

PROPOSTA DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA UM MERCADO DE PEQUENO PORTE

PROPOSAL FOR A PREVENTIVE MAINTENANCE PLAN FOR A SMALL MARKET

Vinícius Jurkonis Takahara

Professor Esp. Anderson Lacerda Rodrigues

Resumo

O presente artigo foi elaborado por meio da realização de uma pesquisa, onde foi descrita uma análise e uma proposta de plano de manutenção preventiva para um mercado de pequeno porte. O objetivo principal foi identificar os itens críticos dos equipamentos do estabelecimento a fim de verificar medidas que aumentem e eficiência e eficácia dos mesmos, por meio de manutenções preventivas que possibilitam a redução de prejuízos, decorrentes do mau funcionamento ou parada dos equipamentos. Para análise e elaboração das medidas preventivas, utilizaram-se alguns conceitos e fundamentos dos pilares da TPM (Pilar da Manutenção Autônoma e Pilar das Melhorias Específicas) que foram descritos e conceituados, permitindo a comparação entre os dados teóricos e o que foi observado no mercado. Com base nisso, destaca-se a melhoria específica apresentada e o desenvolvimento de fichas para o planejamento e controle de manutenção, auxiliada pelo cadastro de equipamentos realizado pelo pesquisador. Com isso, pode-se afirmar a importância de um processo de planejamento e controle da manutenção de equipamentos de qualidade, para garantir a eficácia no serviço prestado pela empresa.

Palavras-chave: *manutenção; preventiva; controle.*

Abstract

The present article was elaborated through a research, which described an analysis and a proposal of preventive maintenance plan for a small market. The main objective was to identify the critical items of the equipment of the establishment in order to verify measures that increase and efficiency and effectiveness of the same, by means of preventive maintenance that allow the reduction of loss, due to the malfunction or stop of the equipment. For the analysis and elaboration of the preventive measures, some concepts and fundamentals of the pillars of the TPM (Autonomous Maintenance Pillar and Pillar of the Specific Improvements) were used that were described and conceptualized, allowing the comparison between the theoretical data and what was observed in the market. Based on this, we highlight the specific improvement presented and the development of data sheets for maintenance planning and control, assisted by the equipment recordings performed by the researcher. With this, it is possible to affirm the importance of a process of planning and control of the maintenance of quality equipment, to guarantee the efficiency in the service provided by the company.

Key-words: *maintenance; preventive; control.*

1. INTRODUÇÃO

A manutenção é um conjunto de práticas que tem como objetivo arrumar ou manter o correto funcionamento de equipamentos. Segundo Pinto e Xavier (1998), a manutenção possui diferentes tipos. Os principais tipos de manutenção que serão estudados são: Manutenção Corretiva Não Planejada; Manutenção Corretiva Planejada; Manutenção Preventiva.

Na pesquisa realizada o foco esteve voltado para a implantação da manutenção preventiva e manutenção autônoma, onde o objetivo é minimizar a ocorrência de falhas mantendo o controle do equipamento e aumentando sua vida útil, considerado como um elemento importante para as atividades de manutenção, que envolve tarefas como lubrificar, limpar e fazer inspeções periodicamente de acordo com o Silva e Antunes (2012).

De acordo com Pereira (2011) para desempenhar tal função faz-se necessário criar um plano de manutenção onde o foco é a diminuição de perdas da TPM (Manutenção produtiva total). As seis grandes perdas são: Perda por parada acidental; Perdas por *set up*; Perdas por espera momentânea; Perdas por queda de velocidade; Perdas por defeitos de produção; Perdas por queda de rendimento.

O autor ainda diz que se passou a dar ênfase em sistemas de medidas preventivas contra falhas, com isso surgiu o TPM, conceito que inclui várias técnicas preventivas e detectivas, com o objetivo de evitar paradas desnecessárias, e diminuindo a manutenção corretiva, consequentemente atuando em ações que podem ser planejadas e evitar falhas.

Para descrição desse processo, foi necessário focar-se em dois dos pilares da TPM, o da Manutenção Autônoma e Melhorias específicas, utilizando-se de ferramentas da qualidade como PDCA, 5S, 5W2H, *Brainstorming*, GUT (Matriz de Gravidade, Urgência e Tendência) e Gráfico de Pareto, como ferramentas para análise de criticidade dos processos e planejamento da gestão da manutenção.

A realização da pesquisa ocorreu em uma empresa que possui quatro anos, com experiência nas atividades que realiza. Através desse estudo foi proposto um plano de manutenção preventiva e autônoma, pois atualmente na empresa não existe um plano de manutenção eficaz, visando evitar algumas das 6 grandes perdas, como parada de máquina causada por falhas em equipamentos, reduzindo problemas com perda de faturamento e de produtos,

O mercado é de pequeno porte, mas possui muitos maquinários, não diferente de uma indústria. Pequenos mercados dependem do bom funcionamento de maquinários, por possuir um processo enxuto e com poucos funcionários, desta forma, pretende-se então traçar estratégias eficazes para manutenção.

Com auxílio de ferramentas da qualidade foi proposto um modelo de plano de manutenção adequado para o comércio com medidas de prevenção e controle, para minimizar rapidamente os gastos com manutenção, e agir diretamente na maior parcela dos problemas.

O assunto tratado também é de extrema importância para engenharia de produção, pois trata-se de conceitos comuns a área, busca a solução de problemas estudados ao longo do curso, além de poder contribuir para novos estudos.

Por meio da implantação de alguns pilares do TPM, como o Pilar da Manutenção Autônoma e o Pilar das Melhorias Específicas, é possível realizar um estudo com o exemplo de ferramenta utilizando o *Kaizen*, e por meio de ferramentas de análise que ajudam a identificar processos críticos, possibilitando o planejamento e a efetuação de um plano de manutenção condizente com o ambiente de estudo.

O objetivo do estudo é criar uma estrutura para implementação de manutenção autônoma, por meio da proposta um plano de manutenção adequado para a empresa, com a finalidade de evitar a manutenção corretiva não planejada e identificar processos chave, para que continue funcionando e diminua perdas principalmente por desligamento e *setup* que influenciam diretamente no faturamento da empresa, podendo denominar esse processo de método de manutenção preventiva, com o intuito de aumentar a eficiência e eficácia dos equipamentos.

O objetivo geral da pesquisa é identificar itens críticos de cada equipamento com auxílio de ferramentas de análise e elaborar um plano de manutenção preventiva adequada à empresa.

Os objetivos específicos incluem Identificar itens críticos; Encontrar e eliminar principais perdas; Eliminar parada por manutenção corretiva não planejada; Propor um plano de manutenção adequado.

Com base nisso, a pesquisa iniciou-se amparada com os conceitos principais do planejamento e controle de manutenção, para verificação e execução dos itens críticos passíveis de manutenção.

2. REVISAO DE LITERATURA

Segundo Pinto e Xavier (1998), a manutenção possui diferentes tipos. Os principais tipos de manutenção que serão estudados são: Manutenção Corretiva Não Planejada; Manutenção Corretiva Planejada e Manutenção Preventiva.

Nesse artigo o foco será voltado para a manutenção preventiva, onde o objetivo é minimizar a ocorrência de falhas mantendo o controle do equipamento e aumentando sua vida útil, considerado um elemento importante para as atividades de manutenção, que envolve tarefas como lubrificar, limpar e fazer inspeções periodicamente de acordo com os autores. (SILVA e ANTUNES, 2012).

Para Pereira (2011), pode-se dividir manutenção corretiva em duas, a não planejada, onde a ação da manutenção ocorre quando o equipamento parar de funcionar, e a outra se caracteriza como uma ação prevista, esta é chamada de corretiva planejada.

Senai (2000) apresenta a manutenção preventiva como a manutenção programada de tempos em tempos recomendados pelo fabricante, com isso a empresa evita que componentes do maquinário se danifiquem e mantenham o bom desempenho. O método preventivo proporciona um ritmo de trabalho organizado, e tem como meta a diminuição dos estoques, organizada e viabilizada por meio do ordenamento dos prazos para reposição das peças.

A partir de paradas programadas, a manutenção dos componentes ocorre em manutenções periódicas, evitando que ocorra problemas inesperados e assegurando o bom funcionamento da máquina, pois de uma das peças do maquinário que não estejam em bom funcionamento, pode ocasionar sobrecarga nas demais peças que interagem com ela, como consequência diminui a vida útil das demais peças que compõem a máquina, mas se a peça defeituosa for trocada com antecedência, as outras peças que compõem o equipamento serão conservadas, vão ter maior vida útil e dificilmente irá apresentar problemas inesperados. A manutenção preventiva evita problemas inesperados, e improvisação, o que significa prejuízo em qualquer sistema industrial (SENAI, 2000).

A improvisação pode ser a única saída evitando a paralização da produção e diminuição de faturamento, mas um sistema baseado em improvisação perde em eficiência, um trabalho de manutenção preventiva garante eficiência e uniformidade, ela é baseada em planejamento e organização, que determina confiabilidade nas máquinas, é preciso um tempo para que este tipo de manutenção esteja funcionando, também leva tempo para a adesão dos técnicos e dirigentes da empresa (SENAI, 2000).

A razão da manutenção preventiva nessa empresa é principalmente evitar a parada total do setor e perda de faturamento, o sistema de manutenção preventiva pode evitar isso com uma

simples parada programada, com uma simples lubrificação, limpeza ou troca de peças gastas (SENAI, 2000).

Para auxiliar a análise de fatores importantes a serem observados na pesquisa, fez-se necessário a descrição de alguns conceitos importantes ligados ao tema, para que possam ser comparados com a realidade da pesquisa.

