maior valor e com os maiores custos de manutenção, o que levou a empresa a buscar alternativas de manutenção que fossem mais apropriadas.

Para isto, procura-se detalhar a aplicação de uma técnica de manutenção preventiva (checklist) sobre os recursos de produção da empresa estudada.

2.1 Características metodológicas

As análises partiram da necessidade da melhoria na gestão da manutenção da empresa e redução dos custos, como necessidades para a melhoria da produtividade, das técnicas de operação dos operadores e para incorporação de novos métodos.

Para atingir seu objetivo, este trabalho de caráter descritivo tomou como base os dados reais de custos com a manutenção de uma empresa de paisagismo, de pequeno porte, instalada no Lobito, que possui como recursos de produção 2 tratores agrícolas, sobre os quais foram tratados os custos da manutenção corretiva e preventiva, e o tempo de disponibilidade dos equipamentos, descrevendo a implantação das ações de manutenção, migrando da corretiva para preventiva, possibilitando apresentar um padrão de comparação cronológico entre as situações antes e após a implantação do programa.

Foram utilizados dados documentais da empresa selecionada evidenciando os custos anuais da manutenção, implantação das ações de manutenção preventiva empregada no referido recurso e comparação cronológico entre relação dos custos antes e após a implantação do programa de manutenção. As análises partiram da necessidade de melhoria na gestão da manutenção da empresa e redução de custos, como necessidades para a melhoria da produtividade, das técnicas de operação dos operadores e para incorporação de novos métodos.

2.2 Procedimentos Operacionais

As etapas desenvolvidas na pesquisa e que suportam o caminho metodológico adotado estão detalhados no Quadro 1.

QUADRO 1. Procedimentos operacionais.

Procedimentos operacionais	Descrição
Diagnóstico das necessidades	Neste passo foi realizada a coleta dos dados por meio do acesso dos documentos disponíveis na área administrativa da empresa, sendo analisado e desenhada uma matriz de implementação de uma técnica eficaz (checklist), destacando os pontos-chave de maior importância de consolidação do projeto inicial, aprendizado das equipes e os modelos de continuidade para sustentação de um programa de técnicas de manutenção preventiva.
Plano de ação	Nesta fase foi desenvolvido um plano de técnicas de manutenção preventiva checklist baseado especialmente no diagnóstico das necessidades apresentadas na etapa anterior.
Implementação	Nesta etapa o plano de manutenção preventiva com a técnica checklist foi implementado. As etapas da implementação foram divididas em 2 fases: Fase 1. Desenvolvimento de uma parada programada. Fase 2. Treinamento dos operadores.
Avaliação	Neste estudo a avaliação dos resultados ocorreu por meio do impacto que o projeto atingiu nos resultados econômicos da empresa, com base para a avaliação do processo. Foi realizado cruzamentos das informações anteriores e posteriores da aplicação do projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

2.3 Checklist

Para dar início ao projeto da implementação e gestão de técnicas de manutenção preventiva, foram necessárias mudanças na cultura da empresa. A primeira etapa foi o convencimento do proprietário da necessidade de uma nova estratégia para o setor e de seus reais benefícios para a organização, o que foi alcançado, mas com ressalvas: não seriam possíveis altos investimentos, nem a contratação de um profissional para gerenciar somente a área de manutenção. A etapa seguinte foi escolher o responsável pela execução do projeto, e decidiu-se dividir em duas partes: o supervisor de produção ficaria responsável por acompanhar a manutenção em campo, e a área administrativa ficaria responsável pelo suporte ao processo, com a busca e seleção de fornecedores para a realização dos serviços de reparo e aquisição de peças sobressalentes para eventuais trocas.

de mudar a visão dos operadores que ainda apresentavam grande resistência com relação a execução do checklist.

