



Julio 2017 - ISSN: 1988-7833

## **AValiação DO PROCESSO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS LOGÍSTICOS**

**Andressa Amaral de Azevedo,**

Faculdade Pitágoras

[dressa.azevedo@gmail.com](mailto:dressa.azevedo@gmail.com)

**André Marcos de Oliveira,**

Faculdade Pitágoras

[andremgo2002@yahoo.com.br](mailto:andremgo2002@yahoo.com.br)

**Edson Estáquio Coelho Lana,**

Faculdade Pitágoras

[edsonlana2004@hotmail.com](mailto:edsonlana2004@hotmail.com)

**Estevam Lara Resende,**

Faculdade Pitágoras

[estevam.lara@bol.com.br](mailto:estevam.lara@bol.com.br)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Andressa Amaral de Azevedo, André Marcos de Oliveira, Edson Estáquio Coelho Lana y Estevam Lara Resende (2017): "Avaliação do processo de manutenção de equipamentos logísticos", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (julio-septiembre 2017). En línea: <http://www.eumed.net/rev/ccss/2017/03/empilhadeiras-transpaleteiras-eletricas.html>

### **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo principal a análise do processo de manutenção de empilhadeiras e transpaleteiras elétricas em uma empresa atacadista. Nele pretende-se também observar as ferramentas de análise e controle da manutenção e as informações sobre o desempenho das empilhadeiras e transpaleteiras elétricas, comparando as manutenções corretivas, preventivas e preditivas. A metodologia adotada aqui consistiu na observação da empresa e entrevista por pauta (semi-estruturada) com os funcionários para obter o panorama da manutenção da empresa. Nessa parte também ocorreu o estudo de documentos relativos à manutenção fornecidos pela empresa. Dessa análise conclui-se que a hipótese colocada no trabalho estava correta: a empresa pratica um sistema de manutenção que não aproveita os métodos mais eficientes, não destina o montante necessário para tornar o setor de manutenção mais eficiente e não promove a capacitação de operadores e funcionários. Por isso, concluiu-se que a empresa precisa rever suas diretrizes no que se refere ao setor de manutenção, já que o sucesso desse setor promoverá a eficiência em todos os outros setores da empresa.

**Palavras chave:** Manutenção. Atacadista. Transpaleteira. Empilhadeira.

## ***EVALUATION OF THE PROCESS OF MAINTENANCE OF LOGISTICAL EQUIPMENT***

### **ABSTRACT**

Logistics comprises a set of activities and for that reason it embraces a broad corporate view. It includes the resources management that combined with information can promote an efficient supply chain management. Freight is one of the highest logistics costs, and managing it well is a critical task for a company. This research's objective was to investigate concepts from logistics and apply them as tools in order to contribute to solve problems related to the freight of cargos and all related logistic. This work has as main objective the analysis of the maintenance process of forklifts and electric Pallet's on a wholesale company. Herein is also intended to observe the analysis tools, maintenance control and information on the performance of electric forklifts and Pallet's, comparing the corrective, preventive and predictive maintenance. The methodology adopted relied on the observation of the company and interview staff (semi – structured) with staff to get the landscape maintenance company. In this part of the study it was also found documents relating to the maintenance that the company provided. From this analysis it is concluded that the hypothesis of this paper is solidified: the company performs a maintenance system that doesn't translate the most effective methods, doesn't direct the necessary amount to make the maintenance sector more efficient and doesn't promote the training of operators and employees. Therefore, we concluded that the company needs to review its guidelines in regards to the maintenance sector, since the success of this sector will promote efficiency in all areas of their business.

**Keywords:** Maintenance. Wholesaler. Forklifts. Pallet's.

### **1 INTRODUÇÃO**

A sociedade atual vive em um mundo globalizado, que está em constante movimento. Hoje as informações chegam rapidamente e as notícias, quase que no momento em que ocorrem os fatos. Da mesma forma, as relações comerciais têm se pautando pela rapidez e eficiência. Essa questão, que envolve todo o processo produtivo, começa no planejamento de um item a ser produzido e termina no momento em que ele chega ao consumidor final. Já não é suficiente apenas colocar nas mãos do consumidor um produto de qualidade. Isso não é um diferencial. O diferencial, atualmente, consiste em pensar um produto, produzi-lo e vendê-lo de forma que todas as etapas envolvidas primem, principalmente, pela agilidade e qualidade do que é feito.

Sob essa perspectiva, é fundamental que as empresas invistam em todos os setores para que, juntos, formem uma engrenagem capaz de garantir a satisfação do cliente. Nessa engrenagem, destaca-se aqui a peça chamada “depósito”. Este é o local onde são armazenados os produtos que serão repassados ao revendedor ou consumidor final.

Em grandes empresas, como as atacadistas, este local é a referência dos negócios. Um espaço bem organizado resulta em rapidez de entrega, produto conservado, cliente satisfeito. Por isso, é importante que as empresas invistam nessa peça-chave de seu negócio. Tal investimento envolve desde o espaço físico até a mão-de-obra.

No comércio por atacado, observa-se que as máquinas que auxiliam e agilizam a organização do local de armazenagem dos produtos são muito importantes. E, mais do que somente ter um maquinário moderno e eficaz, é imprescindível investir na manutenção desses equipamentos.

A manutenção dos equipamentos deve ser um ponto importante nas empresas. Em vista disso, este estudo aborda a questão da manutenção em máquinas específicas de uma empresa atacadista. Acredita-se que o fator de dificuldade agregado à manutenção eficiente nessa empresa seja operacional. A hipótese levantada neste trabalho é de que uma questão hierárquica influencia negativamente o processo de manutenção. Dessa forma, acredita-se que deve existir um bom gestor que administre a manutenção corretamente e trabalhe por essas melhorias. Ele não deve visualizar ou planejar somente os gastos para tais investimentos, mas pensar no futuro que será melhor gerenciado.

A segunda hipótese refere-se ao baixo investimento na manutenção. Isso pode ser comprovado com a análise dos estudos dos métodos e das ferramentas utilizadas pelos mantenedores. Sendo assim, surge a seguinte questão: como é a organização do setor de manutenção de uma empresa atacadista, tendo em vista que a organização eficiente desta depende do perfeito funcionamento e disponibilidade das máquinas?

Especificamente, este trabalho pretende verificar o plano de manutenção atual de uma empresa atacadista, observando os sistemas de registro. Além disso, pretende-se analisar o índice de desempenho das empilhadeiras e transpaletas da empresa.

Com as elevadas taxas de crescimento das indústrias, principalmente, a atacadista, tem surgido a necessidade de melhoria no que tange a gestão empresarial, e, com isso, a redução de custo. A Gestão da Manutenção aparece neste cenário como uma oportunidade de melhoria de sistemas, economia dos recursos e aprimoramento dos processos logísticos. Manter os ativos disponíveis torna-se um desafio extremamente necessário para a estratégia de crescimento e desenvolvimento de uma organização. Desta forma, realizar a manutenção passa a ser um dos elementos mais importantes para o crescimento, ou seja, manter máquinas e equipamentos funcionando em boas condições, dentro do tempo definido para o trabalho e da sua vida útil, significa que está sendo realizada a manutenção.

No Brasil ainda existem empresas que não valorizam o setor de manutenção. A atividade de manutenção se integra de maneira eficaz ao processo produtivo da empresa contribuindo, efetivamente, para que a empresa não deixe ocorrer impactos negativos ao processo logístico. Pode-se afirmar que várias empresas estão atentando, agora, para a importância de se praticar uma manutenção bem planejada. A partir desta, consegue-se ter um domínio de todo e quaisquer problemas que possam surgir em máquinas, equipamentos e processo. Com isso, consegue-se trabalhar com uma alta disponibilidade das máquinas a um custo estimado.