2.1 O 5S

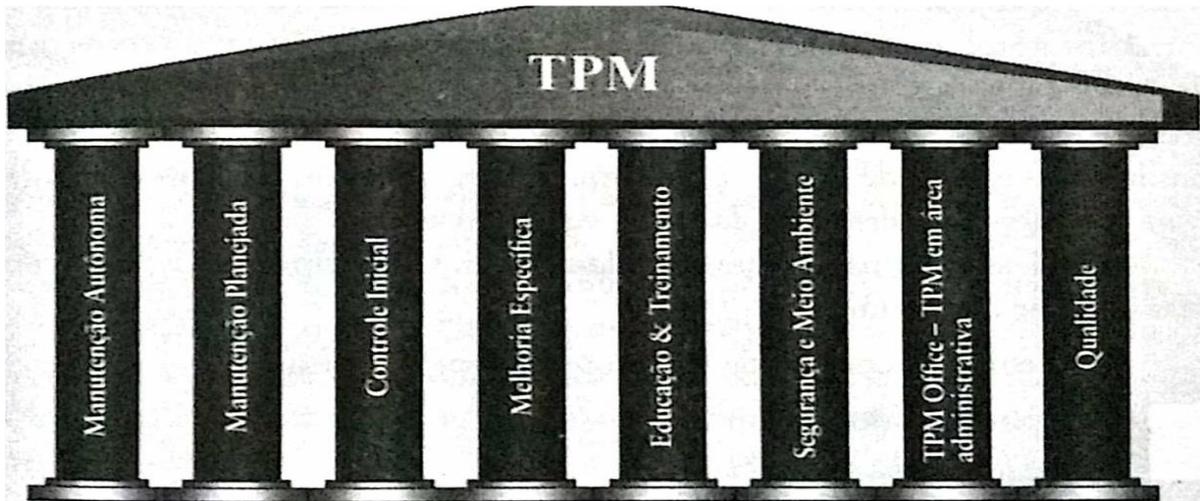
A metodologia 5 S é uma ferramenta poderosa, que se inicia com a mudança de postura dos envolvidos voltando-se para a função manutenção. O 5S vem das iniciais das cinco palavras japonesas *seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke*, que são cinco processos chave capazes fazer uma empresa crescer com atitudes simples, em termos de eficiência. (BEHR, et al., 2008).

2.2 Pilares da metodologia TPM (Manutenção Produtiva Total)

Para Pereira (2011), os pilares da TPM envolvem todos os setores da empresa e são bases para a criação do programa, também auxiliam a atingir metas como falha zero e defeito zero.

Segundo o mesmo autor os pilares tradicionais da metodologia TPM são Manutenção autônoma; Manutenção planejada; Controle inicial; Melhoria específica; Educação e treinamento; Segurança e meio ambiente; *TPM Office*; Qualidade. Nessa pesquisa serão abordados os pilares da manutenção autônoma e o da melhoria específica.

Figura 1 – Pilares tradicionais da metodologia TPM

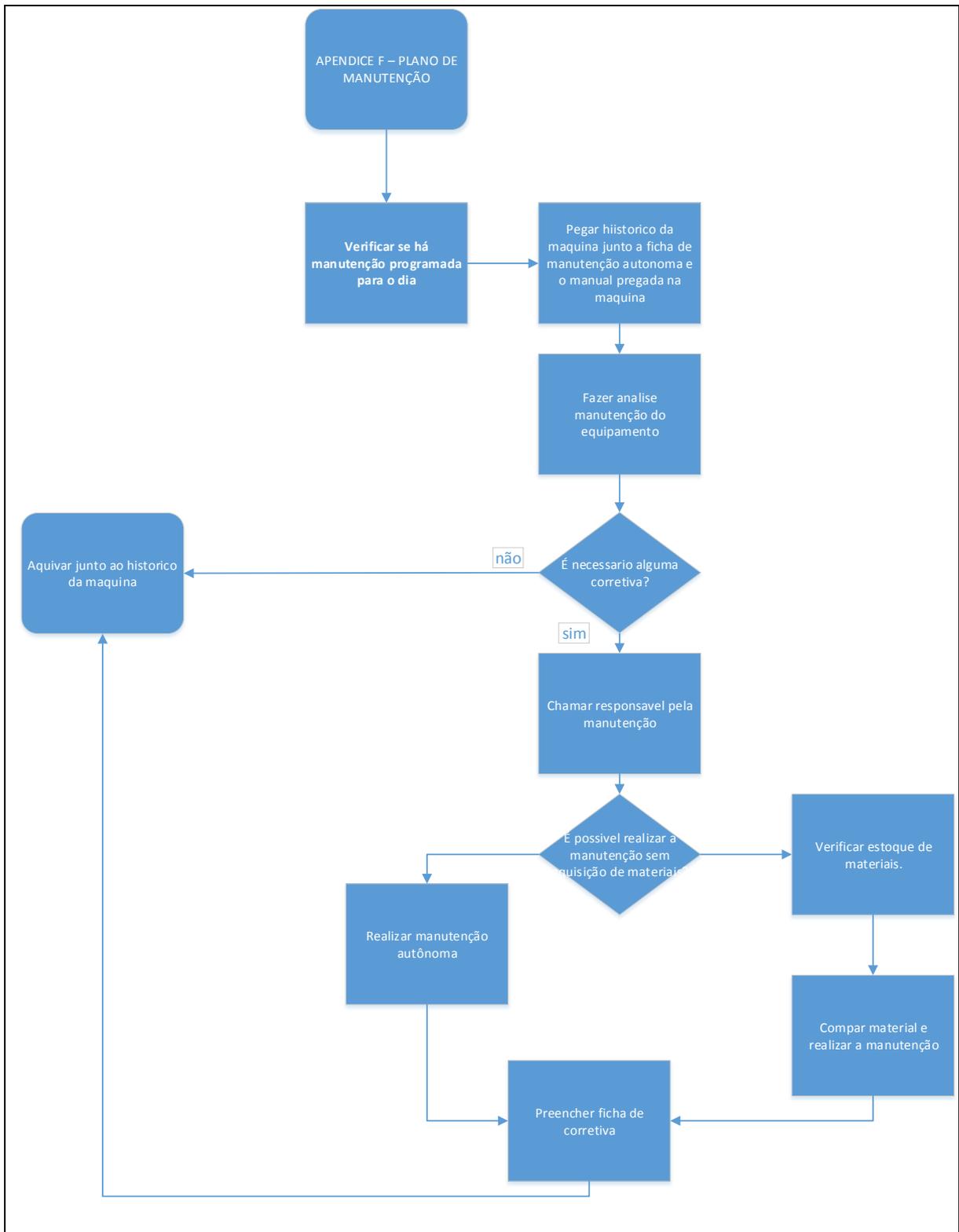


Fonte: Pereira (2011)

2.2.1 Pilares da manutenção autônoma

A Manutenção Autônoma são tarefas simples que o operador deve fazer para se obter alto nível de produtividade. Pereira (2011) diz que a manutenção autônoma tem o objetivo de conscientizar o operador de seu equipamento de trabalho e sua responsabilidade sobre ele através de implantação de métodos e controle para a prática da manutenção autônoma, que são o controle da manutenção a partir de fichas representados no fluxograma, garantindo assim alta produtividade.

Figura 2 – Fluxograma de manutenção autônoma



Fonte: Autoria própria (2017).

2.2.1.1 Limpeza inicial

A limpeza inicial é uma etapa fundamental em que em que se evitem falhas com a ajuda dos sentidos como visão, olfato e tato. Segundo Pereira (2011), a limpeza é um método de manutenção, mas não consiste somente nisso, pois com a realização dessa tarefa pode-se detectar vazamentos de óleo, peças soltas, e aquecimento em excesso de certos componentes.

O autor ainda diz que nessa etapa deve-se verificar e anotar as origens de sujeira, locais com dificuldades de limpeza, e itens a serem melhorados utilizando registros TPM, com a intenção de manter o local de trabalho limpo e organizado.

2.2.1.2 Eliminação das fontes inconvenientes e de difícil acesso

Segundo Pereira (2011), após localizar os locais de limpeza e as dificuldades para efetua-la, os responsáveis devem eliminar fontes de sujeira e executar melhorias de acesso a elas, para que possa dar continuidade na tarefa proposta.

O mesmo autor cita que as fontes de sujeira devem ser eliminadas, as quais podem ocorrer até mesmo pelo vazamentos de óleo, por exemplo. Caso as origens de sujeira não forem eliminadas deve-se fazer um cronograma estipulando datas e responsáveis para a realização da tarefa.

Essa etapa auxilia na criação de um ambiente de “melhorias contínuas” com ações que levam a facilitar a limpeza de certos locais e inspeção, com a eliminação de fontes inconvenientes e locais difíceis de acessar para execução da limpeza (PEREIRA, 2011).

2.2.1.3 Elaboração de padrões de inspeção e lubrificação

Mesmo efetuando as duas primeiras etapas, pode-se não conseguir atingir as metas de eliminar todas as fontes de sujeira e locais de difícil acesso.

Pereira (2011) argumenta que existem prazos e planos de ação que devem ser criados e monitorados pelos gestores, também deve ser adotado um padrão de registros, para que possa ser divulgada as informações para o grupo de usuários do equipamento de trabalho, o padrão de registros pode ser alterado quando for necessário, também, inclui-se nessa etapa a inspeção e lubrificação, que serão de responsabilidade do operador.

