

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Engenharia de Produção

Rafael Cristian Balbinot

**CONTROLE E ANÁLISE PARA UNIDADES FUSORAS DE
IMPRESSORAS A LASER**

São Paulo

2018

Rafael Cristian Balbinot

**CONTROLE E ANÁLISE PARA UNIDADES FUSORAS DE
IMPRESSORAS A LASER**

Trabalho de Conclusão de Curso
Apresentado ao curso de Engenharia de
Produção da Universidade Santo Amaro –
UNISA, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.
Orientador: Prof. Me. Leandro Cardoso da
Silva

São Paulo

2018

B145c Balbinot, Rafael Cristian

Controle e análise para unidades fusoras de impressoras a laser
/ Rafael Cristian Balbinot – São Paulo, 2018.

82 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
de Produção) – Universidade Santo Amaro, 2018.

Orientador(a): Prof. Me. Leandro Cardoso da Silva

1. Impressora. 2. Fluxograma. 3. Manutenção preventiva. 4.
Controle da produção. I. Silva, Leandro Cardoso da, orient. II.
Universidade Santo Amaro. III. Título.

Rafael Cristian Balbinot

**CONTROLE E ANÁLISE PARA UNIDADES FUSORAS DE
IMPRESSORAS A LASER**

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Leandro Cardoso da Silva

São Paulo, 03 de dezembro de 2018

Banca Examinadora

Prof. Me.

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Conceito Final

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por iluminar meus caminhos, me mostrando as escolhas corretas e me guiando às pessoas certas.

Ao meu orientador Leandro, por acreditar em mim, pelo suporte, ideias e presença ao longo do desenvolvimento de todo este trabalho.

A minha mãe pelo amor, pela compreensão, pela dedicação, pelos exemplos e virtudes que me foram passados ao longo da minha vida.

Ao meu pai, pelos conselhos, pela ajuda, pelo amor e exemplo dado ao decorrer da minha vida.

Ao meu irmão, pelo carinho, pelo apoio incondicional, pela torcida e conselhos dados.

A toda minha família e amigos, pela torcida, pela expectativa, pela união e alegria.

A Universidade de Santo Amaro, em especial aos professores e colegas que muito contribuíram para a minha formação acadêmica nesses bons e intensos anos de faculdade.

RESUMO

A falta de controle de unidades fusoras dentro de uma empresa que presta serviço de outsourcing de impressão causam constantes problemas com baixa qualidade na manutenção técnica e falta de garantia de peças compradas do fornecedor. Isso, ao decorrer do tempo, causa manutenções excessivas em fusores, aumento de gastos com peças, e insatisfação do cliente devido a constates necessidades de manutenções na impressora contratada. Para realizar esse processo de controle na empresa foi criado, através de ferramentas de qualidade, como estratificação e folha de verificação, o controle de unidades fusoras, que através de um registro de informações predeterminadas, podem garantir um aumento na qualidade técnica das manutenções realizadas, através de informações que funcionários realizarem determinadas manutenções, melhorando a garantia das peças compradas do fornecedor, pois se pode verificar se realizaram o mínimo de impressões necessárias antes de serem trocadas. O controle implantado na empresa pode promover a visão do futuro para os procedimentos de manutenção técnica, que hoje são realizados de forma corretiva, e através disso estudar a possibilidade da implementação de manutenção preventiva ao decorrer dos anos. Esta pesquisa trará os conhecimentos necessários para gerenciamento dessas unidades fusoras.

Palavras-chave: Impressora, Fluxograma, Manutenção Preventiva, Controle Da Produção.

ABSTRACT

The lack of control of fuser units within a company that provides print outsourcing services causes constant problems with poor quality in technical maintenance and lack of warranty on purchased parts from the supplier. This, over time, causes excessive maintenance on fusers, increased parts costs, and customer dissatisfaction due to maintenance needs for the contracted printer. In order to carry out this process of control in the company was created, through quality tools, such as stratification and check sheet, the control of fuser units, which through a predetermined information record, can guarantee an increase in the technical quality of the maintenances made, through information that employees perform certain maintenance, improving the warranty of the parts purchased from the supplier, as it can be verified that they have made the minimum of necessary impressions before being exchanged. The control implemented in the company can promote the vision of the future for the technical maintenance procedures, which today are carried out in a corrective way, and through this, study the possibility of implementing preventive maintenance over the years. This research will bring the knowledge needed to manage these fuser units.

Keywords: Printer, Fluxogram, Preventive Maintenance, Production Control.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – SÍMBOLOS E DE SUAS FUNÇÕES NO FLUXOGRAMA	23
FIGURA 2 – FOLHA DE VERIFICAÇÃO DE UM ITEM DE CONTROLE DE UM PROCESSO	25
FIGURA 3 – FOLHA DE VERIFICAÇÃO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE DEFEITOS	26
FIGURA 4 – EXEMPLO DE IMPRESSORA MATRICIAL	28
FIGURA 5 – EXEMPLO DE IMPRESSORA JATO DE TINTA.....	29
FIGURA 6 – EXEMPLO DE TEORIA DO FUNCIONAMENTO DA IMPRESSORA A LASER.....	30
FIGURA 7 – EXEMPLO DE IMPRESSORA A LASER	31
FIGURA 8 – VISTA LATERAL CORTADA DA IMPRESSORA	33
FIGURA 9 – ETAPA DE CARGA.....	34
FIGURA 10 – ETAPA DE DESENVOLVIMENTO	36
FIGURA 11 – ETAPA DE TRANSFERÊNCIA	38
FIGURA 12 – ETAPA DE DESCARGA	39
FIGURA 13 – ETAPA DE FUSÃO E LIMPEZA	41
FIGURA 14 – EXEMPLO DE UNIDADE FUSORA.....	43
FIGURA 15 – COMPONENTES DA UNIDADE FUSORA	43