O responsável pelo projeto adotou a estratégia de acompanhar e controlar as ações da manutenção corretiva, para avaliar quais as condições reais dos equipamentos (tratores) e efetuar as correções necessárias, para deixá-los em situações semelhantes e em perfeita condição de uso, podendo assim iniciar o acompanhamento das ações preventivas.

A implementação do checklist exigiu esforço para superar as barreiras culturais da organização, que ainda percebia a estratégia como desperdício de recurso e tempo. Porém, essa dificuldade foi superada por conta da alta gerência, que foi novamente convencida de um plano de manutenção eficaz.

3. RESULTADOS

A implementação do checklist revelou-se eficaz em função do objetivo proposto, apresentou redução de 5% dos custos diretos derivados da manutenção corretiva, apenas 63 horas no tempo de indisponibilidade das máquinas, aumentando a produtividade, embora exija uma parada diária para a execução. Esses índices podem ser observados na Tabela 3, que contém os dados dos custos da manutenção preventiva no ano 2018.

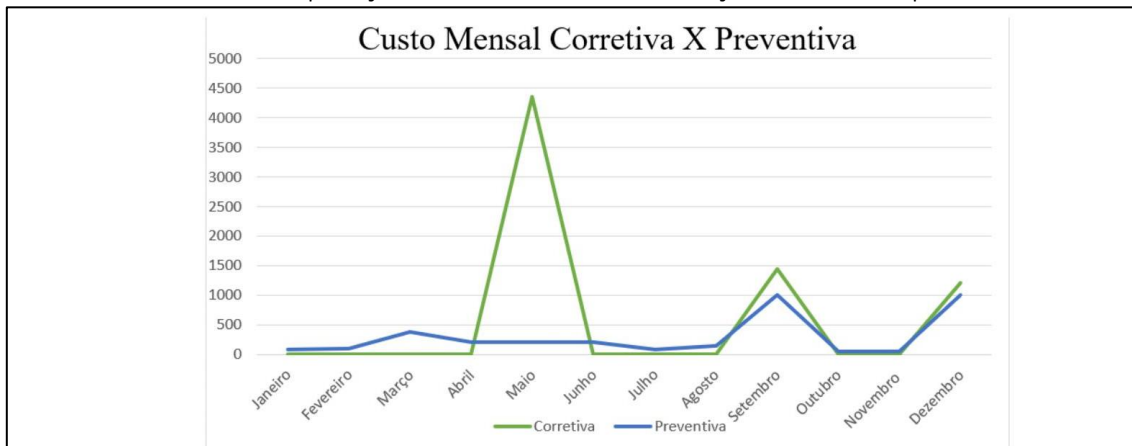
TABELA 3. Indicadores mensais de custos da manutenção preventiva para 2 tratores em 2018.

Período	Horas Produzidas	Horas Manutenção	Custo da Parada	Tempo Parado%	Hora Produzida%
Janeiro	140	2	80,00	1,43%	98,57%
Fevereiro	140	3	100,00	2,14%	97,86%
Março	140	8	380,00	5,71%	94,29%
Abril	140	8	200,00	5,71%	94,29%
Mai	140	8	200,00	5,71%	94,29%
Junho	140	8	200,00	5,71%	94,29%
Julho	140	8	75,00	1,98%	98,02%
Agosto	140	6	140,00	2,30%	97,7%
Setembro	140	6	1000,00	15%	85%
Outubro	140	8	50,00	5,71%	94,29%
Novembro	140	8	55,00	5,71%	94,29%
Dezembro	140	10	1000,90	20%	80%

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A manutenção preventiva exige investimento mensal para sua execução, seus custos podem ser contabilizados por algum reparo caso seja necessário e o tempo de indisponibilidade da máquina. Por outro lado, o sistema demonstra uma redução nos custos de manutenção anual de R\$7.002,80 para R\$3.592,72, ou seja, diminuição 49% no custo anual. No mês de dezembro o custo de manutenção foi em função da realização das revisões mais específicas, realizada por um profissional qualificado, a fim de garantir que falhas futuras não ocorressem e deixar as máquinas (tratores) em perfeito estado para o ano seguinte. O Gráfico 1 demonstra de maneira comparativa as despesas mensais em relação a manutenção corretiva e a manutenção preventiva.