O mesmo autor diz que é importante registrar com fotos as condições ideais para que o posto de trabalho esteja da forma ideal e deve ser mantido, também é necessário possuir no registro, pontos críticos de limpeza, inspeção e lubrificação, essas informações devem fazer parte do cartão para registro de anomalias, que são recursos visuais, capazes de facilitar o entendimento dos pontos a serem limpos e inspecionados e também o armazenamento e análise das informações coletadas.

2.2.1.4 Inspeções gerais

A inspeção geral é a fase em que o operador identifica operações de risco que podem danificar o produto ou a máquina, onde podem ser realizados pequenos consertos e procedimentos de ajuste para que o maquinário opere de forma eficiente.

Segundo Tavares (1999) alguns pontos críticos são de responsabilidade dos operadores como: Parafusos soltos, correias soltas, ruídos estranhos, aquecimento em excesso, pontos de lubrificação, componentes soltos.

O mesmo autor diz que o operador pode ser treinado para efetuar pequenos reparos utilizando a ferramenta correta. Essa etapa aumenta a autoestima do colaborador, além de aumentar seu domínio sobre o mesmo, como citado no item 2.1.1.3. Os cartões de anomalia podem ser utilizados nessa etapa, e, após ser preenchida com a descrição da anomalia deve ser afixado perto do equipamento defeituoso ou mal ajustado.

2.2.1.5 Inspeções autônoma ou voluntária

Pereira (2011) define a etapa de inspeção autônoma, onde as responsabilidades do operador com o maquinário e o processo de manutenção deve estar registrado em planilhas preenchidas manualmente, a fim de se obter um padrão de limpeza e inspeção, consequentemente um plano de execução eficiente.

A cronometragem é parte dessa técnica e as tarefas em geral levam de 10 a 30 minutos para serem executadas, e devido a um fator cultural deve-se levar essa etapa a sério para que todo o plano não entre em desuso, pois os brasileiros são desfavoráveis a seguir padrões e rotinas de trabalho (PEREIRA, 2011).

2.2.1.6 Organização e ordem ou padrão

Para Pereira (2011) nesta etapa o posto é considerado autônomo, e o operador pode ser considerado mantenedor do posto de trabalho, organizando e cobrando organização das pessoas que atuam no mesmo.

O autor caracteriza essa etapa como é um “pré-amadurecimento autônomo” e diz que o posto de trabalho deve estar organizado de maneira que fique de fácil entendimento e acesso, por meio de alguns indicativos: Descritivo das atividades devidamente registradas e divulgadas, materiais de limpeza em local apropriado, ferramental organizado e identificado, equipamento limpo e apresentável.

2.2.1.7 Consolidação autônoma

Para Pereira (2011), na última etapa da manutenção autônoma, o programa de manutenção autônoma já faz parte da empresa, e não se faz necessário a presença dos gestores, pois o conhecimento faz parte da empresa e não somente do gestor.

Na etapa de consolidação da manutenção autônoma, o operador já tem conhecimento para fazer ações de melhoria, e com o crescimento de sua capacitação, o operador consegue analisar não só os motivos das falhas, mas também anomalias que podem gerar uma falha maior, capacidade de tomada de decisão rápida que pode antecipar ou até mesmo corrigir anomalias, capacidade de identificar problemas críticos e fazer ações rapidamente e a capacidade de executar a atividade com vontade e disciplina (PEREIRA, 2011).

2.3 O pilar das melhorias específicas (*Kaizen*)

Pereira (2011) diz que esse pilar pode ser traduzido em uma melhoria continua que tem como objetivo tornar a convivência entre os funcionários satisfatória, com estabilidade financeira e emocional do empregado, clima organizacional agradável e ambiente simples e funcional, podendo ser verificada de é pertinente a operacionalização desse pilar no ambiente onde realizou-se esse pesquisa.

A técnica *Kaizen* tem como características baixo custo, utilizando-se de materiais que já existem na empresa ou que foram desativados, outro fator importante é a participação dos

funcionários que efetuam essas melhorias por serem esses que efetuam o processo e tem como objetivo reduzir custos ou facilitar essa redução (PEREIRA, 2011).

Ainda o mesmo autor cita as etapas para o desenvolvimento de um projeto *Kaizen*: Definir e enumerar, em conjunto com departamentos envolvidos, os objetivos do projeto e data a ser realizada; Definir participantes; Formalizar, enviando convites aos participantes; Solicitar ao setor local adequado para treinamento e reuniões; Reservar matérias extras como Datashow e cronômetro; Treinamento sobre a metodologia (montagem, desmontagem, lubrificação); Discussão dos objetivos; Definir líder do grupo; Numerar quantidade de operações atuantes no posto de trabalho; Tempos de operação e deslocamentos; Cálculo dos tempos de setup; Cálculo do número de operadores; Fotografias de registros da situação atual x propostos; Fluxograma de processos; Documentos utilizados; Listar desperdícios (material, tempo); *Brainstorming*; Selecionar melhorias a serem implantadas; Montar plano de ação para implantar melhorias; Programar e implantar as alterações de melhorias aprovadas; Revisar novo processo implantado, para medir resultados; Mensurar resultados com registro em documentos específicos; Debater com o grupo melhorias pendentes; Avaliar e melhorar plano de ação; No evento *Kaizen* deve-se demonstrar aos convidados uma apresentação; Arquivar os registros gerados.

2.4 Ferramentas aplicadas

2.4.1 Mapeamento de layout

O mapeamento de layout demonstra ser um método visual, que facilita o entendimento da disposição das máquinas, e auxilia em melhorias e também pode auxiliar no planejamento das manutenções, com a identificação das máquinas (SILVA e ANTUNES, 2012).

2.4.2 O 5W2H

Consiste em uma ferramenta que deve ser aplicada antes de definir melhorias a serem realizadas, com seu potencial de organização de ideias e perguntas a fim de obter respostas concisas, que irão auxiliar no planejamento e estratégia (PEREIRA, 2011).

2.4.3 *Brainstorming*

Consiste em uma ferramenta simples e de fácil aplicação quando possui engajamento por parte dos participantes do método, possui tradução “tempestade de ideias”. O *Brainstorming* não visa à qualidade de ideias e sim a quantidade de ideias, a fim de observar todas as possibilidades de ideias. (BEHR, et al., 2012.)

2.4.4 Diagrama de Pareto

Segundo Pereira (2011) o diagrama de Pareto é uma análise gráfica capaz de determinar quais problemas devem ser resolvidos primeiro. Por meio da análise de frequências das ocorrências consegue-se identificar quais os fatores mais relevantes e que mais influenciam.

2.4.5 A matriz GUT

O Método GUT, contribui para traçar estratégias de gestão, na Matriz de Gravidade, Urgência e Tendência a fim de auxiliar na definição de prioridades, com a simples realocação de valores, pode-se definir estratégias para ser guia na resolução de problemas. (BEHR, et al., 2012.)

2.4.6 Plano de controle de manutenção (PCM)

A prática do gerenciamento da manutenção é de responsabilidade do PCM, que inclui planejar e programar as manutenções e fazer verificações. Com essa ferramenta de controle pode-se elaborar estratégias para redução de falhas, podendo ser por meio de um fluxograma a fim de demonstrar como funcionam as manutenções. (LAMB, et al., 2013).

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada pode ser definida por Freitas et al. (2000) como uma pesquisa exploratória com o objetivo de proporcionar conhecimentos para a população de interesse.

Os passos seguidos para realização do trabalho foram Revisão bibliográfica; Caracterização ambiente de estudo; Mapeamento do layout; Definição dos processos críticos; Mapeamento e codificação dos equipamentos; Elaboração do sistema manual de coleta de dados; Elaboração de procedimentos; Elaboração do fluxograma; Elaboração da lista de

reposição com maior necessidade; Definição de aspectos organizacionais da manutenção; Proposta de um modelo adequado de plano de manutenção.

Para elaboração da revisão bibliográfica foram utilizados livros, artigos e trabalhos acadêmicos tanto aplicados quanto não aplicados no ramo de manutenção industrial, com informações sobre a aplicação do método TPM, mais especificamente referente ao pilar das ‘melhorias específicas’ e ‘manutenção autônoma’, para propor um plano de manutenção preventiva adequado para o mercado.

O método utilizado foi o de pesquisa *Survey*, que consiste na realização de entrevista com certo grupo de pessoas que visa obter informações que podem ser representadas por “o que? ”, “por que? ”, “como? ”, “quanto? ”, e gerar informações quantitativas para pessoas interessadas. Quanto aos dados coletados pode-se considerar corte-transversal, sendo a coleta de dados apenas em um momento junto à análise das variáveis coletadas. (FREITAS, et al., 2000).

Para a aplicação do método proposto foi necessário realizar um levantamento quanto às características do local a ser estudado. A empresa situa-se em Maringá-Paraná e atua no ramo varejista de mercadorias em geral. Tem objetivo de atender clientes exigentes de qualidade principalmente no ramo de bebidas e hortifrúti, visando o bem-estar dos clientes e ter produtos de qualidade e eficiência. A unidade possui muitos freezers para uma estrutura física pequena, mas que conta com a colaboração de mão de obra qualificada contando com apenas 7 funcionários, destes 4 com formação acadêmica ou cursando.

Nesse sentido será abordada na metodologia a proposta de um plano de manutenção preventiva a partir de entrevistas com o proprietário denominado método *Survey*, com auxílio de ferramentas da qualidade como *brainstorming*, 5W2H e GUT.

Para validar o método utilizou-se o número de momentos do tipo corte-transversal, com a coleta de dados em apenas um momento, por meio da entrevista com os dois sócios proprietários e o gerente de manutenção, pessoas que atuam no local a maior tempo, para responder perguntas que resultem em dados que possam influenciar na redução das 6 grandes perdas.