LISTA DE FLUXOGRAMAS

FLUXOGRAMA 1 - PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA DE PRODUTOS E PROCESSOS.....	20
FLUXOGRAMA 2 – EXEMPLO DE FLUXOGRAMA	22
FLUXOGRAMA 3 – ORDEM EM QUE AS ETAPAS SÃO REALIZADAS	32
FLUXOGRAMA 4 – PROCEDIMENTO DE CHAMADO TÉCNICO.....	48
FLUXOGRAMA 5 – PROCEDIMENTO ANTIGO DE MANUTENÇÃO DE IMPRESSORAS.....	52
FLUXOGRAMA 6 – PROCEDIMENTO NOVO DE MANUTENÇÃO DE IMPRESSORAS	55
FLUXOGRAMA 7 – PROCEDIMENTO ANTIGO DE MANUTENÇÃO DE FUSORES.....	58
FLUXOGRAMA 8 – PROCEDIMENTO NOVO DE MANUTENÇÃO DE FUSORES	61

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PLANILHA QUE MOSTRA TODAS AS MANUTENÇÕES E CONTADORES DE CADA UNIDADE FUSORA CADASTRADA	62
TABELA 2 – PLANILHA INFORMANDO TROCA DE FUSORES EM DETERMINADOS EQUIPAMENTOS	63
TABELA 3 – PARTE DE CONTADORES DA PLANILHA FUSORES	64
TABELA 4 – PLANILHA FUSORES.....	66
TABELA 5 – PLANILHA MÁQUINAS	68
TABELA 6 – EXEMPLO DE CASO ONDE FUSOR NUNCA FOI TROCADO	70
TABELA 7 – EXEMPLO DE OBTENÇÃO DO CONTADOR DE RETIRADA DO FUSOR.....	72

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

HVPS	Fonte de alimentação de alta tensão
AC	Corrente alternada (alternating current)
DC	Corrente contínua (direct current)
BCR	Conjunto de rolo de carga
BTR	Conjunto de rolo de transferência

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVO GERAL	14
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.3	JUSTIFICATIVA	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	MANUTENÇÃO	16
2.1.1	HISTÓRICO DA MANUTENÇÃO	16
2.1.2	TIPOS DE MANUTENÇÃO	17
2.1.2.1	MANUTENÇÃO CORRETIVA	17
2.1.2.1.1	MANUTENÇÃO CORRETIVA PLANEJADA	18
2.1.2.1.2	MANUTENÇÃO CORRETIVA NÃO PLANEJADA	18
2.1.2.2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	18
2.1.2.2.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA NÃO PERIÓDICA	19
2.1.2.2.2	MANUTENÇÃO PREVENTIVA SISTEMÁTICA.....	19
2.3	FERRAMENTAS DA QUALIDADE	20
2.3.1	FLUXOGRAMA	21
2.3.2	ESTRATIFICAÇÃO	23
2.3.3	FOLHA DE VERIFICAÇÃO	25
2.4	IMPRESSORAS	27
2.4.1	IMPRESSORA MATRICIAL	27

2.4.2	IMPRESSORA JATO DE TINTA.....	28
2.4.3	IMPRESSORA A LASER	29
2.4.4	FUNCIONAMENTO DA IMPRESSORA A LASER.....	31
2.4.4.1	CARGA (CHARGE).....	33
2.4.4.2	EXPOSIÇÃO (EXPOSURE).....	34
2.4.4.3	DESENVOLVIMENTO (DEVELOPMENT)	35
2.4.4.4	TRANSFERÊNCIA (TRANSFER).....	36
2.4.4.5	DESCARGA (DISCHARGE)	38
2.4.4.6	FUSÃO (FUSING).....	40
2.4.4.7	LIMPEZA (CLEANING).....	40
2.4.3	UNIDADE FUSORA.....	41
3	DESENVOLVIMENTO	45
3.1	PROCEDIMENTOS	45
3.1.1	CHAMADO TÉCNICO	45
3.1.2	PROCEDIMENTO ANTERIOR DE MANUTENÇÃO DE IMPRESSORA.....	49
3.1.3	PROCEDIMENTO NOVO DE MANUTENÇÃO DE IMPRESSORA	53
3.1.4	PROCEDIMENTO ANTERIOR DE MANUTENÇÃO DE FUSOR	56
3.1.5	PROCEDIMENTO NOVO DE MANUTENÇÃO DE FUSOR.....	59
3.2	APRESENTAÇÃO DA PLANILHA DE CONTROLE DE FUSORES	62
3.2.1	PLANILHA FUSORES	63
3.2.1.1	PARTE DE CONTADORES.....	64
3.2.1.1.1	CADASTRO DE FUSORES	65

3.2.1.1.2	ALTERAÇÃO NO CONTADOR DE PÁGINAS.....	66
3.2.1.2	PARTE DE MANUTENÇÕES.....	66
3.2.2	PLANILHA MÁQUINAS	68
3.2.2.1	CONTADOR FUSOR RETIRADO	70
4	RESULTADOS	74
4.1	GARANTIA DE QUALIDADE TÉCNICA	74
4.2	GARANTIA DE QUALIDADE DO FORNECEDOR	74
4.3	CONSTATAÇÃO DE COMPRA DE INSUMO INDEVIDO.....	76
4.4	VISÃO DE FUTURO.....	77
4.4.1	TESTE DE INSUMOS	77
4.4.2	CONSTATAÇÃO DE NOVOS PROBLEMAS	77
4.4.3	PROCESSO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	78
5	CONCLUSÃO	80
	REFERÊNCIAS.....	81

1 INTRODUÇÃO

Segundo Castiglioni (2014), empresa é uma organização econômica em que são reunidos e combinados fatores de produção, desenvolvendo uma determinada atividade com objetivo de lucro. Ou seja, o principal motivo da criação de uma empresa é obtenção de lucros oferecendo produtos ou serviços de qualidade evitando desperdícios desnecessários.

Conforme Periard (2012), o termo Outsourcing está relacionado com a utilização estratégica de fontes externas de mão-de-obra de uma empresa. Basicamente, falar em outsourcing significa falar em “terceirização”, termo mais conhecido no Brasil.

Com o entendimento desses termos, se define uma empresa de Outsourcing de impressão aquela que deseja obter lucros através do serviço de aluguel de equipamentos como impressoras, copiadoras e scanners.

Todo empreendedor que entra nesse ramo empresarial faz um estudo das melhores formas de otimizar seu lucro durante o decorrer dos anos. Ao realizar projetos novos de implementação leva sempre em consideração fatores importantes para prestar um serviço de qualidade e lucrativo. Entre eles está a escolha do modelo de impressora que será implantado no cliente, onde ele verifica informações como valor da impressora, valor do suprimento, número de páginas impressas médio por cartucho de toner, número de páginas médio para começar a ser necessárias manutenções, valores de peças para manutenção.

