

## Proposta de plano de manutenção preventiva para tear circular de segunda linha para uma micro empresa de malharia

Ariana Martins Vieira Fagan, Jacqueline Rodrigues Moraes

**Resumo:** Com a constante evolução das máquinas e equipamentos as organizações buscam manter um bom funcionamento de suas operações, com a finalidade de diminuir o tempo ocioso das máquinas paradas, visando a disponibilidade dos equipamentos e conseqüentemente um aumento na produtividade. Dessa forma, para um sistema produtivo efetivo, é necessário que haja um bom planejamento de manutenção que busca implementar um acompanhamento das atividades de produção. O presente trabalho tem como objetivo propor um plano de manutenção para teares circulares de segunda linha (acima de 10 anos de uso) em uma micro empresa de malharia, no qual apresenta a metodologia de um estudo de caso. Desse modo, o trabalho foi concluído através da elaboração de fichas técnicas de manutenção preventiva, onde a sua utilização poderá contribuir para a implantação do setor de manutenção da empresa, considerando o impacto que pode gerar na produtividade e qualidade dos artigos de malha.

**Palavras chave:** Malharia, Planos de manutenção, Tear circular de segunda linha.

## Proposal of maintenance plan for second-tier circular loom for a knitting micro-enterprise

**Abstract:** With the constant evolution of machines and equipment, the organizations seek to maintain a smooth operation of their operations, with the purpose of reducing the idle time of the machines stopped, aiming at the availability of equipment and consequently an increase in productivity. Thus, for an effective production system, it is necessary to have a good maintenance planning that seeks to implement a monitoring of production activities. The present work has the objective of proposing maintenance plans for second line circular looms (over 10 years of use) in a micro knitting company, in which it presents the methodology of a case study. Thus, the work was completed through the elaboration of preventive maintenance technical sheets, where its use could contribute to the implementation of the company's maintenance sector, considering the impact it can generate in the productivity and quality of knitwear.

**Key-words:** Knitting, Maintenance plans, Circular loom of second line.

### 1. Introdução

Com o aumento da demanda e da competitividade das organizações a sociedade tem exigido cada vez mais na busca de qualidade de produtos e serviços nos processos de manufatura, fazendo com que cresça a preocupação nas empresas não só em manter, mas também em incrementar seu desempenho na qualidade para uma eficácia na produtividade (SILVA; DUARTE; OLIVEIRA, 2004), acarretando a preocupação em relação aos processos de produção.

Apesar da presença de máquinas e equipamentos cada vez mais complexos e de alta produtividade, o mesmo pode encontrar-se em inatividade resultando o aumento de custos que gera perdas e baixa produtividade. Neste caso, as organizações que não possuem um gerenciamento adequado de manutenção geram efeitos negativos na produção devido à

falta de métodos e técnicas adequadas nos processos. Neste caso, a manutenção deve ser encarada como uma função estratégica na obtenção dos resultados da organização e deve estar direcionada ao suporte do gerenciamento e à solução de problemas apresentados na produção, lançando a empresa em patamares competitivos de qualidade e produtividade (KARDEC; NASCIF, 2013).

A indústria têxtil foi um dos principais setores industriais a se implantar no Brasil, principalmente no setor de malharia, que exerce uma função fundamental para a economia mundial. É o setor que mais tem crescido nos últimos anos, sobretudo nas micro e pequenas empresas, em que são classificadas segundo seu porte, pelo número de empregados e/ou pelo faturamento anual (SOUZA, 2012).

O setor de malharia possui máquinas de grande porte com muitos componentes interligados e alta complexidade em seu processo, isso requer uma mão de obra qualificada e especializada, devido as particularidades desse setor produtivo. Diante disso, como a indústria têxtil vem se tornando cada vez mais competitiva no mercado, a manutenção tem um papel indispensável para que elas alcancem resultados significativos em seu âmbito produtivo.

Muitas indústrias reutilizam equipamentos e máquinas de outras indústrias, a fim de começar o seu negócio. Na maioria das vezes, essas máquinas já passaram seu tempo de vida útil ou mesmo em boas condições são descartadas para serem substituídas por outros equipamentos em busca de novas tecnologias. Por serem teares antigos e desgastados, é muito comum serem vendidos para micro e pequenas empresas que preferem investir em teares de segunda linha devido ao baixo investimento inicial dos maquinários. Onde muitas vezes, não possuem históricos dos teares, manuais de instruções de como são realizados a sua manutenção e/ou o acompanhamento de processo de suas atividades, o que limita suas práticas em manutenção corretivas ocasionando uma ociosidade das máquinas devido ao seu tempo de parada e, conseqüentemente gerando uma baixa produtividade em sua produção e a perda da qualidade (COSTA, 2013).