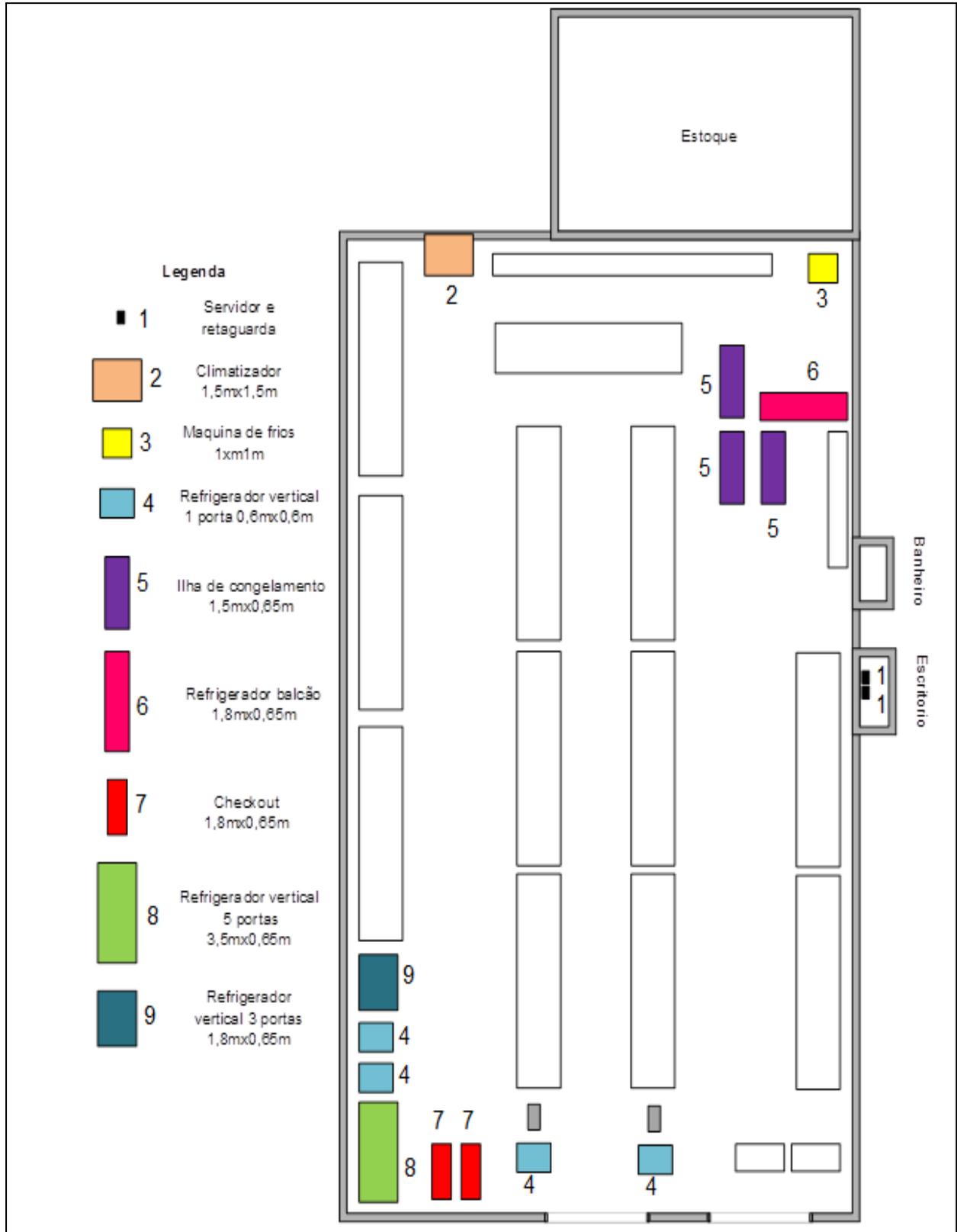
4. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

4.1 Mapeamento de layout

Com auxílio do dono do mercado, com formação em engenharia de produção, foi desenhado o layout da empresa a fim facilitar a compreensão de como estão dispostas e identificar máquinas, equipamentos e setores. O layout mostra de forma mais compreensiva, os maquinários do comércio:

- a) 1 climatizador;
- b) 2 computadores *checkout* (caixa) idênticos;
- c) 2 computadores no servidor e retaguarda idênticos;
- d) 1 máquina fatiadeira de frios;
- e) 4 refrigeradores vertical 1 porta;
- f) 3 ilhas refrigeradas idênticas;
- g) 1 refrigerador balcão;
- h) 1 refrigerador vertical 5 portas;
- i) 1 refrigerador vertical 3 portas.

Figura 3 – Mapeamento do Layout do comércio



Fonte: Autoria própria (2017).

4.2 O 5W2H

Além da visualização do mapeamento do local a ser estudado, foram elaboradas perguntas a partir do 5W2H, para se verificas as respostas que auxiliariam na análise , como:

- a) O que quebra com mais frequência? *Checkout* e climatizador;
- b) Quando quebra quais os transtornos gerados? Perda imediata de faturamento e de produtos;
- c) Como quebra? Quebra, queima ou desgaste, diminui o desempenho;
- d) Onde quebra? Queima o processador ou a fonte do computador no caso do climatizador quebra rolamentos e correias dentadas;
- e) Por quê quebra? Quebra por desgaste natural das peças pois ficam o dia todo ligado, ou por entrar rebarbas e sujeira no cooler ou fonte dos computadores;
- f) Quem é o responsável? O responsável é o gerente de manutenção;
- g) Quanto pode custar? No caso dos computadores pode custar até R\$ 120,00 por fonte de computador queimado. Os processadores custam na faixa de R\$ 500,00. No caso do climatizador, por ser um maquinário caro em torno de R\$2000,00 no caso de se agravar o problema e danificar o motor.

A fim de obter respostas a respeito das 6 principais grandes perdas, também foi utilizada a ferramenta como forma de se obter dados claros e com objetividade, nas fichas de verificação:

- a) O quê: define o que será feito;
- b) Quando: define datas e prazos para conclusão da tarefa;
- c) Quem: define o responsável por executar, aprovar e revisar as tarefas;
- d) Onde: define local de realização da tarefa;
- e) Por quê: define o porquê executar a tarefa;
- f) Como: define como será feita a manutenção;
- g) Quanto custa: define quanto custa, caso haja alguma ação corretiva ou aquisição.

4.3. *Brainstorming*

Junto aos dois sócios-proprietários e o gerente de manutenção, foi desenvolvido um *brainstorming* (“tempestade de ideias”) para relatar todas as possíveis causas de problemas que possam vir a ocorrer com os maquinários no local, conforme demonstrado no Apêndice A. Nesse momento foi realizada uma “tempestade de ideias”, onde os funcionários, sócios-

proprietários e gerente de manutenção relataram os possíveis problemas, para que todos os relatos sejam considerados. Após isso, retirou-se todas as dúvidas pendentes sobre o significado de algumas palavras, e por votação eliminou-se palavras que por consenso foram inadequadas. Diante dos dados apresentados pelos funcionários, as ideias foram organizadas por máquina, para que todos tivessem ciência dos possíveis problemas que pudessem ocorrer com cada máquina.

Das perguntas respondidas pelo *brainstorming* foram coletados dados para elaborar listas contendo componentes de verificação da manutenção preventiva e autônoma. Com essa ferramenta também foram levantados dados para realização da matriz GUT.

4.4 Matriz GUT

A partir das ferramentas 5W2H foram elaboradas questões, e com base nelas foi realizado um *Brainstorming*. Então utilizou-se da matriz GUT, demonstrada no Apêndice B, para avaliar as falhas e distribuir pesos para os principais valores de gravidade, tendência e urgência, algumas máquinas por serem idênticas umas às outras foram citadas apenas uma vez na matriz, em seguida foram hierarquizados os problemas por meio de distribuição de pesos com auxílio do gerente de manutenção e os dois sócios-proprietários

Todos os itens analisados estão demonstrados na matriz GUT, que foi apresentada a empresa com o grau de gravidade, tendência e urgência variando de 1 a 5 sendo 1 muito baixo o índice, e 5 muito alto.