No caso específico de empresas atacadistas, percebe-se que elas se concentram na movimentação de produtos e, muitas vezes, se esquecem de que, se a manutenção não for gerenciada eficientemente, pode haver prejuízo. A empresa analisada nesta pesquisa conta, atualmente, com um planejamento que atende à necessidade de sua logística, mas que tem muito a ser aprimorado, como por exemplo, no uso de ferramentas de qualidade para ajudar a resolver ou diminuir problemas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O tema abordado neste trabalho refere-se ao levantamento e à busca de informações que levem a evidenciar a importância do planejamento da manutenção na forma estratégica em empresas atacadistas que gerenciam a manutenção de seus equipamentos. Para fundamentar o trabalho a seguir, far-se-á sinteticamente um histórico sobre a origem da manutenção, destacando alguns pontos, a saber: o que é a manutenção e seus tipos, os seus custos e a sua importância para a empresa ser competitiva em seus negócios.

Dentro desta perspectiva, a globalização da economia mundial leva a um constante aumento na competitividade organizacional. Portanto, hoje se faz necessária a utilização de sistemas de gestão eficientes que possam potencializar a área da manutenção buscando novos modos de pensar, novas técnicas, e uma área de controle de qualidade melhor preparada para atender às novas exigências do mercado.

De acordo com Otani e Machado (2008) o percurso da manutenção segue o desenvolvimento técnico-industrial da humanidade. Inicia-se no final do século XIX, à época da mecanização das indústrias quando tornaram necessários os primeiros reparos. A manutenção manteve-se em segundo plano até 1914 sendo que os responsáveis por sua execução eram os operadores. A partir da Primeira Guerra Mundial, implantou-se a produção em série nas fábricas e isso fez com que elas precisassem criar equipes que fizessem os reparos no menor tempo possível. Com isso, surgia o que hoje se denomina de manutenção corretiva. Até a década de 30, era dessa forma que as fábricas cuidavam de suas máquinas.

A mudança seguinte ocorreu em função da Segunda Guerra Mundial e da necessidade de aumentar a rapidez de produção. Os administradores perceberam que não bastava corrigir os problemas, era necessário também evitar a ocorrência deles. A partir daí, os técnicos de manutenção passaram a desenvolver um processo de manutenção preventiva juntamente com a manutenção corretiva. A junção desses dois métodos formava uma estrutura tão importante quanto a operação.

Já o histórico da manutenção descrito por Pinto e Xavier (2001) determina que, desde os anos 30, a evolução da manutenção pode ser dividida em três gerações. A primeira geração ocorreu antes da Segunda Guerra Mundial e nesse período as indústrias eram pouco mecanizadas, os equipamentos eram simples e a produtividade não era prioridade e, conseqüentemente, não era necessária uma manutenção sistematizada.

A segunda geração vai desde a Segunda Guerra mundial até os anos 60 quando as pressões do período de guerra aumentaram a demanda por todo tipo de produto. Como consequência, neste período houve forte aumento da mecanização, bem como da complexidade das instalações industriais. Devido a isso, as máquinas precisavam estar em bom funcionamento, e, por isso, as falhas dos equipamentos tinham de ser evitadas, resultando no conceito de manutenção preventiva. Nesse mesmo período, percebeu-se um aumento nos custos da manutenção em relação a outros custos operacionais. Esse fato fez aumentar os sistemas de planejamento e controle de manutenção, buscando meios que aumentassem a vida útil dos itens físicos.

Por fim, a terceira geração, que se iniciou na década de 70, com a difusão dos computadores e a sofisticação dos instrumentos de proteção e medição, a engenharia de manutenção passou a desenvolver critérios de predição ou previsão de falhas, visando à otimização da atuação das equipes de execução de manutenção. Isso fez com que os industriários tivessem uma preocupação maior com os padrões de qualidade, confiabilidade em vários setores como: processamentos de dados, telecomunicações e gerenciamento de edificações. Nesse período, exigiam-se padrões quanto à qualidade dos produtos. Em algumas partes do mundo, as empresas tinham de satisfazer as expectativas de segurança e de prevenção ambiental, ou podiam ser impedidas de funcionar. Com isso, reforçou-se o conceito de manutenção preditiva.

As várias tarefas que compõem as atividades de manutenção podem ser agrupadas de diversas maneiras, em conformidade com um ou outro ponto de vista. Adotar-se-á aqui a divisão proposta por Pinto e Xavier (2001), conforme apresentado no Quadro 1

Quadro 1 – Métodos de Manutenção

Manutenção corretiva	É o método de manutenção que compreende basicamente o processo de consertar o equipamento danificado. De acordo com Marcorin e Lima (2003, p.39), a manutenção corretiva é a melhor opção “quando os custos da indisponibilidade são menores do que os custos necessários para evitar a falha, condição tipicamente encontrada em equipamentos sem influência no processo produtivo”.
Manutenção preventiva	É um método de manutenção caracterizado por um conjunto de ações voltado para a prevenção de quebra ou perda do equipamento. Xenos (2004) defende que este método apresenta um custo mais alto, pois requer a troca ou reforma de peças antes que estas atinjam seus limites de vida. O ganho que esse método proporciona à empresa refere-se à diminuição da frequência de falhas e das interrupções inesperadas, além do aumento da disponibilidade dos equipamentos.
Melhoria dos equipamentos;	Xenos (2004) destaca que a melhoria dos equipamentos também é um método importante de manutenção. Esse termo é chamado de kaizen, palavra de origem japonesa que significa fazer melhorias. O autor afirma que esse método compreende o processo de melhorar sempre os equipamentos, indo além das especificações originais. É um investimento que parece envolver altos custos, pois implica na contratação de técnicos que possam desenvolver ou melhorar os equipamentos.

Prevenção da manutenção	À manutenção cabe zelar pela conservação da indústria, especialmente de máquinas e equipamentos, devendo antecipar-se aos problemas através de um contínuo serviço de observação dos bens a serem mantidos. O planejamento criterioso da manutenção e a execução rigorosa do plano permitem a fabricação permanente dos produtos graças ao trabalho contínuo das máquinas, reduzindo ao mínimo as paradas temporárias da fábrica.
Manutenção autônoma	É o método de manutenção realizado pelos operadores das máquinas e equipamentos. Pode ser considerada uma ferramenta bastante eficaz relacionada à manutenção preventiva e preditiva, como destacam Marcorin e Lima (2003). Neste método, o operador está constantemente envolvido na conservação do equipamento, resultando na redução de custos que é reflexo da eliminação de pequenas paradas e da redução do tempo de reparo.
Manutenção preditiva	De acordo com Almeida (2010), a manutenção preditiva tem o caráter de um programa de manutenção preventiva acionado por condição. A opinião desse autor dialoga com a noção de que este método não elimina totalmente a necessidade de manutenções preventivas e corretivas, mas fornece meios de programação mais confiáveis para tarefas cotidianas de manutenção preventiva.

Fonte: Adaptado de Pinto e Xavier (2001)

A manutenção tem como principal objetivo deixar as máquinas o maior tempo possível aptas a exercerem as funções para as quais foi dimensionada, nos processos produtivos em série. Esse fator é de suma importância, pois se uma máquina parar por qualquer motivo todos os demais processos serão prejudicados e obrigados a esperar pelo conserto.

Para Souza (2006, p. 23) os objetivos clássicos da manutenção são:

- Relacionar-se com sua própria definição que é manter os equipamentos, instalações e instrumentos operando, o mais próximo possível das condições iniciais do seu projeto e instalação na empresa;
- Provocar, por meio de estudos técnicos e organizacionais, as melhorias e modificações tecnológicas que venham atender as necessidades da produção ou operação para os ganhos de qualidade e de produtividade;
- Reduzir minimizando o tempo de parada HipernocicepcMecanica Persistente (Hmp) dos equipamentos para as manutenções preventivas - sejam elas periódicas ou não - e zerar o tempo de parada por emergência e urgência que causam perdas no processo;
- Manter a segurança industrial e pessoal para uma boa realização dos serviços, manter a limpeza, a ordem e a higiene conforme as necessidades e exigências por normas, sem esquecer a atenção e cuidados com o meio ambiente;
- Garantir operacionalidade do sistema com um pronto atendimento de manutenção descentralizada ou com um método de manutenção centrada na confiabilidade como o foco voltado não só para o equipamento como para todo o sistema que o envolve;
- Auxiliar a produção na elaboração dos checklists ou plano preventivo de conservação rotineiro formando o profissional operador no perfil do mantenedor autônomo e envolvendo inspeções, lubrificações, limpezas, ajustes, dentre outras ações.