Através desse conhecimento adquirido, o empreendedor define as melhores opções de equipamentos para atender o cliente e obter o maior lucro possível, mas um dos fatores que nem sempre é levado em consideração na aquisição dos equipamentos é a vida útil dele, quanto tempo o ciclo de manutenção ocorre.

Ao decorrer do uso do equipamento, ele começa apresentar suas primeiras manutenções, mas como não foi criado um meio efetivo de controle dessas manutenções realizadas, elas são simplesmente feitas e o equipamento volta para o uso comum em campo, de modo que caso esse equipamento volte a apresentar problemas, não existe uma forma de verificar se ele imprimiu o número mínimo de

páginas para cada ciclo de manutenção, nem se o erro a apresentado é algo recorrente.

Inicialmente isso não parece afetar diretamente a empresa, mas com o decorrer do tempo começa-se a descobrir problemas constante em algumas partes da impressora, e a peça que precisa de manutenções mais rotineiras é a unidade fusora. Como não é realizado um controle adequado das manutenções das unidades fusoras, começamos a nos deparar com problemas recorrentes e não conseguimos definir de forma exata a causa dele.

Toda unidade fusora tem um número de páginas impressas mínimo antes de dar manutenção, esse número definido pelo fabricante ou internamente, mas não existe um método exato para se ver quantas páginas cada fusor imprimiu e ter certeza que as peças trocadas em cada unidade fusora está durando o mínimo necessário antes de ser preciso a troca. E com isso não se pode dar exatidão se o produto do fornecedor é de boa qualidade.

Nessa pesquisa é definido quais os maiores prejuízos uma empresa pode ter por não ter um controle de unidade fusoras. É definido um método de obtenção do número de páginas de cada unidade fusora e criação de um controle efetivo de manutenção de cada fusor na empresa.

Através do uso de ferramentas como estratificação, fluxograma e folha de verificação, pode-se obter parâmetros para definir quais informações são necessárias para criação de um método de controle das unidades fusoras, de forma que mesmo futuramente garanta-se o acesso a informações antigas e conseguia-se verificar possíveis problemas recorrentes.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um método de controle de unidades fusoras para melhor gerenciamento de manutenções de equipamentos.

1.2 Objetivos Específicos

- Descobrir métodos para criar um controle de manutenções.
- Conhecer e analisar o processo de manutenção de unidade fusoras.
- Estabelecer as informações necessárias para controle de manutenções.
- Analisar formas de obtenções de informações primordiais para o controle.
- Criar um método de controle de unidade fusoras.
- Estabelecer parâmetros confiáveis para manutenção corretiva e preventiva

1.3 Justificativa

A falta de controle de unidades fusoras dentro da empresa de outsourcing pode não trazer nada visível em curto período de tempo, mas ao começar a analisar com mais gerenciamento o intervalo de manutenção de cada unidade fusora, começa-se perceber um número de páginas impressas por cada fusor, abaixo do valor mínimo estabelecido pelo fabricante ou internamente. Com isso, vê-se a necessidade da criação de um método para controle de cada unidade fusora, onde pode-se garantir em cada manutenção que será realizada nela, se a mesma já não passou por problemas recorrentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo iremos abordar o embasamento teórico estudado para realização do trabalho. Grande parte dos conceitos aqui apresentados serão utilizados conforme o desenvolvimento deste trabalho for sendo apresentado.

2.1 Manutenção

A manutenção nas grandes empresas vista como uma atividade organizada pode ser prestada utilizando seus conceitos básicos, estes conceitos são aplicados na forma corretiva preventiva e preditiva e servem como instrumento para que as metas finais sejam atingidas: o aumento da produção, redução do tempo perdido e a redução de custos (SOUZA, 2011).

Em 1975, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pela norma TB-116, definiu o termo manutenção como sendo o conjunto de todas as ações necessárias para que um item seja conservado ou restaurado de modo a poder permanecer de acordo com uma condição desejada. Anos mais tarde, em 1994, a NBR-5462 trazia uma revisão do termo como sendo a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida (ABNT, 1994).

2.1.1 Histórico Da Manutenção

Segundo Wirebsk (2007 apud COSTA, 2013, p.20)

formas simples de manutenção, como conservação de objetos e ferramentas de trabalho, estendendo-se até pequenas atividades de reparo, podem ser observadas desde os primórdios das civilizações. No entanto, foi apenas com a Revolução Industrial do século XVIII, aliada a um grande avanço tecnológico, que a função manutenção emergiu na indústria, como forma de garantir a continuidade do trabalho. Neste caso, o próprio operador da máquina era responsável pela sua manutenção, sendo treinado para realizar reparos.

Conforme FILHO (2008 apud COSTA, 2013, p.20),

esse cenário, com manutenção e produção realizadas pelo próprio operador, predominou até a I Guerra Mundial, onde as linhas de montagem introduzidas por Henry Ford iniciaram a demanda por sistemas de manutenção mais ágeis e eficazes, predominantemente direcionados para o que hoje se denomina manutenção corretiva.

2.1.2 Tipos De Manutenção

Segundo Martins (2005), historicamente, a manutenção é classificada em preventiva e corretiva. Mais recentemente, surgiram os conceitos de manutenção preditiva e produtiva total, já utilizados em várias empresas.

É muito importante para qualquer gestor, compreender o funcionamento de cada tipo de manutenção, os pontos positivos e negativos, e como elas podem contribuir ou afetar a produtividade e os resultados no campo fabril.

2.1.2.1 Manutenção Corretiva

Quando um equipamento falha, esta falha pode causar uma perda total ou parcial da capacidade operacional do equipamento. Ocorrendo esta falha ele deve ser corrigida de alguma forma, esta correção da falha é chamada de Manutenção Corretiva. A Manutenção Corretiva é aquela que mantém em operação o equipamento ou unidade produtiva, quando surge uma falha ela se preocupa com o fato de que os serviços sejam prestados no menor prazo possível a fim de permitir a imediata retomada das operações, dentro dos níveis de qualidade e segurança exigidos (SOUZA, 2011).

Simplificando, segundo Martins (2005), a manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação que tenha cessado ou diminuído sua capacidade de exercer as funções para as quais foi projetado. E, de longe, a mais usual entre nós. Praticamente, todas as empresas têm uma pessoa ou equipe própria ou terceirizada — é cada vez mais comum a terceirização — responsável por consertar um equipamento que quebrou.