Quadro 1 – Análise de itens na matriz GUT

MAQUINA	PROBLEMA	G(Gravidade)	U(Urgência)	T(Tendência)	RESULTADOS(GxUxT)	PORCENTAGEM	PONTOS CRITICOS
climatizador	entupimento na bomba d'água	5	5	5	125	9%	pode ocasionar vazamentos e deixar o mercado inoperante, por se tratar de uma situação de risco com o piso molhado, possui difícil substituição sendo apenas por encomenda, e tende a piorar o nível das avarias.
checkout	fonte queimada	5	5	5	125	9%	impede a empresa de faturar, possui falta de mão de obra, pois por contrato somente pessoas autorizadas pela licença do sistema podem realizar manutenção, tende a aumentar o tempo sem faturar e com isso perda de mercadorias como hortifruit e rodutos frescos.
servidor e retaguarda	fonte queimada	5	5	5	125	9%	impede a empresa de faturar, possui falta de mão de obra, pois por contrato somente pessoas autorizadas pela licença do sistema podem realizar manutenção, tende a aumentar o tempo sem faturar e com isso perda de mercadorias como hortifruit e rodutos frescos.
fatiadeira de frios	verificar se há fissuras/trincas/quebras	5	5	5	125	9%	pode ocorrer, quebra do equipamento o que torna o setor de frios inoperante em grande parte, urgente pois torna a empresa incapaz de faturar certos tipos de produtos, e tende a agravar a situação ao longo do tempo.
fatiadeira de frios	fazer limpeza padrão	5	5	5	125	9%	pode ocasionar muitas doenças devido a falta de higiene, além de intoxicação alimentar e outras doenças, deve ser realizado todos os dias a fim de manter o equipamento limpo e em condições de uso, a tendência é agravar a situação e perda de clientes.
fatiadeira de frios	Realizar aperto de conexões	5	5	5	125	9%	pode ocasionar ruptura de algum componente por desgaste das peças e tornar o maquinário inoperante, tende a piorar a situação com peças cada vez mais frouxas e desgaste da máquina.
fatiadeira de frios	verificar lubrificação da máquina	5	5	5	125	9%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o número de perdas conforme o tempo.
climatizador	verificar se há fissuras/trincas/quebras	3	5	5	75	5%	pode ocasionar vazamentos e deixar o mercado inoperante, por se tratar de uma situação de risco com o piso molhado, possui difícil substituição sendo apenas por encomenda, e tende a piorar o nível das avarias.
climatizador	acumulo de sujeira da colmeia	3	3	5	45	3%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o número de perdas conforme o tempo.
checkout	acumulo de sujeira no processador	3	3	5	45	3%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o número de perdas conforme o tempo.
servidor e retaguarda	acumulo de sujeira no processador	3	3	5	45	3%	pode ocasionar a queima do aparelho, e impedir a empresa de faturar, por se tratar de um componente onde junta-se muitas rebarbas de plástico e também poeira, urgente por se tratar do faturamento da empresa, pode se agravar a situação causando queima de componentes do aparelho ou incêndio.
climatizador	diminuição de desempenho correia dentada	3	2	5	30	2%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o número de perdas conforme o tempo.
						80%	

Fonte: Autoria própria (2017)

4.5 Gráfico de Pareto

Para analisar os equipamentos críticos, foi desenvolvido o gráfico de Pareto com auxílio da matriz GUT, e tem o objetivo de verificar os principais problemas com manutenção, onde identificou-se os itens responsáveis pela maior parcela de problemas com 80,44% das causas, conforme demonstrado nos Apêndices C e D.

Detectaram-se processos críticos na máquina fatiadeira de frios que deve ser muito bem limpa, montada/desmontada e lubrificada, todos os dias. Outro problema encontrado foi com computadores que a empresa possui, no *checkout* (computador caixa), no servidor e na retaguarda, que por problemas de mau funcionamento, acabavam tendo que ser reiniciados. Em caso de falhas no computador, a venda pode cair muito principalmente aos domingos e feriados, pois a falha do servidor e retaguarda impossibilita os dois *checkout* existentes de faturar mercadorias. O climatizador, que possui a função de manter o ambiente climatizado, também precisa de atenção, pois é responsável por manter frutas e verduras frescas e com qualidade o maior tempo possível diminuindo perdas por elevada temperatura no ambiente, além de gerar o bem estar de funcionários, clientes e fornecedores dentro do estabelecimento.

Junto aos dois sócios-proprietários foram analisados e desenvolvidos os métodos para manutenção preventiva e autônoma no quadro 1:

Quadro 2 – Métodos para manutenção preventiva e autônoma

QUADRO EXPLICATIVO DOS ITENS SELECIONADOS PARA MANUTENÇÃO			
MAQUINA	PROBLEMA	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MANUTENÇÃO AUTÔNOMA
climatizador	entupimento na bomba d'água	X	
checkout	fonte queimada	X	
servdor e retaguarda	fonte queimada	X	
fatiadeira de frios	verificar se há fissuras/trincas/quebras		X
fatiadeira de frios	Fazer limpeza padrão		X
fatiadeira de frios	Realizar aperto de conexões		X
fatiadeira de frios	Verificar lubrificação da maquina		X
climatizador	Verificar se há fissuras/trincas/quebras	X	
climatizador	Acumulo de sugeira da colmeia	X	
checkout	Acumulo de sugeira no processador	X	
servdor e retaguarda	Acumulo de sugeira no processador	X	
climatizador	diminuição de desempenho na correia dentada	X	

Fonte: Autoria própria (2017)

4.6 Os pilares da TPM

Utilizando-se das ferramentas da qualidade citadas até o presente momento foi criado um plano de manutenção adequado para o mercado, utilizando-se de dois pilares da TPM, a Manutenção Autônoma e Melhorias Específicas.

4.6.1 Manutenção autônoma preventiva

A manutenção autônoma deve ser feita na máquina fatiadeira de frios, pois é inteira adaptada para montar e desmontar facilmente através de “parafusos borboleta”, para efetuar limpezas do dia-a-dia e lubrificação, essa por sua vez deve ser muito bem limpa e lubrificada todos os dias.

Já a manutenção preventiva deve ser realizada no climatizador, *checkout*, e servidor e retaguarda, pois estes devem ficar o mínimo possível desligados, e necessita-se de ferramentas específicas para a manutenção, mantendo assim o padrão de serviço prestado pelo estabelecimento sem perdas de faturamento e perda de produtos pelo desligamento o equipamento. As manutenções nesses itens devem ser planejadas para execução em dias de menor movimento, ou fora do horário de atendimento do estabelecimento.

Já os outros itens não selecionados pelo gráfico de Pareto, deve-se realizar manutenções nos equipamentos em períodos maiores como 2 ou 4 anos, por uma empresa especializada, ou até mesmo realizando a manutenção corretiva, já que esses dificilmente apresentam falhas, e representam menos de 20% da parcela dos problemas causados.

A manutenção preventiva funciona por meio do fluxo das informações, que são de grande importância para o sucesso da manutenção preventiva, onde todos os envolvidos devem ter acesso rápido as informações, para que ocorra o fluxo de trabalho de maneira fácil, correta e rápida. Para que isso aconteça é necessária a utilização de cronogramas onde estão indicadas as revisões periódicas das máquinas selecionadas pelo método de Pareto, os maquinários que tiverem manutenção periódica estarão dispostas na ficha de preventiva apêndice E.

Também os relatórios preenchidos pelos técnicos de manutenção devem ser feitos numa linguagem fácil, clara, direta, onde serão relatados os problemas apresentados pelas máquinas, para facilitar a verificação da estrutura da organização da manutenção, como disposto na ficha de verificação da manutenção preventiva e autônoma apêndice H e I respectivamente.

É preciso controlar a manutenção com auxílio de fichas individuais para cada máquina, pois a partir dessas fichas será feita a programação da manutenção a partir do controle manual,

nesse modelo as manutenções preventivas e manutenções corretivas deverão ser controlados e analisados por formulários, preenchidos manualmente e depois são arquivados, esse será a ficha de corretiva apêndice G.

Os itens do climatizador a serem analisados, foram escolhidos a partir do método de Pareto, e devem ser

1. A bomba d'água que deverá ser revisada a cada mês, pois ocorre o acúmulo de sujeira no reservatório de água do aparelho, devido a sucção de ar do ambiente externo para o ambiente interno, nele ocorrem também acúmulo de resíduos na colmeia, que tem a função de umedecer o ar e climatizar o ambiente, nesse componente deverá ser feita a manutenção a cada mês, para maximizar a eficiência do aparelho, fissuras, quebras, trincas deverão ser revistas a cada 15 dias, a fim de se identificar quaisquer danos futuros já que o maquinário fica ligado 24 horas por dia.

2. A correia dentada deve ser revisada a cada 6 meses, pois exige muito do maquinário uma vez que dificilmente é desligado.

3. O processador dos checkouts devem ser observados os seguintes itens a cada 15 dias, por ter muitos resíduos de sacolas no local, podem prender o cooler do processador e queimar o aparelho, impedindo a empresa de faturar. Quanto aos componentes queimados devem ser substituídos ou concertados imediatamente, pois é um setor da empresa onde se faz necessário ser de muita agilidade, a perda de faturamento é drástica em quaisquer problemas com as vendas, se faz necessário uma manutenção eficiente.

4. O servidor e retaguarda passa pelo mesmo problema, uma peça fundamental para garantir o faturamento da empresa, deve ser feita a manutenção, pelo devido prestador de serviços a cada 15 dias.

Para que a manutenção autônoma ocorra, é importante que a ficha de cada maquinário esteja disposto ao lado da máquina, juntamente com a ficha de manutenção autônoma e o manual. Com auxílio das fichas e do manual fazer análise de manutenção do equipamento verificando se há trincas, quebras e fissuras, pois estes podem machucar o operador, além de diminuir a eficiência do equipamento. Ressalta-se a importância de se realizar a limpeza do equipamento no início e no final do dia, garantindo que nenhum resquício de alimentos se deteriore no local, evitando até mesmo, notificações ou multas pela vigilância sanitária. É importante evitar-se resquício de lubrificante no local, realizando aperto nas conexões sempre que houver necessidade, mas no início e no final do dia são fundamentais, a não ser que ocorram ruídos anormais, fazendo com que refazer os apertos das conexões sejam necessários.

Argumenta-se que fazer lubrificação da máquina no início do dia, garante o bom funcionamento e diminui o desgaste das peças.