### 3 AMBIENTE DE PESQUISA

Esta seção tem como objetivo apresentar a empresa pesquisada, bem como descrever o planejamento estratégico da manutenção para atender a necessidade das atividades atacadistas. Optou-se por não mencionar o nome da empresa pesquisada. Sendo assim, ela será designada de empresa Alfa.

#### 3.1 Cenário

Uma das mais complexas atividades dentro dos sistemas de distribuição é realizada pelo atacado, que tem como função básica armazenar e manusear, e está inserido no processo de produção e o consumo, combinando demandas heterogêneas com suprimentos heterogêneos. Dessa forma, tem-se, de um lado, fabricantes interessados em vender toda a sua linha de produtos e, de outro, varejistas interessados em oferecer múltiplas marcas e linhas de produto aos seus consumidores finais.

Ao fabricante cabe realizar diversas funções, entre as quais, destacam-se a cobertura de mercado, vendas, estocagem do inventário, processamento de ordens de compra de qualquer volume, pesquisa de mercado e serviço ao consumidor. Em relação aos varejistas, estes oferecem disponibilidade de produtos, sortimento conveniente, quantidade de produto adequada à necessidade, crédito e financiamento, consultoria e suporte técnico.

De acordo com Alcantara (1999), se os anos 70 podem ser considerados a década dos produtos e mercados, e os anos 80, a década das finanças, os anos 90 podem ser chamados de década da distribuição. Ganhar, manter e defender o acesso a uma ampla base de consumidores está se tornando o foco do pensamento estratégico de empresas cuja filosofia de negócios é orientada ao consumidor. Nas últimas décadas, uma confluência de eventos tem criado um ambiente de transformação na maneira pela qual os produtos chegam até o consumidor final, fazendo com que, para muitas empresas, o gerenciamento dos seus sistemas de distribuição, e de seus processos, tenha sido alçado à sua lista de prioridades estratégicas.

Nesse contexto, a gestão dos sistemas de distribuição passa a assumir uma posição de destaque dentro das opções estratégicas das empresas. Porém, à medida que o ambiente competitivo muda, a forma como esses sistemas são gerenciados e suas transações também devem acompanhar tais mudanças.

### 3.2 A Empresa

A empresa objeto desta pesquisa é nacional e atua no mercado atacadista, trabalhando com diversos produtos no segmento da construção, campo e lar. A sede está localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, com uma área total, hoje, de 73.000 m<sup>2</sup>, podendo chegar a 118.000 m<sup>2</sup>, sendo 63.000 m<sup>2</sup> de área para armazenagem.

A empresa possui uma variedade de 18.000 produtos. A missão da empresa estrutura-se em torno dos seguintes objetivos: (i) atender melhor o cliente; (ii) praticar logística eficiente e eficaz; (iii) promover o aumento de produtividade; e, (iv) aumentar a informatização da força de venda.

Os processos de controle do recebimento, armazenamento e expedição de mercadorias da empresa Alfa são totalmente automatizados, interligados via rádiofrequência com coletores de código de barras. O trabalho de paletização é feito diretamente com os fornecedores, que buscam melhorar o recebimento de mercadorias. É também um sistema de radiofrequência que permite abastecer e separar os produtos em seus respectivos endereços, os quais se encontram nos porta-paletes.

A empresa possui um eficiente sistema de troca eletrônica de informações com seus fornecedores, chamado *Electronic Data Interchange* (EDI). Nele os dados da nota fiscal de determinada entrega são enviados antes do veículo chegar em seu pátio, o que evita possíveis atrasos na entrada de mercadorias. Ela possui rastreamento eletrônico dos pedidos, possibilitando a otimização dos itinerários, minimizando o prazo das entregas em todo o território nacional. Assim, a empresa consegue atender as datas de entrega ao cliente dentro do tempo determinado.

Para atender à necessidade das operações descritas no setor atacadista/varejo, a empresa possui um parque com 21 empilhadeiras elétricas e 23 transpaleteiras elétricas. Das 21 empilhadeiras elétricas, três ficam à disposição para serem substituídas em caso de quebra de máquina, sendo assim, 18 permanecem em constante operação. As transpaleteiras, por sua vez, estão todas em constante uso para atender todos os setores.

O volume total de movimentações, considerando o recebimento e expedição das mercadorias, totaliza 682 toneladas/mês. Cada máquina movimenta mensalmente 37,8 toneladas. Para conseguir

movimentar esse valor considerável, a empresa possui dois tipos de máquinas que serão importantes para o objeto do estudo aqui proposto: as empilhadeiras e as transpaleteiras.

A empresa opera, atualmente, com duas marcas de empilhadeiras: Still® e Skam®. Já as transpaleteiras elétricas são de três marcas: Still®, Skam® e B.T®.

Inicialmente, define-se empilhadeira, ilustrada na Figura 1 (a), como sendo um veículo motorizado dotado de garfos para elevação de cargas para empilhamento e transporte de curtas a médias distâncias. A maior parte das empilhadeiras industriais tem elevação de 5 metros e, para os equipamentos de 2500 kg deve haver espaço nos corredores de, aproximadamente, 3,70 m para manobra.

Alguns fatores devem ser observados para aquisição de empilhadeiras, como tipo de carga, peso, dimensões, ciclo de movimentação, tipo de terreno e se há rampas. Lembrando-se que qualquer que seja a fonte de energia, elétrica ou motores à explosão, deve-se seguir todos os procedimentos de segurança adotados nos locais de operação para o devido reabastecimento.

Já a transpaleteira, ilustrada na Figura 1 (b), tem praticamente as mesmas funções de uma paleteira, porém possui um sistema elétrico que permite elevar o palete a cerca de 20 cm do solo, sem necessidade de acionamento manual. Há versões em que o equipamento pode ser operado com o controle humano. É utilizada na separação de mercadorias que estão em nível solo, proporcionando mais agilidade no processo e deixando livre a empilhadeira para outras atividades no armazém (MEDEIROS; SILVA; MOURA, 2008).

Figura 1 – Empilhadeira (a) e Transpaleteira (b)



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

Atualmente, a empresa Alfa possui, no setor de manutenção, um total de 20 funcionários. Estes se dividem nas seguintes funções: 1 supervisor de manutenção, 6 mecânicos, 4 auxiliares de mecânicos, 1 líder de manutenção, 1 eletricista, 3 auxiliares de serviços gerais, 2 faxineiros, 1 auxiliar de escritório e 1 auxiliar administrativo.

Todas as empilhadeiras e transpaleteiras da empresa funcionam nos três turnos, exceto no momento de parada para as refeições. No grupo de máquinas empilhadeiras existem duas reservas, cuja função é substituir as máquinas paradas em virtude da manutenção preventiva. No entanto, o terceiro turno utiliza todas as máquinas já que não existe manutenção preventiva programada para este turno.

Para caracterizar, detalhadamente, o processo de manutenção na empresa Alfa, é descrito abaixo o horário de trabalho e o turno de cada mantenedor.

No primeiro turno (de 5:35 até 14:15) trabalham dois funcionários do setor, sendo 1 mecânico e 1 auxiliar. Estes farão manutenções em empilhadeiras e outros equipamentos. Em caso mais difíceis de manutenção das empilhadeiras e das transpaleteiras elétricas, eles esperam a chegada dos mecânicos do horário comercial, que solucionarão o problema detectado.

Há um horário denominado Administrativo (de 8:00 até 18:00) em que atuam 3 mecânicos mais experientes que são funcionários antigos da empresa. Eles possuem um conhecimento amplo sobre as máquinas e seus problemas.