2.1.2.1.1 Manutenção Corretiva Planejada

Segundo Souza (2011), a manutenção corretiva planejada é efetuada após a constatação de uma anomalia ou falha num componente que já apresentou esta falha em uma inspeção ou durante a operação normal do equipamento. Apesar de ser uma falha, esta não afeta a operação, não causa danos ao meio ambiente nem coloca em risco a segurança do operador, neste caso, podemos planejar a troca do componente ou o reparo num momento ótimo.

2.1.2.1.2 Manutenção Corretiva Não Planejada

A ocorrência de uma falha nem sempre nos dá a possibilidade de uma preparação ou planejamento prévio, ocorre de forma súbita e imprevisível, acarretando uma ação de emergência ou de urgência para a equipe de manutenção. Identificamos como emergência uma atividade que deve ser executada imediatamente, a equipe de manutenção deve atender a ocorrência. Em outro, caso podemos concluir o trabalho que está sendo desenvolvido e em seguida atender a ocorrência, neste caso chamamos de urgência. Na ocasião de uma emergência, uma avaliação minuciosa deve ser feita e toda emergência deve originar uma atividade Manutenção Preventiva. Preditiva ou uma melhoria no equipamento (SOUZA, 2011).

2.1.2.2 Manutenção Preventiva

Como dito por Martins (2005), manutenção preventiva consiste em executar uma série de trabalhos, como trocar peças e óleo, engraxar e limpar, entre outros, segundo uma programação preestabelecida. Normalmente, os manuais de instalação e operação que acompanham os equipamentos fornecem as instruções sobre a manutenção preventiva, indicando a periodicidade com que determinados trabalhos devem ser feitos. A manutenção preventiva exige, acima de tudo, muita disciplina. Só as empresas maiores e mais organizadas e conscientes dispõem de equipes próprias ou terceirizadas para os serviços de manutenção preventiva.

Ainda segundo Martins (2005), as vantagens da manutenção preventiva são inúmeras, por exemplo:

- aumenta a vida útil dos equipamentos;
- reduz custos, mesmo a curto prazo;
- diminui as interrupções do fluxo produtivo;
- cria uma mentalidade preventiva na empresa;
- é programada para os horários mais convenientes;
- melhora a qualidade dos produtos, por manter condições operacionais dos equipamentos.

2.1.2.2.1 Manutenção Preventiva Não Periódica

Segundo Souza (2012), a manutenção preventiva não periódica ocorre a partir de uma identificação de uma degeneração do equipamento quando ainda não ocorreu a falha. Isso pode ser observado durante a operação do equipamento e identificado pelo operador, pode também ser identificado pelo mantenedor durante uma ação da manutenção ou ainda durante a execução de uma inspeção pelo inspetor. Observa-se então que o equipamento apresenta uma degeneração que não causa a perda total nem parcial da sua função, mas isso pode ocorrer futuramente, portanto uma ação preventiva não periódica se faz necessária.

2.1.2.2.2 Manutenção Preventiva Sistemática

As ações de manutenção preventiva sistemática desencadeiam-se periodicamente, com base no conhecimento da lei de degeneração aplicável ao caso do componente particular e de um risco de falha assumido.

Para Souza (2011), um exemplo típico de tarefas que são efetuadas em regime de manutenção preventiva sistemática é o que respeita às operações de inspeção, lubrificação, calibração de instrumentos, limpeza dos equipamentos e instalações e algumas trocas de componentes.

As rotinas diárias saem sob a forma de programa de rotinas diárias, semanal, quinzenal, etc. Constituído por uma lista organizada segundo o melhor percurso onde cada linha assinala uma rotina indicando o responsável pelo trabalho. A ordenação

desta lista tem em consideração o melhor itinerário na instalação podendo ainda contemplar a agregação lógica de funcionário (SOUZA, 2011).

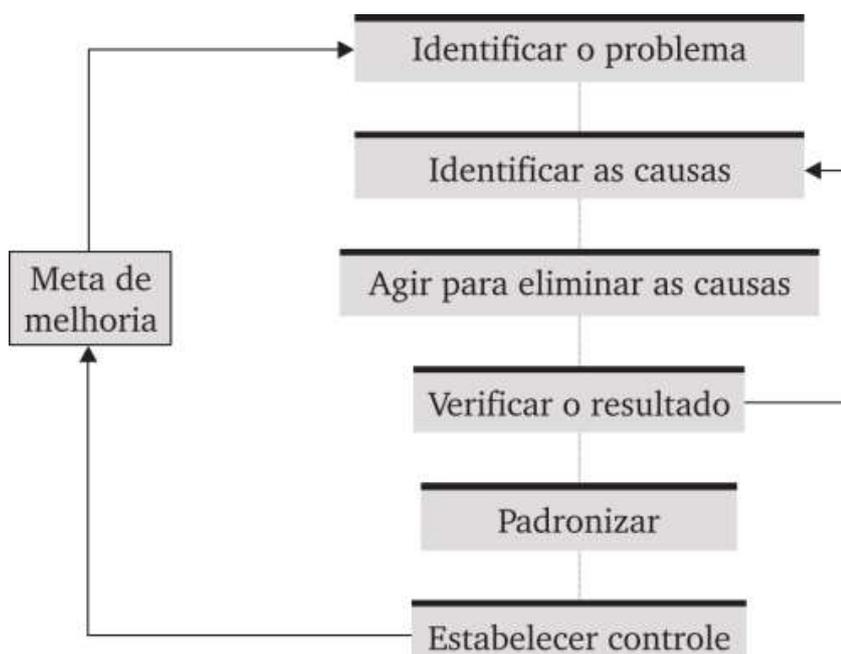
2.3 Ferramentas Da Qualidade

Segundo Carpenetti (2012), o processo de melhoria contínua de produtos e processos envolve basicamente as seguintes etapas:

- identificação dos problemas prioritários;
- observação e coleta de dados;
- análise e busca de causas-raízes;
- planejamento e implementação das ações;
- verificação dos resultados.

Esse processo é ilustrado de forma mais concisa na figura 1.

Fluxograma 1 - processo de melhoria contínua de produtos e processos.