Portanto, este trabalho teve como objetivo propor planos de manutenção para serem utilizados em uma indústria têxtil de malharia circular em teares de segunda linha (acima de 10 anos de uso).

## 2. Importância da manutenção

Todo equipamento em funcionamento está sujeito a um processo de deterioração, que de acordo com as suas atividades podem ocorrer de forma rápida ou lenta, ocasionando a falha do equipamento e perda da eficiência (OLIVEIRA, 2016). Para Conterato (2017) é importante precaver que essas falhas ocorram em períodos de trabalho que possam prejudicar o desempenho do processo produtivo da indústria, medidas ou processos de manutenção são necessários para que sempre seja mantida a máxima disponibilidade dos equipamentos, garantindo a confiabilidade do sistema de produção da indústria.

Nas indústrias têxteis de malharia, os teares circulares são os mais comuns, os quais possuem um grande número de alimentadores dispostos em círculos, produzindo um tubular contínuo. São máquinas de altíssimo rendimento, capazes de produzir tecidos com diferentes características (BNDES, 2001). De acordo com FCEM (2018), a malharia circular representa cerca de 65% da produção brasileira, tendo em vista a existência de polos

importantes de fabricação. Mas devido ao grande crescimento produtivo, a malharia circular tornou-se a maior e mais importante área, o qual as máquinas se tornaram mais modernas e versáteis com o intuito de acompanhar a dinâmica do mercado.

Diante disso, é importante a implementação de uma gestão de manutenção nos teares para auxiliar tanto na qualidade dos produtos quanto no desempenho produtivo das indústrias têxteis de malharia circular.

### 3. Principais tipos de manutenção

Existem diversos tipos de manutenção que podem ser considerados como estratégias de manutenção, desde que a sua aplicação seja o resultado de uma definição gerencial ou política global da instalação, baseada em dados técnicos- econômicos (PINTO, 2013). A seguir serão definidos os principais tipos de manutenção, de modo como é realizado a intervenção dos equipamentos, sistemas ou instalações.

#### 3.1 Manutenção corretiva

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5462, 1994) define esse tipo de manutenção como “manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”. Para Viana (2002), esse tipo de manutenção é realizada depois que há ocorrência de uma falha, impedindo a máquina de exercer suas funções normais.

Trata-se de uma intervenção imediata com a finalidade de evitar danos na máquina ou na segurança do trabalhador, ocasionando atrasos de produção e até mesmo repentinas quebras que podem danos ao equipamento (CONTERATO, 2017). É a manutenção mais utilizada nas organização, podendo ser aplicada em equipamentos de baixo custo em equipamentos que não são tão pertinentes no sistema produtivo.

#### 3.2 Manutenção preventiva

Segundo Pinto e Xavier (2001), a manutenção preventiva é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos predeterminados de tempo destinados a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.

Esse tipo de manutenção é descrito por Kardec e Nascif (2013) como sendo ao contrário da manutenção corretiva, que visa evitar a falha do equipamento ou instalação já que garante que a manutenção seja realizada antes que a falha ocorra. Baseado nesses acontecimentos é importante que a medição das máquinas e equipamentos seja executada por indivíduos que possuem conhecimento técnico do equipamento, que siga todas as instruções do fabricante e principalmente, considerem as condições climáticas que o equipamento se encontra (ALVES, 2017).

A utilização desse método é indicado em casos quando o equipamento oferece riscos à saúde e à segurança do (s) operador (es) em máquinas críticas e de alto custo. Atualmente as indústrias buscam aplicar ações preventivas em seus equipamentos, porém nem sempre é possível alcançar bons resultados com tal ferramenta, devido à falta de procedimentos e

padrões de manutenção que devem ser dominadas e conhecidas por todos os setores de produção, gerência e operação (BANDIERA, 2014).