O segundo turno (de 14:20 até 22:45) funciona com 2 funcionários, sendo 1 mecânico e 1 auxiliar. Eles apresentam o mesmo nível de conhecimento dos manutentores do primeiro turno sobre as máquinas e equipamentos.

O terceiro turno (de 21:00 até 5:30), que agora conta com 1 mecânico, foi implantado recentemente. No entanto, quando não existia manutentor no funcionamento deste turno e as máquinas apresentavam falhas, era necessário esperar a chegada dos manutentores do primeiro turno. Demandaria uma espera maior, uma vez que se torna necessário aguardar a chegada dos manutentores do horário comercial, que possuem experiência para solucionar o defeito da máquina.

Um aspecto negativo no que se refere ao uso das empilhadeiras e transpaleteiras elétricas na empresa Alfa é que não há uma organização por parte do coordenador que defina qual máquina caberá a cada funcionário. Dessa forma, os operadores escolhem aleatoriamente a máquina para trabalhar, no início de seus turnos. Isso dificulta o controle de quem opera qual máquina, o que torna quase impossível descobrir o responsável pela máquina no momento de sua quebra ou parada. Na empresa existe uma movimentação constante, tendo em vista a necessidade de revezamento de pessoal nas máquinas. Nas empilhadeiras são 54 operadores e nas transpaleteiras elétricas, 69 operadores.

Existe uma área construída para a manutenção dos equipamentos com aproximadamente 210m<sup>2</sup> e um local específico, na área de manutenção, destinado a limpeza e lavagem das empilhadeiras e transpaleteiras elétricas.

As máquinas também possuem um planejamento de limpeza (lavagem com água e sopragem de componentes internos) realizado por um mecânico. Esse procedimento ocorre em razão do acúmulo de poeira no depósito. Por isso, durante a movimentação das máquinas nos corredores, os componentes elétricos e mecânicos são prejudicados por esse excesso de poeira, que se estabelece sobre eles.

Nesta mesma área de manutenção são mantidas 123 baterias, que serão carregadas após utilização nas máquinas. Essas possuem autonomia de 6 horas, em média, e vida útil de aproximadamente de 5 anos. Hoje, no espaço destinado a armazenagem dessas baterias encontra-se baterias novas e com mais de 5 anos. Mas, muitas dessas "baterias antigas" não conseguem mais atingir a autonomia determinada pelo fabricante porque o processo para recargas e manutenções não era feito em conformidade com as definições do fabricante.

Na empresa Alfa, para cada máquina existem duas baterias reservas. No entanto, cada bateria deve descansar 1 hora antes de recarregar, Esse tempo é para resfriá-la. Do contrário, ela poderá superaquecer. Isso ocorre porque ela sai da máquina com cerca de 45°C, A essa temperatura, a bateria não recarrega e terá sua vida útil reduzida. Após seu resfriamento, menos 45°C, a bateria é colocada na carga e retirada depois de 4 horas com a carga completa. Ao colocar a bateria recarregada na máquina, a temperatura precisa estar a menos de 45°C. Por isso, o segundo descanso de 1 hora.

No que tange à capacitação dos funcionários, verifica-se que os mecânicos do setor de manutenção não são treinados por empresas especializadas. Os novos funcionários ou mecânicos – que não possuem conhecimento específico na manutenção dos equipamentos da empresa em estudo - aprendem sobre manutenção através do contato com os equipamentos. Além disso, aprendem 50 também com a experiência dos mecânicos das áreas da manutenção (elétrica, mecânica e eletrônica). É dessa forma que a empresa transmite aos seus novos mecânicos a maneira de

executar a manutenção das máquinas. Com isso, torna-se claro que não é preocupação primeira da empresa a capacitação do novo funcionário no que se refere aos conhecimentos sobre manutenção.

Na empresa, o processo de aprendizado dos novos mecânicos tem um facilitador na ação do mecânico-chefe. Este transmite aos novatos da área os conhecimentos que possui já que ele transita nas áreas de manutenção elétrica, mecânica e eletrônica.

Os treinamentos que a empresa oferece estão relacionados às operações das máquinas, manuseio e cuidado nas operações, além de formas de avaliar possíveis problemas.

No entanto, a manutenção autônoma não é ensinada. Os funcionários não estão autorizados a dar manutenção nas máquinas que operam. Acredita-se, na empresa, que muitos desses funcionários por não serem detentores do conhecimento da manutenção podem criar uma situação de perigo e parar a funcionalidade da máquina.

A empresa Alfa possui diretrizes específicas para a manutenção de suas máquinas. Primeiramente, em caso de quebra de uma determinada máquina em operação, o operador comunica ao supervisor que preenche, imediatamente, uma Ordem de Serviço (OS), na qual são descritos a data do ocorrido, o horímetro, a identificação da máquina e a possível causa da quebra. A partir daí, ocorrem procedimentos de manutenção corretiva.

A empresa também trabalha com programas de manutenção preventiva. Os procedimentos e tarefas, em cada tipo, são descritos a seguir e ilustrados no fluxograma apresentado na Figura 2.

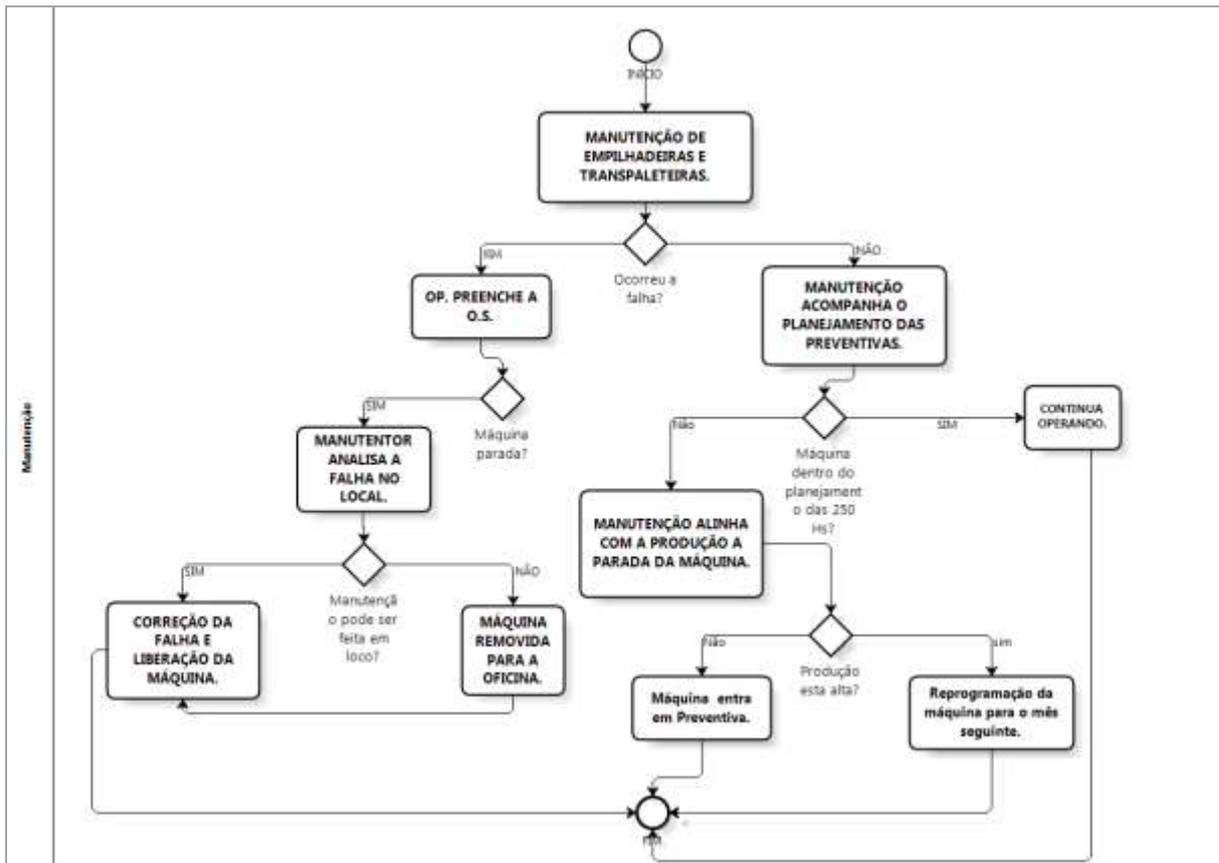
A OS é encaminhada à manutenção e o supervisor de manutenção avalia a prioridade de conserto da máquina. Isso feito, o supervisor transfere a OS ao manutentor para que seja realizado o conserto da máquina. Após a intervenção necessária, o manutentor apresenta a OS ao mecânico-chefe, que a assina. Com isso, ele define o fim da manutenção daquela máquina.