Fonte: (CARPENETTI, 2012, p.73).

Para auxiliar o desenvolvimento dessas ações, foram criadas várias ferramentas da qualidade. A utilização da maior parte dessas ferramentas é feita por meio de levantamento de ideias e opiniões em um trabalho de equipe conhecido como *brainstorming*.

O *brainstorming* é uma dinâmica de grupo que é usada em várias empresas como uma técnica para resolver problemas específicos, para desenvolver novas ideias ou projetos, para juntar informação e para estimular o pensamento criativo.

As próximas seções apresentam algumas dessas ferramentas que serão de importância para entendimento desse trabalho.

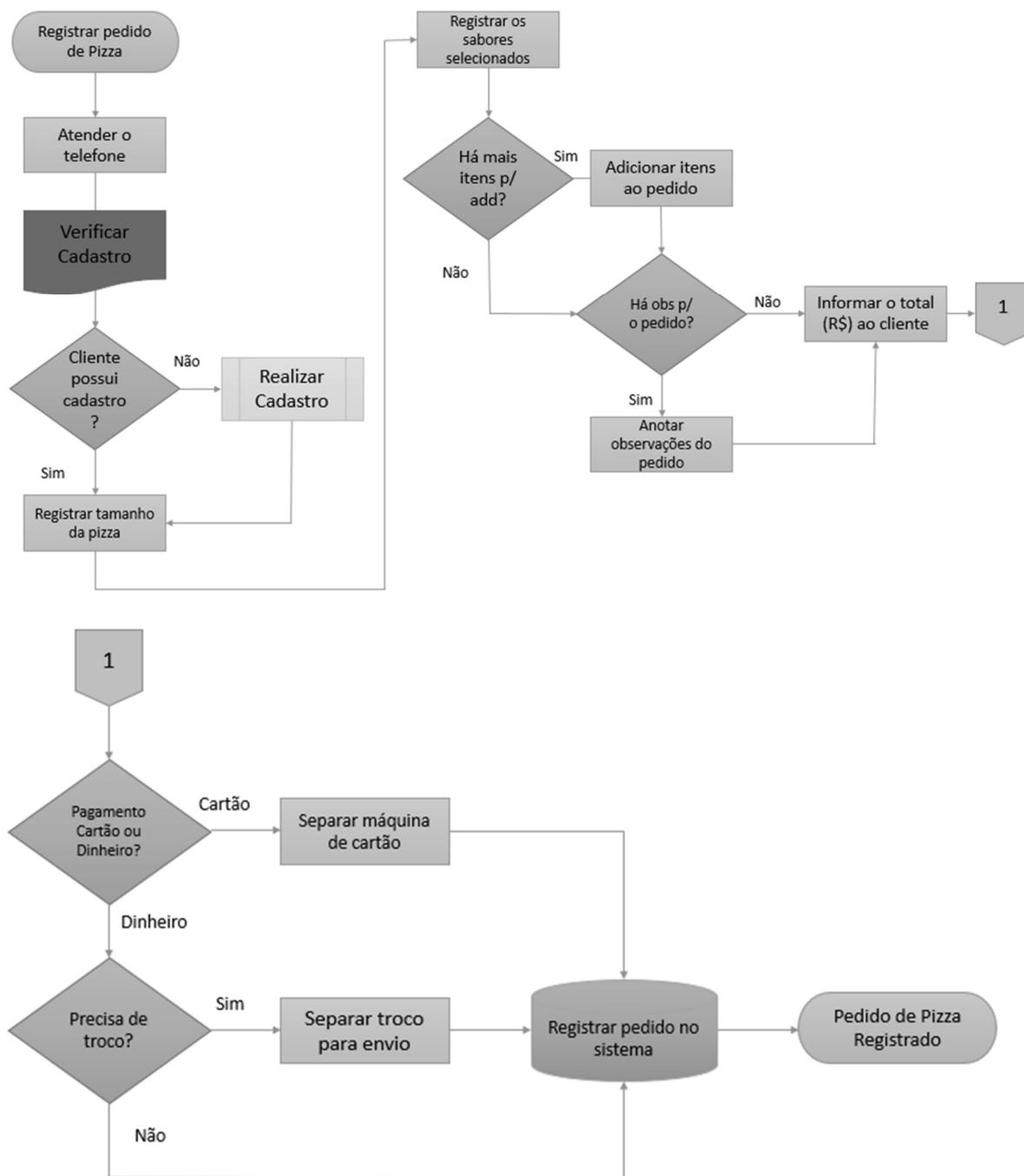
2.3.1 Fluxograma

Como dito por Marshall Junior (2010), fluxograma é uma representação gráfica que permite a fácil visualização dos passos de um processo. Apresenta a sequência lógica e de encadeamento de atividades e decisões, de modo a se obter uma visão integrada do fluxo de um processo técnico, administrativo ou gerencial, o que permite a realização de análise crítica para detecção de falhas e de oportunidades de melhorias.

Dito de outra forma, segundo Carvalho (2012), a utilização dos fluxogramas (como o próprio nome sugere) refere-se à determinação do fluxo de operações de um processo. A estrutura do fluxo permite tanto uma visão global do processo quanto pode enfatizar operações, ações ou decisões críticas. Garante, também, que sejam identificadas situações nas quais há cruzamento de vários fluxos (que pode, por exemplo, constituir-se em ponto de congestionamento) ou situações em que atividades desenvolvidas em paralelo poderiam ser compactadas ou, ainda, determinar quais as sequências mais usuais de ações encadeadas. A visão de um fluxograma possibilita rápida localização de pontos que representam operações cruciais, que requerem, por exemplo, atenção especial; controle mais rigoroso ou monitoramento com características próprias. Esta ferramenta utiliza a mesma facilidade visual de outras ferramentas desta mesma categoria.

O fluxograma utiliza símbolos padronizados, que facilitam a representação dos processos. O fluxograma 2 apresenta um exemplo de utilização bem simples.