4.6.2 Melhorias específicas

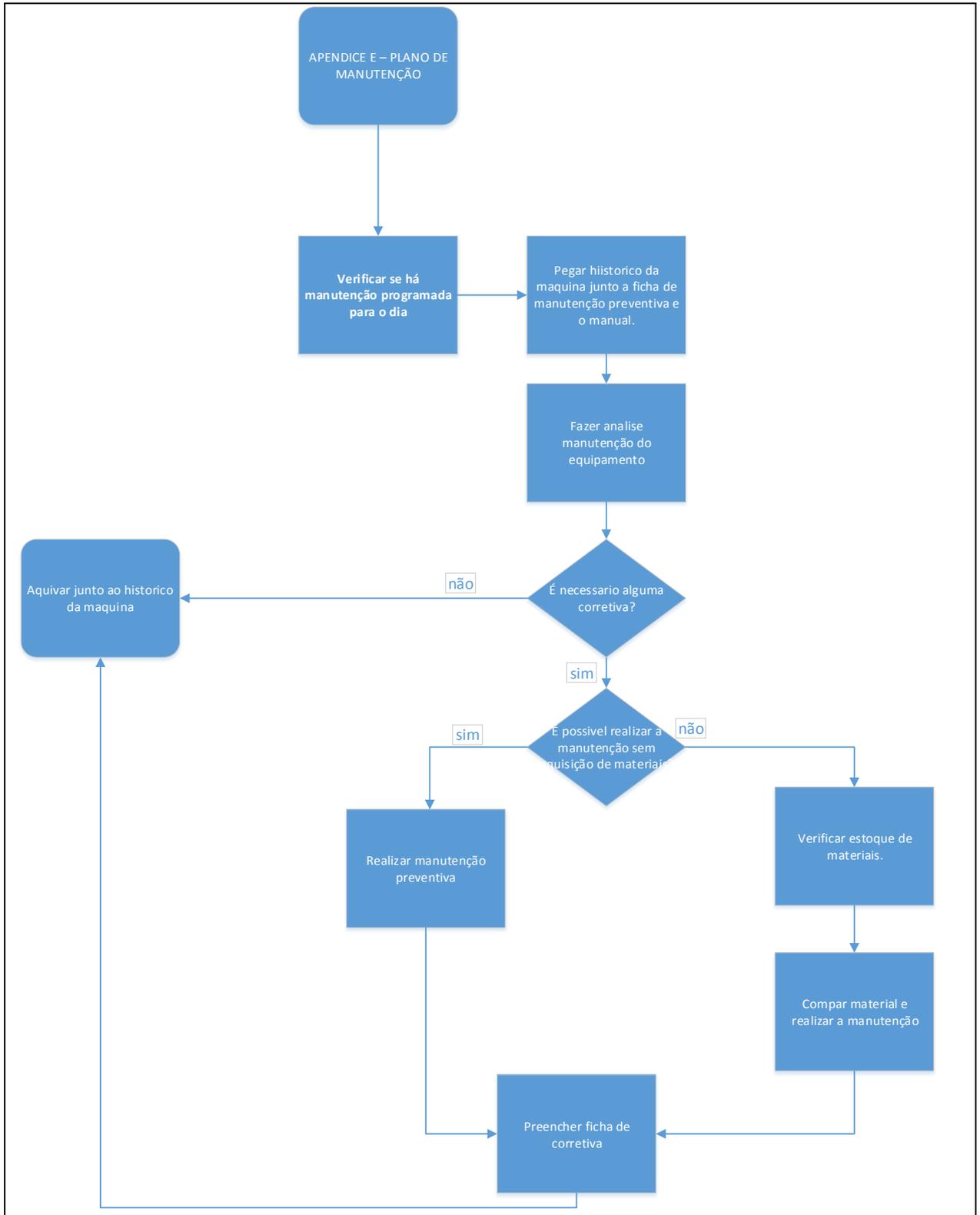
Com base nos critérios de manutenção levantados no local, é importante que sejam elaborados alguns métodos para melhorias específicas, que podem ser utilizados como padrão para manter os equipamentos em pleno funcionamento.

Como evento *Kaizen* sugere-se uma dinâmica com os funcionários do setor. A dinâmica possibilitaria todos os participantes desmontarem a máquina fatiadeira de frios, onde as maneiras de desmontagem não podem ser repetidos, após isso, todos os participantes votariam na melhor forma de desmontar a máquina, o método mais votado seria fotografado e impresso em papel, as fotos estariam dispostas em um livrete que seria o manual do equipamento para que os passos sejam seguidos diariamente na limpeza da máquina. O livrete será uma ferramenta de auxílio para que o operador mantenedor possa realizar as tarefas diárias de manutenção autônoma, e caso haja dúvida, pode-se sanar com o auxílio do livrete desenvolvido, ou com o gerente de manutenção.

4.7 O Plano de Controle de Manutenção (PCM) junto ao organograma da manutenção

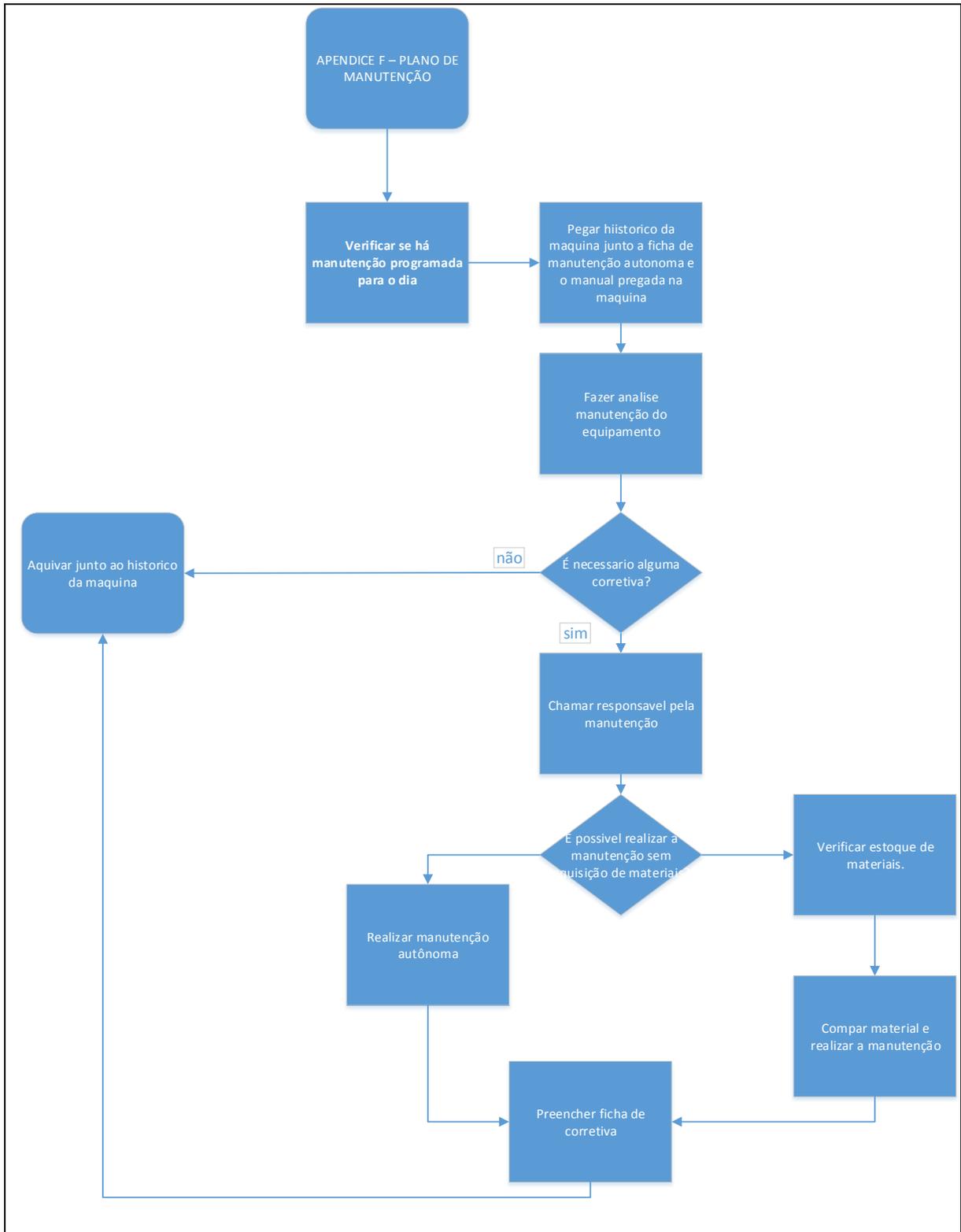
O PCM foi criado com intuito de visualizar o fluxo de processos e facilitar o entendimento para a aplicação das manutenções na empresa para isso foi criado os procedimentos para seguir a metodologia apresentados no fluxograma na Figura 4:

Figura 4 – Fluxograma de Manutenção Preventiva



Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 5 – Fluxograma de manutenção autônoma



Fonte: Autoria própria (2017).

Por meio dos análises realizadas foi possível verificar a importância em se estabelecer planejamentos e controles de manutenção. Com isso em vistas, foram apresentados alguns

materiais apropriados para a execução dessa medida. Além disso, foi realizado um cadastro de máquinas, para se obter um histórico preciso ao longo do tempo, para futuras manutenções.

As fichas foram elaboradas como o auxílio do gerente de manutenção e os donos do estabelecimento, com o objetivo de gerar relatórios precisos, para eventual melhoria na confiabilidade dos maquinários.

As fichas elaboradas apresentam recursos como: brainstorming elaborado, matriz GUT, planilha de gráfico de Pareto, gráfico de Pareto, plano de manutenção preventiva, plano de manutenção da máquina, ordem do serviço, ficha de verificação da preventiva e autônoma e o cadastro de máquinas.

Ainda é possível desenvolver e aplicar mais ferramentas, ou até mesmo refazendo os métodos aplicados, tornando assim um processo mais robusto e eficiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização dessa pesquisa possibilitou a verificação da importância da análise e manutenção preventiva de equipamentos em um mercado de pequeno porte.