### 3.3 Manutenção preditiva

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 5462, 1994), manutenção preditiva é diagnosticada com base na técnica sistemática de análise, que permite garantir uma qualidade de serviço com a finalidade de reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Contudo, a manutenção preditiva tem como objetivo prevenir com que falhas aconteçam por meio de monitoramento contínuo do equipamento, para que mantenha um desempenho constante pelo maior tempo possível e caso algum parâmetro seja modificado, ações secundárias devem ser tomadas pelo setor de manutenção, pois o equipamento poderá apresentar falhas (BANDIERA, 2014).

Para Marques (2017), esse tipo de manutenção favorece a disponibilidade, por realizar as verificações e análises do equipamento em funcionamento, sendo primordial a qualificação e o treinamento da mão de obra devido a necessidade de precisão na análise e diagnóstico do equipamento. São realizadas com ações de intervenção equivalente aos dados registrados, não havendo possibilidade de aplicação de forma generalizada uma vez que cada equipamento apresenta condições diferenciadas com ajustes e desgastes únicos, exigindo análise criteriosa de cada equipamento separado.

### 4. Padronização da manutenção

A Padronização da manutenção busca organizar o processo produtivo, com a finalidade de aumentar a produtividade das organizações, o lucro e também beneficiar a operacionalização do processo (SILVA, 2004). Pode contribuir para a sobrevivência e crescimento da organização, ao prover aumento da eficiência deles e redução da variabilidade de seus resultados (GARCIA et al, 2014).

De acordo com Pandey e Tripathi (2014), o termo padronização é definida como a melhor aplicação da técnica consensual sendo considerada como o elemento básico de ferramentas gerenciais, inclusive no processo para a seleção na tomada de escolhas apropriadas na tomada de ramificação, juntamente com decisões consistentes para manter padrões adquiridos.

A padronização de manutenção é essencial para que tenha melhores resultados em um processo industrial, pra isso é necessário definir os parâmetros a serem ajustados e cautela no instante da manutenção, com a intenção de obter um melhor resultado subsequente da finalização. Em virtude disso, proporciona um aumento da confiabilidade de ações corretivas e preventivas, contribui para que as informações não sejam extraviadas na troca de funcionários, melhora o serviço operacional e também dispõe um avanço no planejamento da manutenção (XENOS, 1998).

## 5. Estudo de caso de uma malharia de micro porte

A coleta de dados para o estudo de caso foi realizada por meio de observações em uma Indústria de malharia circular de micro porte que possui 7 colaboradores, o setor de malharia trabalha em três turnos com 8 teares circulares de segunda linha, os quais possuem em torno de 20 anos de uso. A empresa fabrica produtos de malhas, sendo: meia malha, moletom e ribana. Além do setor de malharia. A empresa possui também o setor de corte das peças de malha o quais já saem prontas para serem confeccionadas. Além disso, terceiriza o processo de tingimento de suas malhas.

Em consequência disso, não possui um setor de manutenção para a realização de inspeções diárias, controle da manutenção dos teares e o cálculo do custo de quebra de cada máquina. E quando ocorre alguma quebra ou interrupção do equipamento, a manutenção é realizada de forma corretiva por apenas duas pessoas da fabrica, sem mão de obra qualificada.

### 5.1 Identificação dos defeitos nas malhas e suas causas

Quando a indústria não possui um sistema de manutenção adequado muitas falhas podem acarretar defeitos e perda da qualidade no produto final. As causas das falhas podem ser ocasionadas devido à baixa qualidade no lote do fio, do alimentador do fio, da falha nas configurações do equipamento, pela inexistência de controle de climatização da indústria e também da falta de manutenção dos teares. O Quadro 1 apresenta alguns defeitos da malha e suas causas.

Defeito nas malhas	Causas
Buracos	-Tensão de puxamento excessiva -Agulhas e platinas quebradas ou defeituosas
Rastro da Agulha	-Falha na lubrificação -Agulhas tortas ou linguetas defeituosas
Pontos deformados	-Configuração do cilindro errado
Faixas de marcação	-Máquina parada por muito tempo com o tecido -Sistema de lubrificação com defeito
Quebra no fio	-Alimentadores sem uma configuração adequada -Tensão inadequada
Pelugem	-Agulhas, platinas ou guia fios estiverem gastos -Rebarbas no tear, como no puxamento e enrolamento

Fonte: Autores (2019)

Quadro 1 – Defeitos da malha e suas causas nas partes do tear

## 6. Proposta de plano de manutenção para tear circular de segunda linha

Nesta seção estão descritos a sequencia de utilização do plano de manutenção para controle da empresa, a elaboração da ficha de ocorrências caso haja manutenção corretiva e por fim a elaboração das fichas técnicas do plano de manutenção preventiva.