Na manutenção corretiva acontece, muitas vezes, que máquina que já foi consertada mantenha-se com o problema, mesmo após a intervenção do manutentor. Isso pode ser em decorrência de uma falha na manutenção ou por uma nova falha, relacionada ou não à anterior.

A manutenção corretiva pode ser realizada no próprio local da quebra quando não há meios de mover a máquina para o setor de manutenção. Se, no entanto, a falha não prejudicar a principal função da máquina que é a locomoção, ela é levada ao setor de manutenção. Nesses casos, o procedimento de abertura da OS é o mesmo.

Para o caso de uma parada mais “grave” que possa levar mais de 10 minutos de manutenção no local, a máquina é rebocada para a manutenção por outro equipamento.

Figura 2 – Fluxograma sobre os tipos de manutenção praticados na empresa Alfa



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

Na empresa Alfa, a manutenção preventiva é programada de acordo com o horímetro das máquinas. No caso das empilhadeiras e das transpaleteiras elétricas, o limite é de 5.000 horas de produção.

A organização desse tipo de manutenção depende do setor de produção, que já tem definidas quais as máquinas serão programadas serão conduzidas para a manutenção preventiva em determinado mês. No dia programado, o manutentor seleciona outra máquina para o operador trabalhar e realiza a preventiva na máquina selecionada.

Na manutenção preventiva faz-se um *checklist* no qual constam as peças que devem ser trocadas. De acordo com seu prognóstico de vida útil. Para ilustrar como se dá esse tipo de manutenção hipoteticamente, como base a troca de um rolamento do motor. Essa peça tem de ser trocada, segundo seu fabricante, a cada 20.000 horas de trabalho. O rolamento do motor já está a 10.000 horas na máquina. Na próxima vez que a máquina parar para executar a preventiva, este rolamento não será trocado, somente na manutenção preventiva seguinte é que ele será substituído.

Tal processo é realizado em todas as máquinas e documentado. Nesse documento, o manutentor anota todas as trocas que foram realizadas para que fique também registrado o que deverá ser feito na próxima troca.

#### 4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu na pesquisa qualitativa. A fase qualitativa constou de entrevistas por pauta (semi- estruturadas) com um supervisor e um funcionário da empresa Alfa. Os entrevistados responderam as perguntas enquanto mostravam as dependências da empresa. A entrevista visava diagnosticar a situação real do sistema de manutenção adotado pela empresa e, ao mesmo tempo, verificar a coerência entre a realidade do setor de manutenção e as respostas dos entrevistados.

De acordo com Gil (1991, p. 120), a entrevista por pautas “apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesses que o entrevistador vai explorando ao longo de

seu curso”. O entrevistador faz poucas perguntas diretas, permitindo ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, permitindo um conhecimento do tema pesquisado.

O objetivo desta fase foi coletar, junto aos funcionários, dados que até então não se encontram disponíveis em livros e principalmente artigos, pois foi verificado que existem poucos estudos sobre a manutenção em empresas atacadistas. De posse dos dados relativos à manutenção da empresa, tais como planilhas, gráficos, formulários e respostas às entrevistas, procedeu-se a um diagnóstico da manutenção.

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção contempla a análise dos dados apresentados nos documentos fornecidos pela empresa no que se refere aos aspectos fundamentais do seu setor de manutenção.

A Tabela 1 mostra os tipos de serviços realizados pela empresa Alfa. Destaca-se como ponto mais importante a demonstração de um nível elevado de manutenções corretivas e de uma baixa programação de preventivas planejadas.

Tabela 1 - Tipo de Serviço

Tipos de serviços realizados	Quant. Ago.	M. Exec. Ago. Hs	Quant. Set.	M. Exec. Set. Hs	Quant. Out	Realizado Out. Hs
Corretiva não planeja	255	76,5	410	123	486	145,8
Corretiva planejada	32	16	48	24	13	6,5
Limpeza e lubrificaçã	98	39,2	58	23,2	45	18
Preditiva e Inspeção	59	23,6	53	21,2	62	24,8
Preventiva	20	100	9	45	14	70
Prev. não realizadas	4	0	2	0	3	0
Nível de execução	80,00%		77,78%		78,57%	

Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

A baixa eficiência de programação de preventivas assinalada na Tabela 1 pode ser atribuída ao fato de que o processo de recebimento, armazenamento e expedição de produtos na empresa nem sempre oferece disponibilidade de parar as máquinas - empilhadeiras e transpaletadeiras. Isso ocorre em função do volume de movimentações de cargas, fazendo com que a manutenção prorogue a preventiva programada, somente parando a máquina em ocasiões específicas, tais como: fins de semana, feriados ou dias em que a produção esteja com baixo volume de cargas.

Um exemplo de manutenção preventiva praticado é a limpeza e a lubrificação é um serviço realizado para diminuir a quantidade de pó que é acumulado ao longo do dia de trabalho das máquinas. Este excesso de poeira, proveniente do armazém, é depositado em peças e partes móveis da máquina ocasionando desgastes prematuros, falhas ou paradas inesperadas.

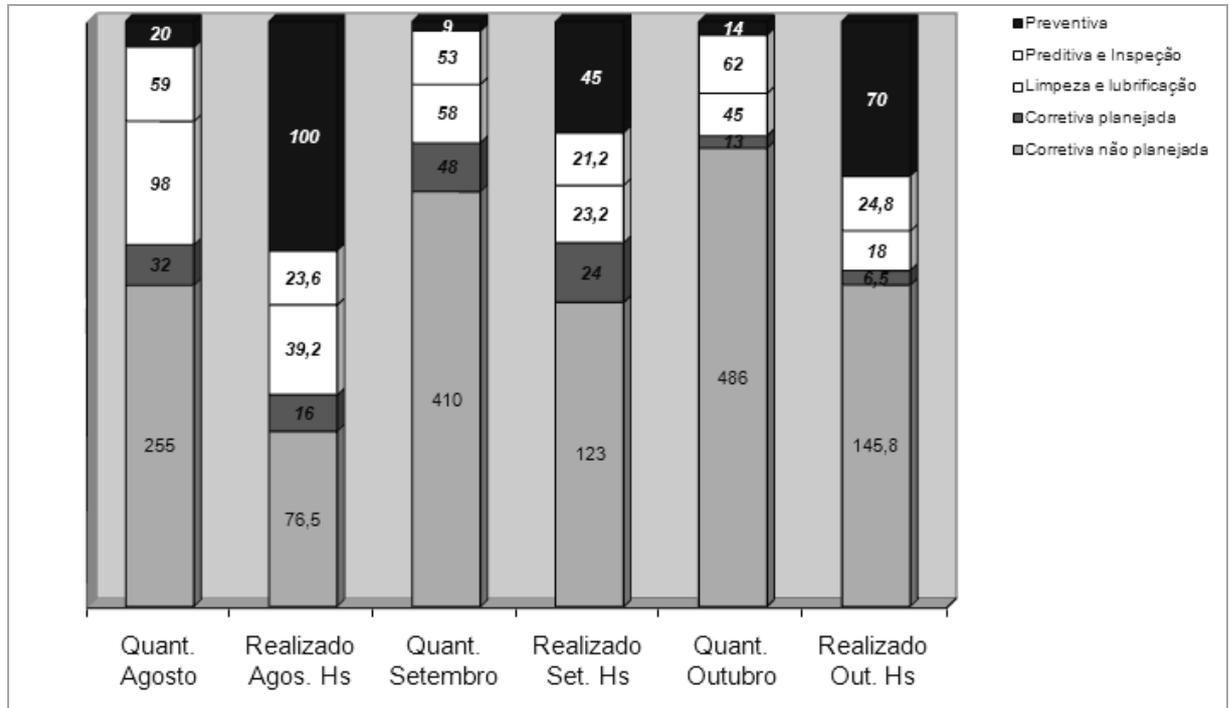
A empresa Alfa considera como manutenção preditiva a inspeção realizada nos equipamentos observando vibrações e barulhos estranhos. Esta preditiva é programada pelo supervisor e executada pelo mantenedor que deve operar a máquina e inspecioná-la em tempo máximo de 40 minutos. Feitas essas observações, tais problemas serão programados para serem resolvidos na preventiva.