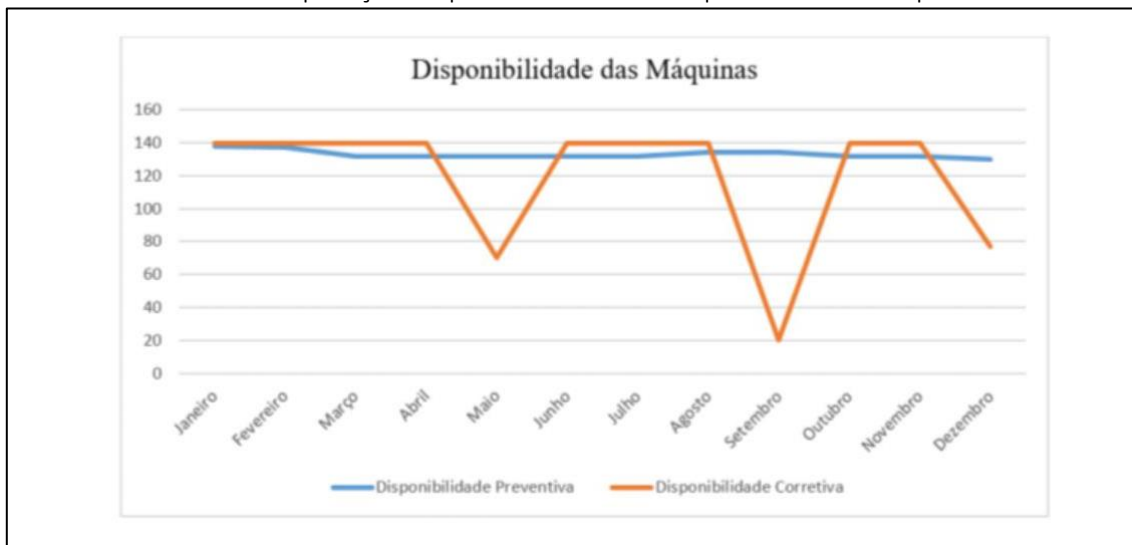
GRÁFICO 1. Comparação dos custos de manutenção corretiva x preventiva.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

É possível observar que a manutenção preventiva, embora tenha um custo mensal, permite maior estabilidade e controle nos gastos com a manutenção. Além do ganho na redução dos custos diretos da manutenção, podemos citar os ganhos na produtividade, uma vez que a disponibilidade das máquinas aumentou e o tempo de manutenção diminuiu, conforme demonstra o Gráfico 2.

GRÁFICO 2. Comparação disponibilidade da máquina corretiva x preventiva.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Pode-se observar que o tempo de indisponibilidade das máquinas se estabilizou. Observando o mês de dezembro, nota-se que, embora o mês foi utilizado para realizações de manutenção mais específicas, os tempos de indisponibilidade das máquinas são diferentes, devido ao acompanhamento das máquinas proporcionado pelo checklist que evitou maiores problemas.

4. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar o resultado do processo de implementação de um plano de manutenção de máquinas de tração (tratores), evitando que a prestação de serviço seja afetada ou apresente ociosidade e atraso no planejamento.

O Trabalho alcançou os objetivos, pois obteve-se uma redução de custos de 49% na manutenção de máquinas (tratores), tendo aumentado a disponibilidade e eficiência operacional. Através de pesquisas e com as condições impostas, foi possível elaborar um plano de manutenção eficiente e de simples execução, que possibilitasse a migração da manutenção corretiva para preventiva.