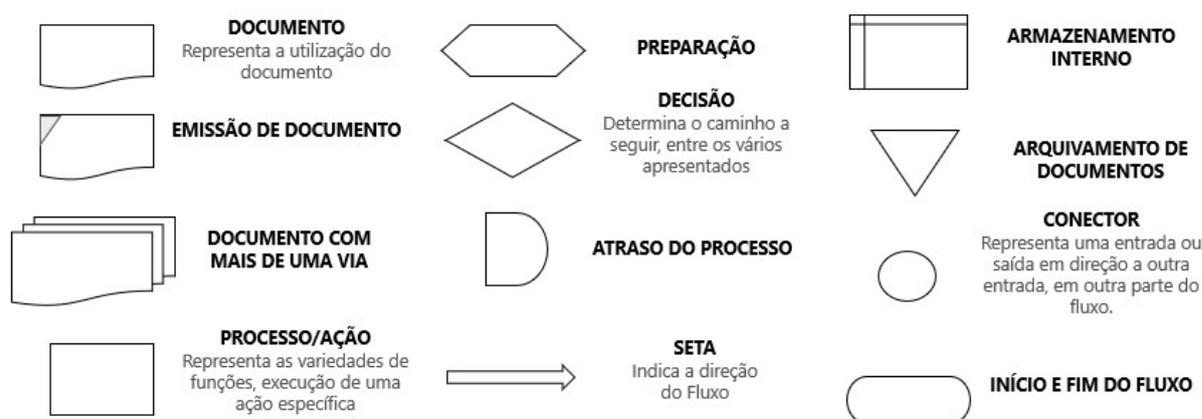
Fluxograma 2 – Exemplo de fluxograma.



Fonte: (AMARAL, 2017).

Existem inúmeros símbolos que podem ser utilizados para representar ações e decisões a serem tomadas durante seu processo. Na figura 1 segue alguns exemplos deles para melhor entendimento quais são esses símbolos e de suas funções no fluxograma.

Figura 1 – símbolos e de suas funções no fluxograma.



Fonte: Gonçalves (2018).

Segundo Carvalho (2012), a construção de um fluxograma segue, em geral, o mesmo roteiro:

1. Seleccionam-se as atividades de cada fase do processo que se deseja representar.
2. Mapeia-se o fluxo dessas atividades.
3. Traça-se um desenho inicial com as atividades colocadas no fluxo em questão.
4. Neste esboço gráfico, associa-se cada atividade a um padrão previamente definido e representado em um conjunto definido por legendas próprias.
5. O fluxo final, assim, utiliza-se de elementos gráficos padronizados para representar as diversas atividades do processo em estudo.

2.3.2 Estratificação

A estratificação consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em características distintivas ou de estratificação. As principais causas de variação que atuam nos processos produtivos constituem possíveis fatores de estratificação de um conjunto de dados: equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são fatores naturais para a estratificação dos dados (CARPINETTI, 2012).

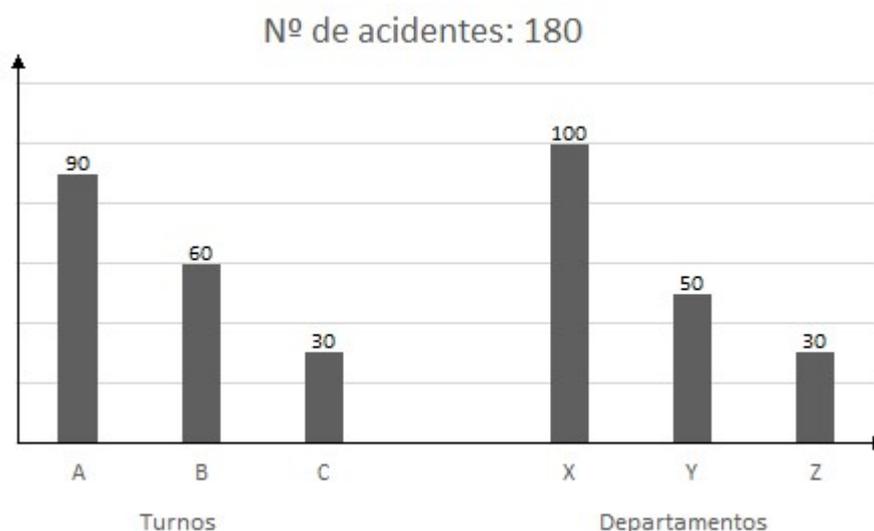
Com a estratificação dos dados, segundo Carpinetti, objetiva-se identificar como a variação de cada um desses fatores interfere no resultado do processo ou

problema que se deseja investigar. Alguns exemplos de fatores de estratificação bastante utilizados são:

- Condição climática: os efeitos dos problemas (ou resultados indesejáveis) são diferentes de manhã, à tarde, à noite?
- Turno de produção: os efeitos são diferentes quando consideramos diferentes turnos de produção?
- Local: os efeitos são diferentes nas diferentes linhas de produção da indústria ou nas diferentes regiões do país onde o produto é comercializado?
- Matéria-prima: são obtidos diferentes resultados dependendo do fornecedor da matéria-prima utilizada?
- Operador: diferentes operadores estão associados a resultados distintos?

Conforme Marshall Junior (2010) cita como exemplo, imaginar como informação global o número de acidentes em uma indústria. Essa informação não ajuda a compreender o problema. Quando o total de ocorrências é estratificado por departamento, por turno, por dia da semana, por tipo, por categoria, entre outras classificações (estratos), porém, fornece valiosas informações sobre onde, efetivamente, ocorre o problema para que este seja, então, tratado de forma sistemática. Vejamos o gráfico 1.

Gráfico 1 – Exemplo de estratificação.