### 6.1 Sequência de utilização do plano de manutenção

Seguindo a proposta de manutenção em relação a inspeção dos teares de malharia circular de segunda linha, esse procedimento deverá ser controlado conforme as etapas da Figura 1.

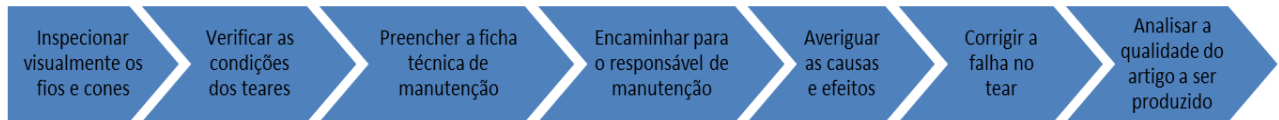


Figura 1 – Fluxograma de controle de manutenção

Ao iniciar o processo de produção, deve se realizar uma manutenção autônoma para a inspeção de regulagem dos equipamentos, onde o operador responsável deve certificar se as partes do tear estão em condição de uso, já que a periodicidade das máquinas e equipamentos afeta diretamente a qualidade do produto.

Diante disso, o operador também deve verificar as condições da matéria-prima e do tear e, havendo alguma ocorrência durante o procedimento de inspeção deve-se elaborar uma solicitação. Ao receber a solicitação de manutenção do tear, o responsável pela gestão da manutenção deve registrar um formulário com toda a identificação do equipamento e do artigo produzido. Logo após, o mecânico encarregado de realizar o procedimento da manutenção deve preencher a ficha técnica e, se após a análise houver alguma falha no tear, será emitido pelo responsável do setor onde irá ser realizado a correção do problema.

Esse procedimento permite ter um maior controle do equipamento evitando assim, quebras irregulares e a perda de qualidade do artigo. Mas se caso houver a troca de algum componente ou peça do tear circular, o mesmo deve ser registrado na ficha de controle para que tenha um controle de sua vida útil e também a reposição da peça.

## 6.2 Manutenção corretiva

Na empresa do estudo de caso, a manutenção corretiva é o método de manutenção implantado. Foi possível observar uma ocorrência constante de falhas durante o processo produtivo, ou seja, quando ocorre a parada da máquina o operador apenas ajusta o que tiver de errado sem nenhum registro da falha ou do tempo de parada.

Diante disso, como nesse tipo de manutenção o operador nunca sabe onde e quando ocorrerá a parada da máquina, o procedimento continuará sendo realizado pelo método de análise visual do colaborador. Em caso de parada o mecânico/operador responsável deverá abrir uma ordem de ocorrência corretiva, onde por meio da Figura 2 é feito a inspeção se existe a necessidade de abrir uma ordem de manutenção preventiva.

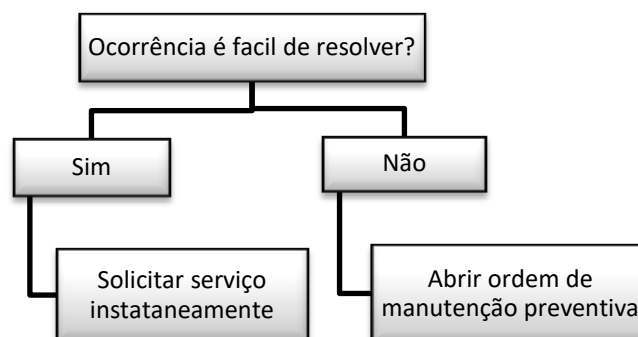


Figura 2 – Fluxograma de inspeção diária

Posteriormente, com a solicitação de serviço deverá preencher o relatório de inspeção preventiva por meio de ficha técnica na identificação de avarias do tear, como é possível observar na Figura 3.