Percebeu-se que a implementação da técnica de manutenção preventiva checklist em tratores, de uma empresa de paisagismo de pequeno porte, pode possibilitar o controle de várias informações, tais como: acompanhamento dos equipamentos, os custos das manutenções e planejamento para executá-las. A checagem diária, forneceu informações que auxiliaram a redução à pequenos defeitos, que se não realizados, poderiam gerar defeitos maiores, aumentando a indisponibilidade da máquina, colocando em risco a perda de clientes pelo não cumprimento dos prazos.

O processo da implementação da preventiva com a técnica checklist se mostrou eficaz, pois os indicadores demonstraram: Notou-se uma queda de 49% no custo anual das manutenções corretivas das máquinas e equipamentos, bem como a redução de 5% dos custos da manutenção corretiva, e também a queda no tempo de indisponibilidade das máquinas. Obteve-se ainda, um aumento das manutenções preventivas para empresa.

Notou-se também, um aumento na confiabilidade dos equipamentos, podendo realizar um planejamento mais eficaz em casos de revisão sem provocar grande impacto na produção.

Projetos como esses comprovam que a gestão e boas práticas da manutenção podem potencializar os resultados financeiros, o que contribui para a sensibilização da alta direção das organizações, e auxilia na execução do projeto, como demonstrou este estudo.

É importante salientar que a técnica de manutenção preventiva checklist não garante que eventuais falhas aconteçam. Pois seu objetivo principal é fazer uma gestão de manutenção preventiva e eficiente para reduzir ao máximo o número de ocorrências de correção, aplicando monitoramento periódico para garantir ao equipamento as condições primárias de operação.

Os resultados demonstrados podem apoiar a expansão do projeto para os outros equipamentos da empresa. Pode-se ressaltar que para o sucesso da implementação da técnica do checklist, é imprescindível a autonomia do gestor e o apoio da alta administração. Uma forma de quebrar tais barreiras, é demonstrar os benefícios em outros equipamentos, mudando a visão de que a manutenção não é um centro de custo.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Os autores são os únicos responsáveis por este trabalho.

REFERÊNCIAS

BARROS, E.; BONAFINI, FC. (org.). Ferramentas da qualidade. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/ferramentas-utilizadas>>. Acesso: 10/2023. CABRITA, G. A manutenção na indústria automotiva. Revista Manutenção, São Paulo, p. 20-26, Mar. / Mai. 2002. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_321_30636.pdf>. Acesso: 10 dezembro 2023.

FACCIO, M.; PERSONA, A.; SGARBOSSA, F.; ZANIN, G. Industrial maintenance policy development: A quantitative framework. International Journal of Production Economics, Munique, v. 147, parte A, p.85-93, jan. 2014. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:proeco:v:147:y:2014:i:pa:p:85-93>>. Acesso: 03 novembro 2023.

FONSECA, A. F.; SILVA, R. N.; PEREIRA, K. R. A.; BENEVIDES, M. M. S.; MARINHO, M. M. A. Análise dos planos de manutenção para os equipamentos do sistema de medição de gás numa empresa de ramo petroquímica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Contribuições da Engenharia de Produção para Melhores Práticas de Gestão e Modernização do Brasil. 36; João Pessoa/PB. 2016. Anais... João Passoa: Enegep, 2016. 15 p. Disponível em: <http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/36110/1/2019_MarianeCristinadosSantos.pdf>. Acesso: 16 outubro 2023.

FREITAS, M. J. S.; RESENDE FILHO, N. S. Custos de manutenção: competência e racionalidade na gestão de recursos objetivando maior competitividade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9; Florianópolis, SC, Brasil, 2005. Anais... Florianópolis: Rede CQ, 2005. 12 p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/355814375_CUSTOS_DA_MANUTENCAO_IMPLEMENTACAO_E_GESTAO_DA_TECNICA_DE_MANUTENCAO_PREVENTIVA_CHECKLIST_E_SEUS_IMPACTOS> Acesso: 10 novembro 2023.