A Figura 3 mostra a quantidade de serviços realizados por tipo e a quantidade de horas gastas para os mantenedores realizarem cada uma delas. Esses dados foram obtidos através de uma somatória de todas as OS preenchidas em cada mês, relativa ao tipo de serviço. Com isso, obteve-se o valor do tempo total gasto para os serviços.

Pode-se confirmar o alto índice de corretivas não planejadas nos meses de agosto, setembro e outubro, ficando muito acima do número de preventivas. Além disso, percebe-se que o planejamento da manutenção não consegue atingir o objetivo principal de realizar maior número de preventivas, visto que apresenta um número alto de corretivas. Então, se por um lado a produção vê como benefício fazer as manutenções corretivas e liberar a máquina rapidamente, por outro lado, a

manutenção tem de administrar os problemas consecutivos que começam a surgir já que não há paradas para realizar uma manutenção planejada.

Figura 3 - Demonstrativo de tipo de serviço feito e horas gastas



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

A Figura 4 também vem enfatizar o número insuficiente/baixo de manutenções preventivas na empresa Alfa. Ele também sinaliza para a alta execução de corretivas não planejadas. No que diz respeito a essas corretivas não planejadas, verificou-se uma causa real, após avaliação do Pareto e visitas ao local. Para a produção na empresa Alfa quanto menor o tempo de parada de um equipamento maior é a possibilidade de atingir os níveis desejados pela empresa de movimentação das cargas que chegam ao armazém. Logo, a indisponibilidade de paradas faz com que a manutenção realize um número maior de corretivas.

O valor anual de gastos com equipamentos durante os anos de 2010 a 2016, relativos à compra de peças para manutenções das empilhadeiras e transpaleteiras pode ser visto pela Figura 5. Esses valores aumentam a cada ano, provavelmente em decorrência do fato de que nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 não se praticava a manutenção preventiva. Isso significa um gasto mais baixo com manutenções, pois somente eram realizadas manutenções corretivas.

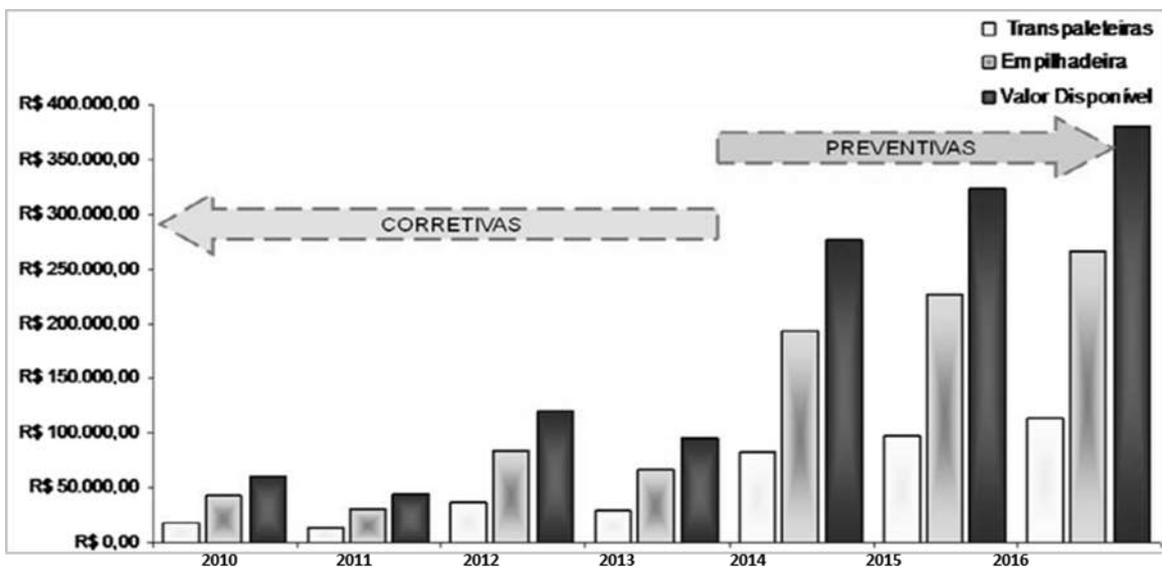
Figura 4 - Manutenções realizadas



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

No que se refere aos anos seguintes (2014, 2015 e 2016), conclui-se que um planejamento adequado de preventivas tende a aumentar o gasto anual. Isso vai ao encontro de um dos conceitos da preventiva programada que postulam o aumento da troca de peças mesmo que essas estejam, aparentemente, boas. Esse conceito não era prática constante na empresa Alfa, uma vez que a mesma não tinha prática de rejeitar peças ou componentes que, para o fabricante, já estavam no momento propício de troca.

Figura 5 - Relatório de Compras e gastos manutenção



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

A empresa Alfa teve um gasto representativo em seu orçamento, tendo de programar os seus custos levando em conta as próximas preventivas. Esses valores se confirmam nos fechamentos dos anos seguintes, pois manteve-se o aumento dos valores de acordo que o relatório da preventiva foi aprimorando e a empresa precisou neste tempo, realizar compras de equipamentos para atender o crescimento da produção.

A Tabela 2 demonstra o modo como o setor gerencia a manutenção corretiva dos seus equipamentos, calculando a disponibilidades dos mesmos. Assim, essa planilha é preenchida diariamente pelo supervisor do setor, que divide a quantidade de máquinas paradas no dia pelo total de máquinas do mesmo modelo (empilhadeira, transpaleteiras). A empresa Alfa considera somente a máquina que está parada por problemas graves durante todo o dia de trabalho.

Tabela 2 - Disponibilidade Operacional

Dia	Empilhadeiras	Transpaleteiras	Média Geral
1	92,59	95,65	91,945
2	96,3	100	91,945
3	96,3	100	91,945
4	92,59	86,96	91,945
5	92,59	100	91,945
6	92,59	95,65	91,945
7	92,59	95,65	91,945
8	92,59	95,65	91,945
9	96,3	100	91,945
10	96,3	100	91,945
11	96,15	85,71	91,945
12	96,15	95,65	91,945
13	92,59	86,96	91,945
14	96,3	86,96	91,945
15	96,3	95,65	91,945
16	96,3	95,65	91,945
17	96,3	95,65	91,945
18	96,3	91,3	91,945
19	96,3	86,96	91,945
20	92,59	86,96	91,945
21	92,59	86,96	91,945
22	92,59	86,96	91,945
23	92,59	86,96	91,945
24	92,59	86,96	91,945
25	92,59	86,96	91,945
26	92,59	86,96	91,945
27	92,59	86,96	91,945
28	92,59	95,65	91,945
29	92,59	91,3	91,945
30	92,59	91,3	91,945
31	92,59	91,3	91,945

Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

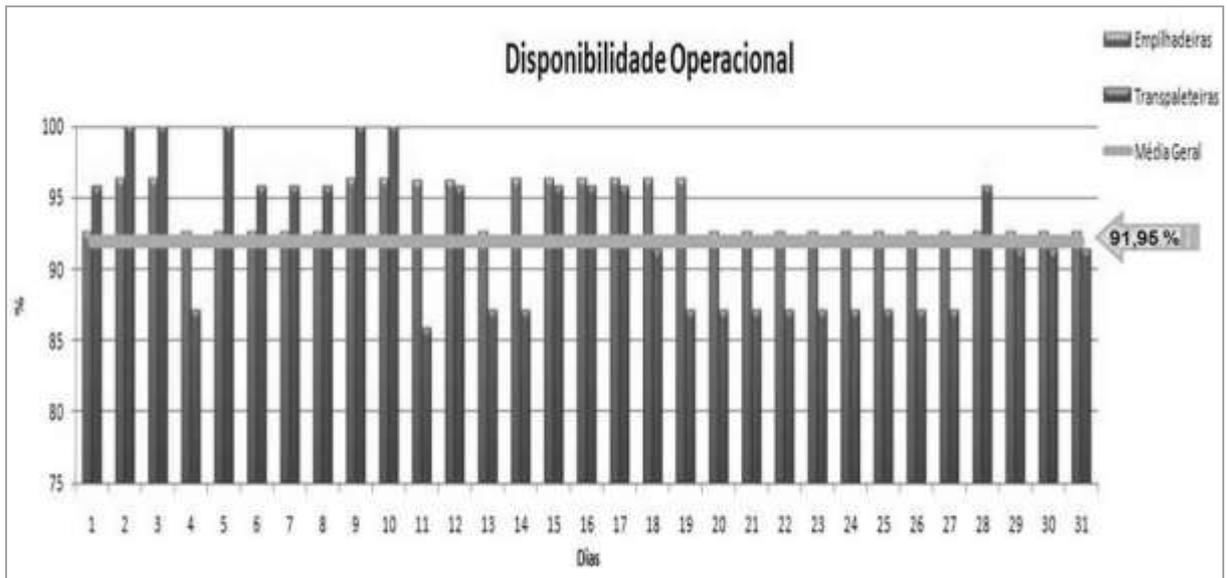
Os dados encontrados na Tabela 2 são calculados pela fórmula abaixo:

$$\text{Disponibilidade} = (\text{Quantidade de máquinas paradas}) / (\text{Quantidade de máquinas disponíveis})$$

Ao levar em consideração que uma boa disponibilidade para a empresa Alfa é que 100% de seus equipamentos estejam funcionando, ou seja, verificando a média mensal desta disponibilidade - que representa 92% - o setor de manutenção deve trabalhar de forma a evitar que existam máquinas paradas. Logo, deve-se estabelecer uma melhor gestão da manutenção de forma que as preventivas possam aumentar e serem realizadas nas datas programadas. Com isso, a manutenção evita quebras repentinas e, conseqüentemente, aumenta a disponibilidade das máquinas.

A Figura 6 representa a disponibilidade operacional diária das empilhadeiras e transpaleteiras. Esses dados são organizados com base em um relatório de oficina diário que é realizado pelo supervisor da manutenção. Essas informações são registradas em uma planilha que é preenchida pelos mantenedores ao longo dia. Nessa planilha, o supervisor considera o total de máquinas que, em determinado momento, estão inoperantes, em manutenção, e divide pelas máquinas existentes. A média geral é obtida sobre a média das empilhadeiras e transpaleteiras, gerando, assim, uma linha que encontra o valor médio das duas máquinas.

Figura 6 - Disponibilidade Operacional



Fonte: Resultados da Pesquisa – Empresa Alfa (2017).

### 5.1 Estrutura do funcionamento da manutenção

A pesquisa de campo revelou que a empresa adota essa política em função de falta de pessoal qualificado para contratar e exigência de alto salário por parte do funcionário capacitado. O supervisor da área de manutenção argumentou que há uma dificuldade em encontrar, no mercado, profissionais qualificados que possuam conhecimento específico a respeito das máquinas. E quando são encontrados, exigem um salário muito alto, em dissonância com o que a empresa oferece.

A OS, apresentada na Figura 7, é um formulário preenchido pelo manutentor quando este executa alguma intervenção de manutenção em qualquer máquina (empilhadeira ou transpaletas). Ele informa a data da manutenção, o setor no qual o equipamento opera a descrição do equipamento e o horímetro.

Nela preenche-se também o tipo de manutenção que a determinada máquina está sofrendo, descrevendo, em seguida, o defeito alegado pelo operador. No campo nomeado de “serviço executado”, o manutentor também deve descrever com detalhes qual foi o serviço realizado e acrescentar as peças que ele utilizou para fazer determinada manutenção. Por fim, ele preenche seu nome no campo, coleta a assinatura do líder da oficina e envia este formulário ao supervisor da manutenção.

O *checklist* de funcionamento da máquina é preenchido em todo fim de turno. Nele o operador deve acrescentar a data, a descrição do equipamento, o setor e colher a assinatura do seu líder. A função do operador compreende também uma avaliação do estado em que a máquina se encontra após o seu turno de trabalho nos campos em que se descreve a parte mecânica, hidráulica e elétrica da máquina, dizendo se está em ótimo estado, bom ou ruim (confirmar no formulário estas informações). Este documento é levado ao supervisor da manutenção que distribui aos mecânicos para avaliarem as reclamações aí colocadas para que, se necessário, se faça a intervenção de acordo com o problema descrito.

Figura 7 – Modelo de OS



necessidade de criar uma manutenção preventiva, pois ele percebeu que o processo de manutenção da empresa consistia, basicamente, em apenas consertar máquinas que se quebravam.

A partir de 2007, os dados começaram a ser registrados pela manutenção o que não acontecia nos anos anteriores. A não existência desses dados dificultava a tomada de decisão, impossibilitando o setor de manutenção de programar ações de melhorias para os equipamentos e para a operação.

Conclui-se que as ações implementadas pela manutenção atual permitiram criar a partir de 2014 um checklist melhor elaborado que atendesse as necessidades da manutenção de cada máquina, chegando assim, nos dias atuais, a um checklist da manutenção preventiva que atenda os dois tipos de máquinas existentes na empresa.

Em relação ao relatório de entrada de máquina na manutenção (para corretiva), o preenchimento ocorre quando uma máquina quebra durante a operação. O operador deve colocar a hora do defeito, a data e recolher a assinatura do líder. É também função do operador descrever o que pode ter acontecido com a máquina. Ele leva esse formulário à manutenção e o mecânico realiza a manutenção da máquina.

Na decisão quanto à prioridade da máquina leva-se em conta a necessidade do armazém e se existe ou não máquina para ser substituída, enquanto a outra está sendo concertada.

## **5.2 Análise do Diagnóstico**

A análise da estruturação da manutenção na empresa Alfa comprova que, nela, não se executa a manutenção preventiva da forma como deveria ser feita. Após análise do local, percebeu-se que a manutenção preventiva deve ser maior que a corretiva não planejada, pois, como a produção opera com volume alto de movimentação de cargas, as paradas programadas ajudam a logística a definir melhor a produção do dia de acordo com o volume de carga definido no planejamento de produção.

Outro ponto importante a ser destacado refere-se à manutenção autônoma. Este tipo de manutenção, como já descrito anteriormente, é realizado pelos operadores das máquinas e equipamentos e pode ser considerada uma ferramenta bastante eficaz relacionada à manutenção. Contudo, atualmente, não é utilizado pela empresa Alfa em decorrência da falta de treinamento e capacitação de funcionários.

Conforme observado nas visitas técnicas, constatou-se que, mesmo com a adoção de um planejamento mensal das preventivas, algumas máquinas extrapolam o limite de horas programadas para parada de manutenção. Isso se deve ao sistema adotado na empresa: deve-se aguardar para que a produção sinalize a retirada da máquina para, então, realizar a manutenção preventiva. Mesmo após a liberação da produção para a manutenção, a quantidade de máquinas existentes em menor número para movimentação de cargas tem que atender à demanda.