Por meio da literatura pesquisada, foram descritos diversos métodos e técnicas que auxiliam na execução do planejamento e manutenção de equipamentos, que são de extrema importância para o funcionamento de indústrias e empresas.

A aplicação desses fundamentos na análise de uma empresa de pequeno porte, possibilitou a verificação dessa ocorrência na prática, demonstrando a necessidade de sempre estar atento aos equipamentos e o funcionamento desses, para que nenhum imprevisto ou prejuízo seja ocorrente.

Com base no exposto, foi possível desenvolver uma técnica de treinamento onde os funcionários são integrados nesses planejamentos e manutenções dos equipamentos, possibilitando a formação de um pensamento e atitudes voltadas para a eficiência e eficácia de empresa, visando até mesmo à redução de custos, provenientes da quebra desses equipamentos ou dos transtornos gerados por essas quebras.

Algumas dificuldades foram encontradas como a falta de informações de maquinários antigos os quais apresentam poucas informações disponíveis, como o manual e especificações técnicas, já que podem ter sido modificadas com o passar do tempo, trocas de peças foram realizadas e essas informações se perderam por não possuir originalidade nos componentes. Outro contratempo referente aos maquinários do estabelecimento, é quanto a escassez de mão

de obra no sentido de manutenção dos equipamentos, pois a empresa possui um sistema enxuto com poucos funcionários, que faz com que a alta gerencia não tenha foco na manutenção com a ideia de deixar para depois a manutenção dos maquinários, colocando outras atividades como prioridade para a empresa.

Os proprietários e funcionários do estabelecimento se mostraram abertos tanto para a coleta de dados, análise e implantação das melhorias propostas, podendo-se afirmar que a pesquisa foi realizada de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS

BEHR, Ariel et al. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, maio/ago 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a03v37n2.pdf>> Acesso em: 12 de mai. 2017.

FREITAS, Henrique et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul/set 2000. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/curitiba/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/especializacoes/pos-graduacao-dagee/lean-manufacturing/PesquisaSurvey012.pdf>> Acesso em: 10 de mai. 2017.

LAMB, Maiquel Auri et al. **Modelo de planejamento e controle da manutenção para empresas de saneamento básico**. Salvador: 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/278035536_MODELO_DE_PLANEJAMENTO_E_CONTROLE_DA_MANUTENCAO_PARA_EMPRESAS_DE_SANEAMENTO_BASICO> Acesso em: 10 de mai. 2017.

PEREIRA, Mario Jorge. **Engenharia de manutenção – teoria e prática**. Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna Ltda., 2011.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, **Júlio Nassif. Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

SENAI. **Manutenção: Módulos especiais mecânica**. Departamento Regional de São Paulo: Telecurso 2000 profissionalizante. São Paulo: 2000. Disponível em: <<http://bmalbert.yolasite.com/resources/Manuten%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 27 de out. 2017.

SILVA, Diogo Anselmini da; ANTUNES, Marcos Vinicius. **Proposta de implantação da manutenção preventiva em um supermercado do oeste do Paraná**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/838/1/MD_COMIN_2012_1_03.pdf> Acesso em 07 de mai. 2017.

TAVARES, Lourival. **Administração moderna da manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Pólo Publicações, 1999.

APÊNDICE

APÊNDICE A - BRAINSTORMING ELABORADO

MAQUINA	PROBLEMA
Climatizador	Acumulo de sujeira na caixa
Climatizador	entupimento na bomba d'agua
Climatizador	acumulo de sujeira da colmeia
Climatizador	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Climatizador	verificar balanceamento da helice
Climatizador	diminuição de desempenho na correia dentada
Checkout	acumulo de sujeira no processador
Checkout	acumulo de sujeira na fonte
Checkout	fonte queimada
Servidor e retaguarda	acumulo de sujeira no processador
Servidor e retaguarda	acumulo de sujeira na fonte
Servidor e retaguarda	fonte queimada
Maquina de frios	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Maquina de frios	fazer limpeza padrão
Maquina de frios	Realizar aperto de conexões
Maquina de frios	verificar pontos de ferrugem
Maquina de frios	alinhamento dos pés(base de sustentação)
Maquina de frios	verificar serras de corte(afiação)
Maquina de frios	verificar lubrificação da maquina
Refrigerador vertical 3 portas	verificar maçanetas
Refrigerador vertical 3 portas	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Refrigerador vertical 3 portas	verificar balanceamento da helice
Refrigerador vertical 3 portas	isolamento térmico e a condensação externa
Refrigerador vertical 3 portas	cabos de alimentação, pino e tomada soltos
Refrigerador vertical 3 portas	vazamento gás refrigerante
Refrigerador vertical 3 portas	acumulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento
Refrigerador vertical 3 portas	limpeza padrao
Refrigerador vertical 3 portas	existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta
Refrigerador vertical 3 portas	verificar termostato
Refrigerador vertical 3 portas	verificar lubrificação das helices
Refrigerador balcao	verificar maçanetas
Refrigerador balcao	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Refrigerador balcao	verificar balanceamento da helice
Refrigerador balcao	isolamento térmico e a condensação externa
Refrigerador balcao	cabos de alimentação, pino e tomada soltos
Refrigerador balcao	vazamento gás refrigerante
Refrigerador balcao	acumulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento
Refrigerador balcao	limpeza padrao
Refrigerador balcao	existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta
Refrigerador balcao	verificar termostato
Refrigerador balcao	verificar lubrificação das helices
Refrigerador vertical 5 portas	verificar maçanetas
Refrigerador vertical 5 portas	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Refrigerador vertical 5 portas	verificar balanceamento da helice
Refrigerador vertical 5 portas	isolamento térmico e a condensação externa
Refrigerador vertical 5 portas	cabos de alimentação, pino e tomada soltos
Refrigerador vertical 5 portas	vazamento gás refrigerante
Refrigerador vertical 5 portas	acumulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento
Refrigerador vertical 5 portas	limpeza padrao
Refrigerador vertical 5 portas	existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta
Refrigerador vertical 5 portas	verificar termostato
Refrigerador vertical 5 portas	verificar lubrificação das helices
Refrigerador vertical 1 porta	verificar maçanetas
Refrigerador vertical 1 porta	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Refrigerador vertical 1 porta	verificar balanceamento da helice
Refrigerador vertical 1 porta	isolamento térmico e a condensação externa
Refrigerador vertical 1 porta	cabos de alimentação, pino e tomada soltos
Refrigerador vertical 1 porta	vazamento gás refrigerante
Refrigerador vertical 1 porta	acumulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento
Refrigerador vertical 1 porta	limpeza padrao
Refrigerador vertical 1 porta	existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta
Refrigerador vertical 1 porta	verificar termostato
Refrigerador vertical 1 porta	verificar lubrificação das helices
Ilha de congelamento	verificar se há fissuras/trincas/quebras
Ilha de congelamento	verificar balanceamento da helice
Ilha de congelamento	isolamento térmico e a condensação externa
Ilha de congelamento	cabos de alimentação, pino e tomada soltos
Ilha de congelamento	vazamento gás refrigerante
Ilha de congelamento	acumulo de poeira sobre o compressor e condensador do equipamento
Ilha de congelamento	limpeza padrao
Ilha de congelamento	existência de pontos de ferrugem no gabinete e porta
Ilha de congelamento	verificar termostato
Ilha de congelamento	verificar lubrificação das helices

Fonte: Autoria própria (2017).

APÊNDICE B - MATRIZ GUT

MAQUINA	PROBLEMA	G(Gravidade)	U(Urgência)	T(Tendência)	RESULTADOS(GXUKT)	PORCENTAGEM	PONTOS CRITICOS
climatizador	entupimento na bomba d'agua	5	5	5	125	9%	pode ocasionar vazamentos e deixar o mercado inoperante, por se tratar de uma situação de risco com o piso molhado, possui difícil substituição sendo apenas por encomenda, e tende a piorar o nível das avarias.
checkout	fonte queimada	5	5	5	125	9%	impede a empresa de faturar, possui falta de mão de obra, pois por contrato somente pessoas autorizadas pela licença do sistema podem realizar manutenção, tende a aumentar o tempo sem faturar e com isso perda de mercadorias como hortifruit e rodutos frescos.
servidor e retaguarda	fonte queimada	5	5	5	125	9%	impede a empresa de faturar, possui falta de mão de obra, pois por contrato somente pessoas autorizadas pela licença do sistema podem realizar manutenção, tende a aumentar o tempo sem faturar e com isso perda de mercadorias como hortifruit e rodutos frescos.
fatiadeira de frios	verificar se há fissuras/trincas/quebras	5	5	5	125	9%	pode ocorrer, quebra do equipamento o que torna o setor de frios inoperante em grande parte, urgente pois torna a empresa incapaz de faturar certos tipos de produtos, e tende a agravar a situação ao longo do tempo.
fatiadeira de frios	fazer limpeza padrão	5	5	5	125	9%	pode ocasionar muitas devido a falta de higiene, além de intoxicação alimentar e outras doenças, deve ser realizado todos os dias a fim de manter o equipamento limpo e em condições de uso, a tendência é agravar a situação e perda de clientes.
fatiadeira de frios	Realizar aperto de conexões	5	5	5	125	9%	pode ocasionar ruptura de algum componente por desgaste das peças e tornar o maquinário inoperante, tende a piorar a situação com peças cada vez mais frouxas e desgaste da máquina.
fatiadeira de frios	verificar lubrificação da máquina	5	5	5	125	9%	pode ocasionar ruptura de algum componente por desgaste das peças e tornar o maquinário inoperante, tende a piorar a situação com peças cada vez mais frouxas e desgaste da máquina.
climatizador	verificar se há fissuras/trincas/quebras	3	5	5	75	5%	pode ocasionar vazamentos e deixar o mercado inoperante, por se tratar de uma situação de risco com o piso molhado, possui difícil substituição sendo apenas por encomenda, e tende a piorar o nível das avarias.
climatizador	acumulo de sujeira da colmeia	3	3	5	45	3%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o numero de perdas conforme o tempo.
checkout	acumulo de sujeira no processador	3	3	5	45	3%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o numero de perdas conforme o tempo.
servidor e retaguarda	acumulo de sujeira no processador	3	3	5	45	3%	pode ocasionar a queima do aparelho, e impedir a empresa de faturar, por se tratar de um componente onde junta-se muitas rebarbas de plastico e tambem poeira, urgente por se tratar do faturamento da empresa, pode se agravar a situação causando queima de componentes do aparelho ou incendio.
climatizador	diminuição de desempenho correia dentada	3	2	5	30	2%	pode ocasionar parada completa da máquina, perda de outros produtos frescos como hortifruit, urgente por manter a qualidade dos produtos e bem estar das pessoas que frequentam o local, sua tendência é piorar a situação causando queda de rendimento, ou aumentando o numero de perdas conforme o tempo.
						80%	