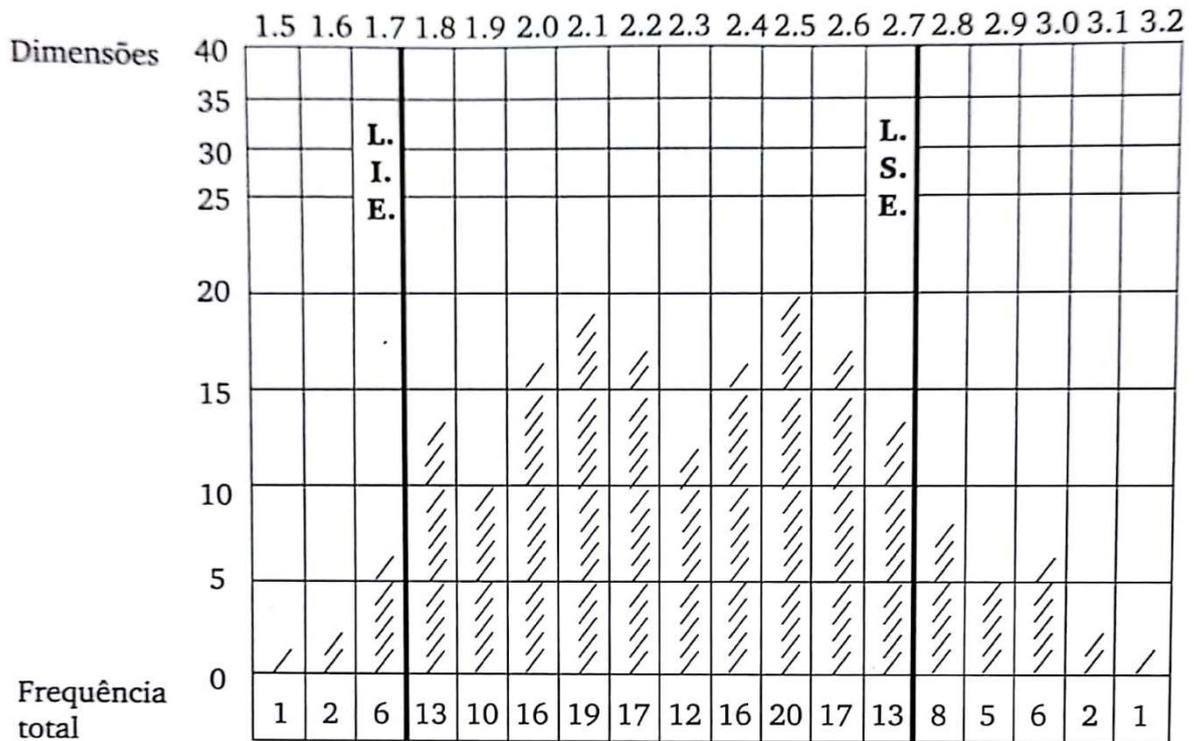
Fonte: (Marshall Junior, 2010, p.109).

2.3.3 Folha De Verificação

Segundo Carpinetti (2012), a folha de verificação é usada para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de análise de dados futuras. Com isso, a coleta de dados é simplificada e organizada, eliminando-se a necessidade de rearranjo posterior dos dados. De modo geral, a folha de verificação consiste num formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos. Diferentes tipos de folha de verificação podem ser desenvolvidos. Os tipos mais empregados são:

- Verificação para a distribuição de um item de controle de processo, com definição dos limites LIE - Limite Inferior da Especificação e LSE -Limite Superior da Especificação (Figura 2);
- Verificação para classificação de defeitos (Figura 3);

Figura 2 – Folha de verificação de um item de controle de um processo.



Fonte: (CARPENETTI, 2012, p.79).

Figura 3 – Folha de verificação para a classificação de defeitos.

Tipo	Rejeitados	Subtotal
Marcas	/// /// /// /// /// //	32
Trincas	/// /// /// ///	23
Incompleto	/// /// /// /// /// /// /// /// /// //	48
Distorção	////	4
Outros	/// //	8
	Total Geral	115
Total rejeitados	/// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /// /	86

Fonte: (CARPENETTI, 2012, p.79).

Para Carvalho (2012), esta ferramenta não possui um esquema específico, e as folhas acabam sendo estruturadas conforme as necessidades, as conveniências ou mesmo as preferências de cada usuário. Esta capacidade de aplicação determina que esta seja uma ferramenta de enorme flexibilidade na sua estruturação, utilização ou interpretação. Por isso se afirma que não existe um modelo geral para as folhas de checagem - elas dependem de cada aplicação feita.

A folha de verificação pode ser analisada horizontalmente, como ocorre normalmente, e também verticalmente, quando se deseja analisar o impacto do período de tempo considerado. No entanto, a folha de verificação não considera pesos ou ainda níveis de importância relativa entre os eventos, o que pode ser fundamental para uma análise mais apurada. (MARSHALL JUNIOR, 2010).

Segundo Carvalho, o roteiro de construção envolve passos elementares:

1. Seleção do processo.
2. Definição das ações sob análise.
3. Avaliação das variáveis a estudar (em geral, contagem de valores associados a essas variáveis).
4. Construção do modelo visual.
5. Interpretação da ferramenta.

O modelo visual que a folha determina permite rápida percepção de como o processo se desenvolve e imediata interpretação da situação atual em que ele se encontra.

2.4 Impressoras

Segundo Capron (2004), uma Impressora é um dispositivo que produz informações no papel. Algumas mais antigas produzem somente letras e números, mas, hoje, a maioria das impressoras usadas com computadores pessoais também pode produzir informações graficamente e tem duas configurações de orientação: retrato e paisagem. A configuração-padrão é o modo retrato, no qual a saída, um memorando, por exemplo, é impresso verticalmente, ou seja, com as margens mais estreitas voltadas para cima e para baixo. O modo paisagem imprime a saída lateral ou horizontalmente, com as margens mais largas voltadas para cima e para baixo; isso é especialmente útil para planilhas eletrônicas com muitos dados na dimensão horizontal da folha. O modo ideal de impressão das imagens gráficas depende da direção da imagem.

Três tipos principais de impressoras em preto-e-branco são usados com microcomputadores: impressoras matriciais, impressoras a laser e impressora a jato de tinta. Quatro critérios são importantes na avaliação desses tipos:

- Qualidade de imagem;
- Velocidade;
- Nível de ruído;
- Custo de operação.

2.4.1 Impressora Matricial

Segundo Norton (1996), as impressoras matriciais foram o primeiro tipo de impressora comumente usados com microcomputadores. Elas têm um cabeçote de impressão que vai e volta em uma barra da margem esquerda do papel para a margem direita. Dentro do cabeçote de impressão, há vários pinos que fazem pressão sobre a folha de papel com uma fita. Durante o deslocamento do cabeçote da

esquerda para a direita, várias combinações de pinos chegam ao papel por intermédio da fita.

Comparadas com as impressoras a laser e com as impressoras a jato de tinta, as impressoras matriciais são barulhentas. Sua qualidade de impressão também é a mais baixa das três. Por outro lado, são de longe as mais baratas, tanto em termos de custo inicial quanto em termos de custo de operação. Por esse motivo, muitas pessoas que compram computadores para uso doméstico ainda optam por essa solução. Mesmo em escritórios, o preço baixo às vezes justifica a ligação de uma impressora matricial a cada computador, enquanto os outros tipos, mais caros, em geral são compartilhados por várias pessoas. (NORTON, 1996)

Figura 4 – Exemplo de impressora matricial.