Sob essa perspectiva, verificou-se também que a empresa não promove ajustes em relação à produção do dia e à quantidade de máquinas disponíveis em função das manutenções preventivas. Portanto, percebe-se que há uma sobrecarga na produção, o que reflete no aumento de velocidade, nos riscos de acidentes, na fadiga do trabalhador e no provável desgaste de peças em função do excesso de horas trabalhadas. Por isso, também não será cumprido o correto planejamento de revisões e trocas dos componentes e peças que estavam programadas na manutenção preventiva. O resultado desse ciclo vicioso é o acúmulo de manutenções, com prejuízos à máquinas e à produção.

Vale ressaltar que o critério utilizado pela empresa Alfa para a compra de novas máquinas ancora-se na observação do aumento da produção, que, por sua vez, ocasionará o aumento de ruas para distribuição e transporte de mercadorias, levando-se em conta que, teoricamente, cada máquina atende três ruas do galpão de estocagem de material, atualmente em uma área total de 63.000m<sup>2</sup>.

## **5.3 Plano de Ação**

Com base na análise empreendida aqui, alguns planos de ação foram elaborados. O intuito principal é de fornecer suporte técnico para auxiliar a empresa Alfa no aprimoramento do seu setor manutenção, eliminando ou minimizando os principais problemas existentes neste.

Sendo assim, estabelece-se algumas ações, listadas a seguir:

- Desenvolver um *checklist* para que a diretoria possa ter conhecimento de quais máquinas estão planejadas para a manutenção preventiva. O *checklist* será assinado pela diretoria antes e depois da execução da manutenção. Com essa ação, espera-se firmar o compromisso dos setores envolvidos e/ou responsáveis pela máquina que entrará em manutenção a cumprir rigorosamente o planejamento estabelecido. Esse documento poderá, inclusive, prever uma possível penalidade caso não se cumpra o que foi determinado.
- Treinar um operador por setor em uma máquina para desenvolver a manutenção autônoma, e acompanhar como será o procedimento com a máquina e o operador. Se a empresa obtiver resultados significativos (menos quebras e falhas) após esse procedimento, orienta-se a ampliação, gradativa, desta manutenção para o restante dos operadores para que possam executar a manutenção de forma padronizada sem riscos à máquina e para o operador.
- Analisar a capacidade máxima de trabalho das máquinas, considerando o critério de novas compras a partir do momento desse levantamento. Ao atingir esta capacidade, levando-se em consideração a disponibilidade da mesma, será feito o pedido de uma nova máquina. Com isso, espera-se que não se trabalhe acima do máximo estabelecido de cada máquina, colocando em risco o operador e a integridade da máquina.

## CONCLUSÃO

Este trabalho mostra a importância da função da engenharia de manutenção, que deve priorizar a manutenção preventiva com a correta parada programada, possibilitando, dessa forma, a obtenção de taxas de falhas mais precisas. A introdução de técnicas quantitativas de confiabilidade ao estudo da engenharia de manutenção, através de análises de dados, constitui-se em um grande passo para o aprimoramento das empresas, tendo em vista que as grandes organizações atacadistas brasileiras baseiam-se em critérios subjetivos para a determinação das periodicidades entre as manutenções preventivas de suas empilhadeiras e transpaletes.

A análise e a interpretação dos dados do corpus deste trabalho permitiram observar, também, que não há um trabalho em conjunto da manutenção com os setores de produção, devido à cultura da empresa, cujo foco está em atingir as metas da produção sem que os outros setores sejam envolvidos como parte integrante deste resultado. Acredita-se que seu foco deveria estender-se também à qualidade do produto e à segurança da operação e das pessoas envolvidas, de modo que possa manter melhores condições para a realização do trabalho.

Em função do planejamento de produção existente, pode-se destacar que é fundamental uma comunicação direta entre a manutenção e a logística através de um sistema que possa interagir ajustando a produção do dia a dia com as paradas para realização de preventivas das máquinas. Dessa forma, fica claro que esta comunicação trará não só ajustes de paradas, como também fornecerá dados mais precisos em relação ao tempo real para as preventivas e disponibilidade dos equipamentos.

Portanto, constatou-se cientificamente que uma visão mais detalhada da manutenção dará a este setor maior disponibilidade de equipamentos, diminuindo consideravelmente seu custo com o concerto das máquinas.

Contudo, pode-se destacar que, para que a manutenção nas empresas do ramo atacadista tenha sucesso, é preciso que os gestores tenham dados mensuráveis sobre seu processo e, ao mesmo tempo, percebam quais são os benefícios por manter os equipamentos em total funcionamento, obedecendo ao planejamento (produção e manutenção).

Por fim, salienta-se que o estudo do tema deste trabalho proporcionou aos autores desta pesquisa um contato efetivo/real com as manutenções de uma empresa do ramo atacadista, ampliando o conhecimento e proporcionando o desenvolvimento de um trabalho inicial, mas que tem a acrescentar para todos que, direta ou indiretamente, estão envolvidos com essa área.

Além das considerações feitas acima, destaca-se que este estudo proporcionou a visualização de novos insights para futuros projetos de estudo devido ao diagnóstico alcançado. Foram apontados assuntos que poderiam enriquecer o trabalho, tais como os custos e o processo de comunicação entre a programação da produção e manutenção. Esses aspectos permitiriam que se aprofundasse a análise dos resultados obtidos pela manutenção. Salienta-se que esses dados foram abordados superficialmente por que não era o foco principal.

Porém, diante das informações apuradas, percebeu-se que uma das dificuldades em relação à execução da manutenção preventiva era a disponibilização das máquinas pelo setor de produção. Este não obedecia à programação planejada pela manutenção, acarretando em sobrecarga nas máquinas que continuavam a operar mesmo após o tempo previsto de parada. Essa constatação pode ser observada no gráfico das manutenções preventivas e corretiva.

Essas informações obtidas mostraram que a empresa Alfa, hoje, apresenta dados mensuráveis em relação a custos e resultados, que, no entanto, precisam ser estratificados como forma de reconhecer os custos por máquinas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, Rosane I.C. **Sistema de distribuição e arranjos cooperativos**: o caso do atacado brasileiro. *Gestão & Produção* v.6, n.3, p.219-232, dez. 1999. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v6n3/a07v6n3.pdf> >. Acesso em: 10 mai. 2017.

ALMEIDA, Márcio Tadeu de. **Manutenção preditiva**: benefícios e lucratividade. Disponível em: < <http://www.mtaev.com.br/download/mnt2.pdf> >. Acesso em: 02 jun. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

MARCORIN, Wilson Roberto; LIMA, Carlos R. Camello. Análise dos custos de Manutenção e de Não-manutenção de Equipamentos produtivos. **Revista de Ciência e Tecnologia**. v.11, nº22, p. 35-42. jul/dez. 2003. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct22art03.pdf>> Acesso em: 14 mai. 2017.

MEDEIROS, Fábio Passos; SILVA, Maurílio José; MOURA, Wellington Euripes. **Equipamentos e técnicas de armazenagem**. Centro universitário FIEO. Osasco. São Paulo. 2008. Disponível em: < <http://br.monografias.com/trabalhos-pdf/equipamentos-tecnicas-armazenagem/equipamentos-tecnicas-armazenagem.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

MONCHY, F. **A Função Manutenção** – Formação para a Gerência da Manutenção Industrial. São Paulo: Durban Ltda/Editora Brasileira Ltda, 1989.

OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial**. V.04, nº 02, p. 1-16, 2008. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/depog/periodicos/index.php/revistagi/article/view/16/13>. Acesso em: 10 Jun. 2017.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio A. Nascif. **Manutenção**: função estratégica. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2001.

SOUZA, Valdir Cardoso. **Organização da manutenção**: planejamento, programação e controle da manutenção. São Paulo: All Print Editora, 2006.

XENOS, Harilaus G. d’P. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.