Fonte: Autoria própria (2017).

APÊNDICE C – PLANILHA DO GRÁFICO DE PARETO

QUADRO EXPLICATIVO DOS ITENS SELECIONADOS PARA MANUTENÇÃO			
MAQUINA	PROBLEMA	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MANUTENÇÃO AUTÔNOMA
climatizador	entupimento na bomba d'agua	X	
checkout	fonte queimada	X	
servdor e retaguarda	fonte queimada	X	
fatiadeira de frios	verificar se há fissuras/trincas/quebras		X
fatiadeira de frios	Fazer limpeza padrão		X
fatiadeira de frios	Realizar aperto de conexões		X
fatiadeira de frios	Verificar lubrificação da maquina		X
climatizador	Verificar se há fissuras/trincas/quebras	X	
climatizador	Acumulo de sugeira da colmeia	X	
checkout	Acumulo de sugeira no processador	X	
servdor e retaguarda	Acumulo de sugeira no processador	X	
climatizador	diminuição de desempenho na correia dentada	X	

Fonte: Autoria própria (2017).

APENDICE J – CADASTRO DE MÁQUINAS

Figura 6 - Ilha de congelados

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	IL3	ID:		MODELO:	HCE-503 13
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

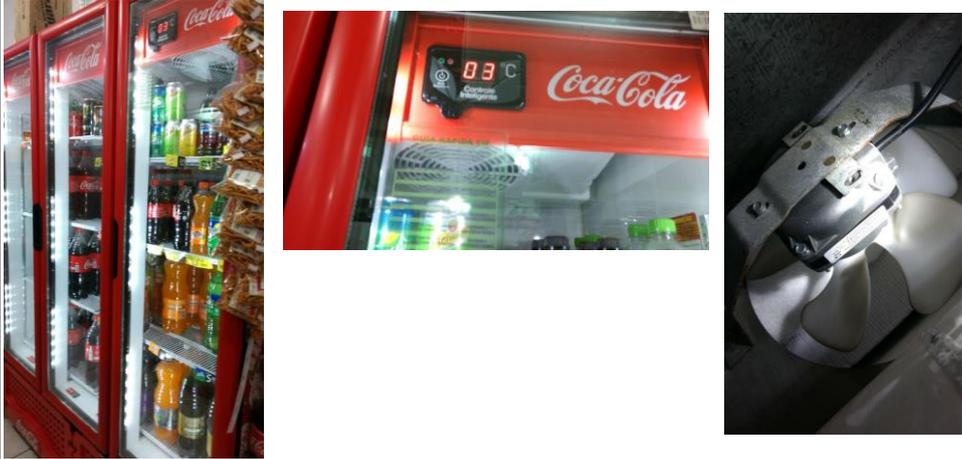
Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 7- Refrigerador balcão

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	BA1P3	ID:	METAL FRIO	MODELO:	
					
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 08 - Refrigerador vertical 3 portas

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	REF1P3	ID:	IBERA	MODELO:	DMADE 3PC 22C 220LCF
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

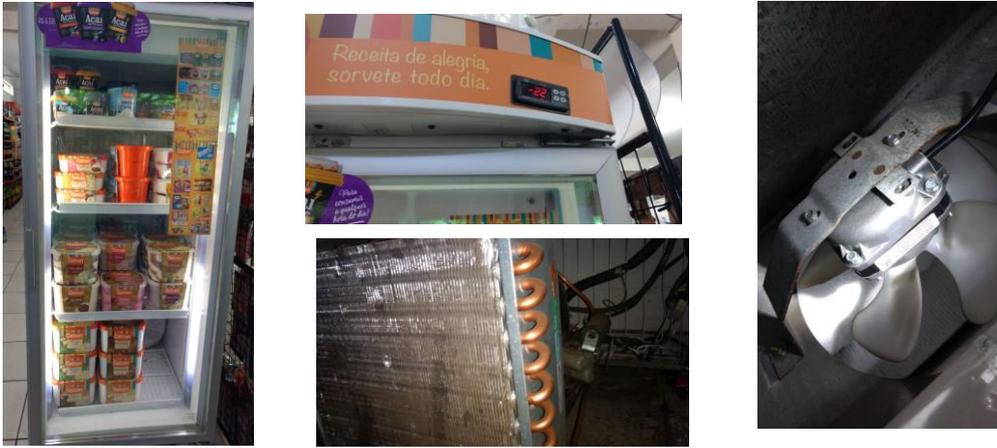
Fonte: Aatoria própria (2017).

Figura 09 - Climatizador de ambiente

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	CL1	ID:		MODELO:	
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

Fonte: Aatoria própria (2017).

Figura 10- Freezer vertical 1 porta

CADASTRO DE MÁQUINAS			
MERCADO SÃO MARCOS		DATA	PAGINA1/1
CODIGO:	REF1P1	ID:	MODELO:
			
ELABORADO:		APROVADO:	REVISADO:
DATA:		DATA:	DATA:

Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 11 - Refrigerador vertical 2 portas

CADASTRO DE MÁQUINAS			
MERCADO SÃO MARCOS		DATA	PAGINA1/1
CODIGO:	REF1P2	ID:	MODELO:
			
ELABORADO:		APROVADO:	REVISADO:
DATA:		DATA:	DATA:

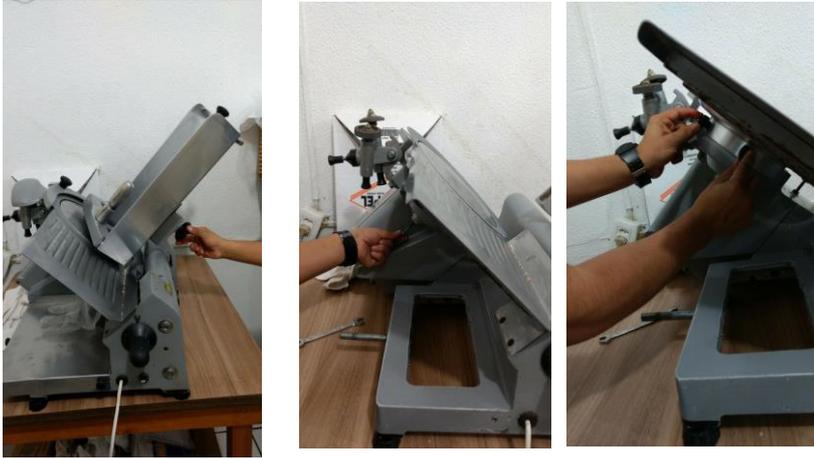
Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 12 - Refrigerador vertical 1 porta

CADASTRO DE MÁQUINAS				
MERCADO SÃO MARCOS		DATA	PAGINA1/1	
CODIGO:	REF3P1	ID:	MODELO:	
				
ELABORADO:		APROVADO:	REVISADO:	
DATA:		DATA:	DATA:	

Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 13 - Máquina fatiadeira de frios

CADASTRO DE MÁQUINAS				
MERCADO SÃO MARCOS		DATA	PAGINA1/1	
CODIGO:	FAT1	ID:	MODELO:	
				
ELABORADO:		APROVADO:	REVISADO:	
DATA:		DATA:	DATA:	

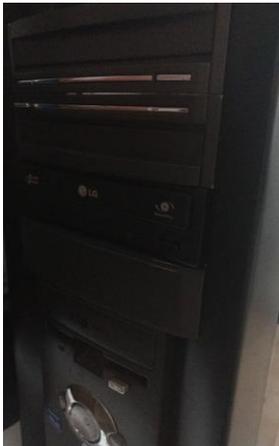
Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 14 - Computador servidor

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	COM1	ID:		MODELO:	
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 15 - Computador caixa 1

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA		PAGINA1/1	
CODIGO:	CH1	ID:		MODELO:	
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

Fonte: Autoria própria (2017).

Figura 16 – Freezer de 5 portas

CADASTRO DE MÁQUINAS					
MERCADO SÃO MARCOS		DATA:		PAGINA 1/1	
CODIGO:	REF15P	ID:		MODELO:	HCE-503 13
					
					
ELABORADO:		APROVADO:		REVISADO:	
DATA:		DATA:		DATA:	

Fonte: Autoria própria (2017).