Logo da Empresa

**Ficha de Ocorrência Corretiva**

---

Setor: \_\_\_\_\_ Número do Tear: \_\_\_\_\_

Tear: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_

Operador/ Turno: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Inspeção da ocorrência**

Trabalho a realizar: \_\_\_\_\_

Trabalho realizado: \_\_\_\_\_

Motivo da Falha:

Causa da Falha:

Horário de Início: \_\_\_\_\_ Horário de término: \_\_\_\_\_

Código	Motivo da Falha	Código	Causa da falha
00	Aquecimento	21	Defeito de Componente
01	Cisalhamento	22	Desgaste Excessivo
02	Corrosão	23	Excesso de carga
03	Curto circuito	24	Excesso de velocidade
04	Desregulagem	25	Excesso de Óleo
05	Erosão	26	Falta de Limpeza
06	Expansão térmica	27	Falta de Lubrificação
07	Oxidação	28	Falta de Óleo
08	Perfuração	29	Fibrilas
09	Perda Elétrica	30	Influência de temperatura
10	Quebra	31	Influência da Umidade
11	Ruptura	32	Má ajustagem
12	Trinca	33	Peça inadequada
		34	Vibração

Figura 3 – Ficha de ocorrência corretiva

### 6.3 Plano de manutenção preventiva

A manutenção preventiva assegura que haja um menor índice de paradas inesperadas durante o processo produtivo, para isso é importante que tenha o mesmo procedimento de controle feito pelo preenchimento de fichas técnicas.

Baseado na inexistência da manutenção preventiva na empresa analisada no estudo de caso, antes de iniciar o processo de produção do artigo e/ou nas trocas de turnos, a proposta é que os teares sejam inspecionados diariamente de acordo com a ficha técnica da Figura 4, o qual é realizado como um *check list* durante a inspeção e ao lado possui uma coluna de ‘Situação’, para caso tenha alguma anormalidade.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Logo da Empresa</div>	
Ficha de Manutenção Preventiva	
Setor:	Número do Tear:
Tear:	Marca:
Operador/ Turno:	Data:
Itens a Inspeccionar <span style="float: right;">Situação</span>	
<input type="checkbox"/> Posição dos ventiladores	
<input type="checkbox"/> Posição das Agulhas e apertar Parafusos	
<input type="checkbox"/> Tensão do Fio	
<input type="checkbox"/> Alimentação do Fio	
<input type="checkbox"/> Temperatura do Tear	
<input type="checkbox"/> Velocidade do Tear	
<input type="checkbox"/> Verificar limpeza da correia e polia	
<input type="checkbox"/> Limpeza com ar comprimido nas agulhas	
<input type="checkbox"/> Pressão do manômetro	
<input type="checkbox"/> Nível de óleo na bomba	
<input type="checkbox"/> Posição da mangueira de ar e óleo	
<input type="checkbox"/> Dispositivo de parada automática	
<input type="checkbox"/> Proteção de Segurança	
Horário de Início/ Término:	
Ficha de Controle	
Tear:	Número do Tear:
Peça trocada:	Número da Peça:
Anotações:	

Figura 4 – Ficha de manutenção preventiva

Do mesmo modo, a Figura 5 apresenta a ficha técnica da manutenção preventiva semanal. No cabeçalho de Identificação do setor, marca, operador/ turno possui também um campo de “Dia da Inspeção”, o qual deve ser preenchido qual será o dia fixo da semana para a realização da manutenção preventiva durante as 4 semanas do mês e, ao lado está acoplado com a ficha de controle.



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Logo da Empresa</div>	
<b>Ficha de Manutenção Preventiva Semanal</b>	
Setor:	Número do Tear:
Tear:	Marca:
Operador/ Turno:	Dia da Inspeção:
<b>1 ° Semana / / Ficha de Controle</b>	
<input type="checkbox"/> Limpeza sistema de alimentação	Tear: Nº:
<input type="checkbox"/> Tensão correio de transmissão	Peça Trocada: Nº:
<input type="checkbox"/> Enrolamento de Tração	Horário de Início/Término:
<b>2 ° Semana / / Ficha de Controle</b>	
<input type="checkbox"/> Limpeza sistema de alimentação	Tear: Nº:
<input type="checkbox"/> Tensão correio de transmissão	Peça Trocada: Nº:
<input type="checkbox"/> Enrolamento de Tração	Horário de Início/Término:
<b>3 ° Semana / / Ficha de Controle</b>	
<input type="checkbox"/> Limpeza sistema de alimentação	Tear: Nº:
<input type="checkbox"/> Tensão correio de transmissão	Peça Trocada: Nº:
<input type="checkbox"/> Enrolamento de Tração	Horário de Início/Término:
<b>4 ° Semana / / Ficha de Controle</b>	
<input type="checkbox"/> Limpeza sistema de alimentação	Tear: Nº:
<input type="checkbox"/> Tensão correio de transmissão	Peça Trocada: Nº:
<input type="checkbox"/> Enrolamento de Tração	Horário de Início/Término:

Figura 5 – Ficha de manutenção preventiva semanal

De acordo com Witkoskio (2007) e Santis (2013), para que o tear produza de modo eficiente, é essencial que seja feita uma limpeza completa no tear. Diante dessa abordagem, conforme a Figura 6 a ficha técnica foi elaborada em forma de *check list* para a inspeção mensal.

Logo da Empresa

**Ficha de Manutenção Preventiva - Mensal**

Setor:	Número do Tear:
Tear:	Marca:
Operador/ Turno:	Data:
Horário de Início:	Horário de Término:

**Check List**

- Retirar e limpar as pedras e os blocos com mistura de querosene e óleo de agulhas
- Retirar e limpar as agulhas/ platinas com querosene, secar e lubrificá-las com óleo de agulhas
- Realocar agulhas/platinas
- Engraxar engrenagens, correntes e pontos de graxa
- Limpar cilindros com jato de ar e lubrificá-los com lubrificante de agulhas
- Limpar os acumuladores de fio, ventiladores, caixa de óleo, parte externa dos blocos, bancada, área de tecimento, grades, correias e aparelho alimentador
- Fazer a montagem do tear e regulagem do anel
- Limpar os acumuladores de fio, ventiladores, caixa de óleo, parte externa dos blocos, bancada, área de tecimento, grades, correias e aparelho alimentador
- Fazer a montagem do tear e regulagem do anel
- Limpar painel elétrico
- Inspeccionar mangueiras de lubrificação, bicos de ar e de óleo
- Ligar a máquina e simultaneamente a lubrificação manual forçada durante 6 a 8 giros
- Fazer a limpeza e revisão geral do sistema de alimentação positiva: fitas, correias, polias
- Revisão geral do sistema do puxador: caixa superior, caixa inferior, correias, polias variáveis, correntes de engrenagem e dos emborrachados
- Passar o fio no alimentador e nas agulhas
- Verificar visualmente o tecimento após a limpeza
- Verificar Tensão, LFA, RPM e a temperatura
- Retirar uma amostra do artigo para verificar a qualidade do produto em relação a regulagem do tear
- Liberar o tear para a produção.

Figura 6 – Ficha de manutenção preventiva mensal

Para evitar a ocorrência de acidentes durante a manutenção, o tear deve ser desligado. Em relação à empresa em estudo, para a jornada de trabalho é fornecido protetor auricular aos seus funcionários mas, a conscientização do uso e a sua importância é desprovida. Neste caso, seria interessante informar aos colaboradores por meio de palestras e anúncios os riscos que podem ocasionar à sua saúde e segurança da não utilização dos mesmos.

Além disso, como o colaborador passa horas em contato com fibras e, durante a manutenção é utilizado jatos de ar com óleo para a lubrificação dos teares, é imprescindível o uso de máscaras como equipamento de proteção individual (EPI), assim como o uso de botas e roupas adequadas para o ambiente de trabalho, o que não ocorre na empresa de malharia do estudo de caso.

## 6.4 Análise dos dados de manutenção

É importante que todo formulário preenchido pela manutenção preventiva e corretiva seja armazenado em um sistema de dados, para que se tenham listagens, gráficos e tabelas com o objetivo de realizar análises que podem ajudar em uma melhor tomada de decisão.

Para que comportamento das ocorrências futuras possam ser examinadas e eventualmente identificadas, o diagnóstico é feito onde mais ocorrem as falhas diante dos motivos e as causas de falha. Por isso é necessário que esse controle seja mais preciso e que o tempo de inatividade do tear seja reduzido.

Como foi citado anteriormente, a empresa de micro porte não possui um setor de manutenção, e para proceder as análises das ocorrências é indispensável que tenha uma equipe especializada ou então, como a empresa não possui recursos avançados, os próprios funcionários podem realizar essa função, capacitando um mecânico/operador para a utilização de recursos básicos de ferramentas do Excel para a averiguação dos dados e para um monitoramento contínuo e também o treinamento.