KARDEC, A.; NASCIF, J.A. Manutenção: função estratégica. 5. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 2019. Disponível em: <<https://www.qualitymark.com.br/manutencao-funcao-estrategica---5--edicao-revista-e-atualizada-43267459>>. Acesso: 17 dezembro 2023.

LAMBRECHT, E.; BERNARDI, A.; CUSTÓDIO, T.; FERREIRA, M. F. Custos de manutenção preventiva para tratores em função do tipo de tração e categoria do sistema hidráulico. Revista Engenharia na Agricultura – REVENG, Viçosa, MG, v. 23, n. 2, p. 270-277, jun. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281801145_Custos_de_Manutencao_Preventiva_para_Tratores_em_Funcao_do_Tipo_de_Tracao_e_Categoria_do_Sistema_Hidraulico>. Acesso: 12 outubro 2023.

LEMONS, M. A.; ALBERNAZ, C. M.; R. M.; CARVALHO, R. A. Qualidade na manutenção. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/355814375_CUSTOS_DA_MANUTENCAO_IMPLMENTACAO_E_GESTAO_DA_TECNICA_DE_MANUTENCAO_PREVENTIVA_CHECKLIST_E_SEUS_IMPACTOS>. Acesso: 17 dezembro 2023.

MARCORIN, W. R.; LIMA, C. R. C. Análise dos custos de manutenção e de não-manutenção de equipamentos produtivos. Revista de Ciência e Tecnologia, Piracicaba, v. 11, n. 22, p. 35-42, Jul. / Dez. 2003. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/4745864-Analise-dos-custos-de-manutencao-e-de-nao-manutencao-de-equipamentos-produtivos.html>>. Acesso: 03 novembro 2023.

OTANI, M.; MACHADO, W. V. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, PR, v.4, n. 2, p. 1-6, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/251048390_A_proposta_de_desenvolvimento_de_gestao_da_manutencao_industrial_na_busca_da_excelencia_ou_classe_mundial>. Acesso: 04 novembro 2023.

SELEME, R.; STADLER, H. Controle da qualidade: as ferramentas essenciais. Curitiba: Ibpex, 2012. Disponível em: <<https://dokumen.pub/controle-da-qualidade-as-ferramentas-essenciais-2nbsped-9788578389482.html>>. Acesso: 12 outubro 2023.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. Administração da produção. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018. Disponível em: <<https://acervo.enap.gov.br/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:%2210089%22>>. Acesso: 04 novembro 2023.

SOURIS, J. P. Manutenção industrial: custo ou benefício. Tradução de Elizabete Batista. Lisboa: Lidel, 1992. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/355814375_CUSTOS_DA_MANUTENCAO_IMPLEMENTACAO_E_GESTAO_DA_TECNICA_DE_MANUTENCAO_PREVENTIVA_CHECKLIST_E_SEUS_IMPACTOS>. Acesso: 20 dezembro 2023.

TAKAHASHI, Y.; OSADA, T. Manutenção produtiva total. São Paulo: Instituto Iman, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/24128/3/Manuten%C3%A7%C3%A3oProdutivaTotal.pdf>>. Acesso: 10 novembro 2023.

VIANA, H. R. G. PCM - Planejamento e controle de produção. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/503998481/Manual-Da-Gestao-Da-Manutencao-Herbert-Viana>>. Acesso: 10 novembro 2023.

WILLIAMS, J. H.; DAVIS, N.; DRAKE, P. R. Condition-based maintenance and machine diagnostics. Londres: Chapman & Hall, 1994.

Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-1498-7_8>. Acesso: 14 outubro 2023.

XENOS, H. G. Gerenciando a manutenção produtiva. 2. ed. São Paulo: Editora Falconi, 2014. Disponível em: <<https://www.editorafalconi.com/product-page/gerenciando-a-manuten%C3%A7%C3%A3o-produtiva-2%C2%AA-ed>>. Acesso: 21 dezembro 2023.