## 7. Considerações finais

Este trabalho foi desenvolvido por meio do estudo de caso em uma Indústria têxtil de micro porte de malharia circular que utiliza teares de segunda linha (com 10 anos de uso ou mais). O estudo foi realizado por meio da observação em relação às suas falhas e da sua baixa produtividade devido à falta de acompanhamento de manutenção. Sendo assim, foi desenvolvido um plano de manutenção preventiva através de fichas técnicas de acompanhamento diário, semanal e mensal para a melhoria do processo de manutenção dos teares.

Através desse plano de manutenção é possível ter um controle da produção, evitando os custos ocasionados pelas paradas e falhas dos teares de segunda linha que são provocados pela perda da produtividade, quebras inesperadas e defeitos nas malhas que tendem a ocorrer com frequência, consequentemente necessitando de manutenção corretiva. Além disso, por meio da medição de variáveis que são coletadas pelas fichas técnicas, em uma previsão futura esses dados podem ser utilizados para a implementação de uma manutenção preditiva.

Para que a proposta seja implantada efetivamente na empresa do estudo de caso, é necessário que sua utilização faça parte da cultura organizacional. Ou seja, é preciso que haja percepção por parte da empresa sobre os benefícios e a importância de implantar uma gestão de manutenção efetiva para que a indústria diminua suas paradas e apresente melhorias em seu processo produtivo, de modo que proporcione uma maior produtividade, qualidade do artigo de malha e também proporcionar segurança aos seus colaboradores.

## Referências

ALVES, L. F.; BRUNO, M. D. M. Estudo sobre a necessidade de implantação da manutenção preventiva em uma grande empresa do segmento têxtil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Araraquara. **Anais...** . Ponta Grossa: APREPRO - Associação Paranaense de Engenharia de Produção, 2017. p. 1 – 9

BANDIERA, C. T. **Análise para Implementação de um sistema de controle de manutenção - um estudo de caso.** Pato Branco, 85 p., 2014. TCC (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BNDES. **Setor Têxtil: Malharias**. 2001. Disponível em:  
<[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3404/2/BS%2001%20Malharias\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3404/2/BS%2001%20Malharias_P.pdf)  
>. Acesso em: 07 out. 2019.

CONTERATO, G. P. **Manutenção industrial mecânica estudo de caso sobre a gestão da manutenção**. Pato Branco, 61 p., 2017. TCC (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

COSTA, M. A. **Gestão Estratégica da Manutenção: uma oportunidade para melhorar o resultado operacional**. Juiz de Fora, 104 p., 2013. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora.

FCEM. **A importância de investir em maquinário para inovar em malharia**. 2018. Disponível em: <<https://fcm.com.br/noticias/importancia-de-investir-em-maquinario-para-inovar-em-malharia/>>. Acesso em: 09 out. 2019.

GARCIA, J. A. C.; OLIVEIRA, M. B.; RODRIGUES, J. S.; ALBINO, J. P. Definição de framework para a padronização de processos em um periódico científico com base em revisão da literatura e nos objetivos de desempenho. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, ano 9, n. 4, out-dez, 2014.

OLIVEIRA, D. A. **Implantação de um sistema de manutenção preventiva em máquinas florestais harvester no município de Sengés/ PR**. Curitiba, 38 p., 2016. Monografia (MBA) - Universidade Federal do Paraná.

KARDEC, Alan; NASCIF, Julio. **Manutenção: Função Estratégica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

MARQUES, G. R. **Manutenção Centrada em Confiabilidade: Estudo de Caso da Eficácia dos Equipamentos Industriais**. Uberlândia, 53 p., 2017. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia.

PANDEY, A.; TRIPATHI, S. Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. **Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry**, Lucknow, p. 115-119, dez., 2014.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. **Manutenção: função estratégica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SILVA, W. L. V.; DUARTE, F. M.; OLIVEIRA, J. N. Padronização: Um fator importante para a engenharia de métodos. **Revista Eletrônica**, Pato Branco, v. 3, n. 1, p.1-15, 2004.

SOUZA, M. G. M. **Estratégias competitivas no setor Têxtil de Jaraguá do Sul**. Jaragua do Sul, 18 p., 2012. Monografia (Especialização) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

XENOS, H. G. D. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1998.