Fonte: (GOOGLE IMAGENS, 2018).

2.4.2 Impressora Jato De Tinta

As impressoras a jato de tinta criam imagens diretamente no papel, borrifando tinta através de até 64 orifícios diminutos. Apesar de a imagem produzida não ter a mesma nitidez da produzida pelas impressoras a laser, a qualidade das imagens a jato de tinta ainda é alta. Na verdade, algumas das melhores impressoras coloridas disponíveis hoje são impressoras a laser e a jato de tinta (NORTON, 1996).

Em geral, segundo Norton (1996), as impressoras a jato de tinta são uma excelente opção intermediária entre as impressoras matriciais e as impressoras a

laser, oferecendo resolução de impressão em torno de 360 dpi. Assim como as impressoras a laser, as impressoras a jato de tinta são silenciosas e convenientes, mas não são particularmente rápidas. Normalmente, as impressoras a jato de tinta são mais caras do que as matriciais, mas custam apenas a metade de uma impressora a laser.

Figura 5 – Exemplo de impressora Jato de Tinta.



Fonte: (GOOGLE IMAGENS, 2018).

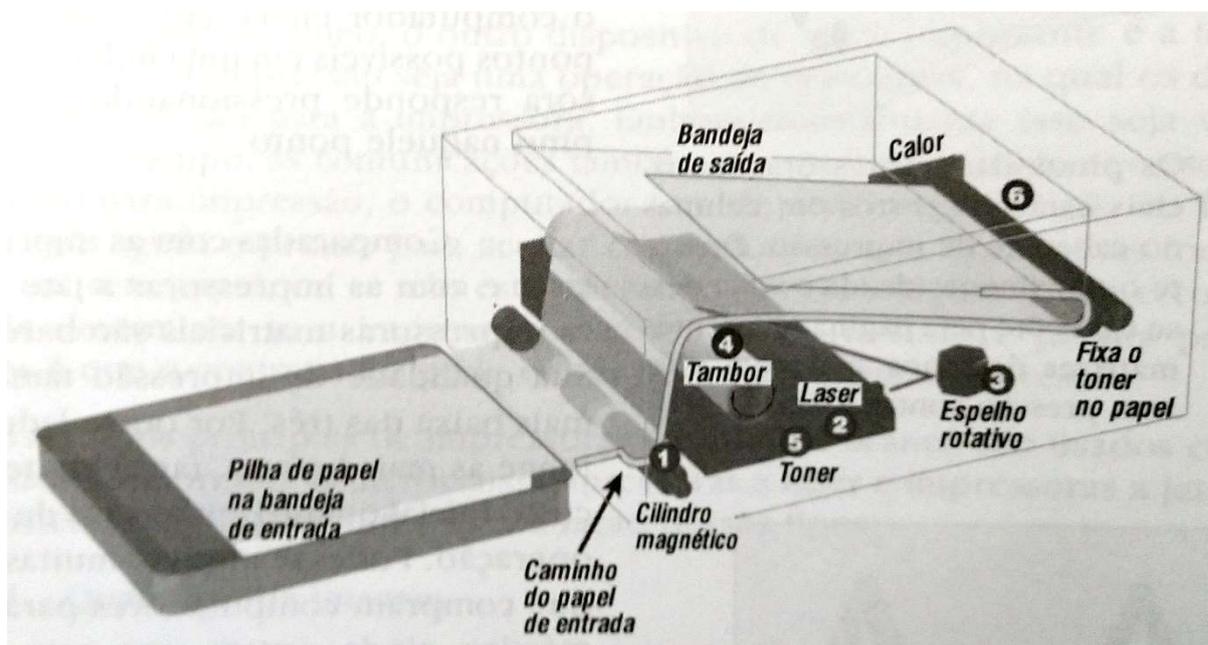
2.4.3 Impressora A Laser

As impressoras a laser, geralmente são mais caras do que os outros tipos, mas sua qualidade de impressão é melhor. Elas são também muito mais rápidas e muito silenciosas. Conforme o próprio nome indica, o laser é o coração dessas impressoras. Há um computador separado incorporado a cada uma delas para interpretar os dados recebidos do computador e para controlar o laser. O resultado é um equipamento altamente complexo (NORTON, 1996).

Segundo Capron (2004), o funcionamento da impressora a laser é como uma máquina copiadora. Usando padrões de pequenos pontos, um feixe luminoso transmite informações do computador para um tambor com carga positiva dentro da impressora a laser. Onde quer que uma imagem deva ser impressa, o feixe de laser é ativado, fazendo com que o tambor adquira carga neutra. À medida que o tambor

passa por um cartucho de toner, o toner se fixa nos pontos neutros do tambor. O toner é então transferido do tambor para uma folha de papel. Na etapa final de impressão, calor e pressão fundem o toner com o papel. O tambor é então limpo para a próxima passagem.

Figura 6 – Exemplo de teoria do funcionamento da impressora a laser.



Fonte: (NORTON, 1996).

Ao decorrer dessa pesquisa iremos entrar mais a fundo no funcionamento da impressora a laser, detalhando cada etapa do processo.

Segundo Norton (1996), as impressoras a laser são capazes de produzir de 4 a 12 páginas de texto por minuto; se você estiver imprimindo gráficos, o resultado poderá ser muito mais lento. A resolução das impressoras a laser é medida em pontos por polegada (dpi — dots per inch — pontos por polegada). As mais comuns apresentam resolução de 600 dpi, tanto horizontal quanto verticalmente: alguns modelos de alto desempenho apresentam resolução de 1.200 dpi. A indústria de impressão estipula uma resolução de no mínimo 1.200 dpi para impressões profissionais de qualidade superior. Na verdade, porém, muitas pessoas não conseguem detectar prontamente a diferença entre 600 e 1.200 dpi.

A qualidade e a velocidade das impressoras a laser tornam-nas ideais para escritórios em que vários usuários podem facilmente compartilhar a mesma impressora. Outra vantagem das impressoras a laser é a sua conveniência. A maioria delas usa papel de cópia padrão (A4), que é carregado em uma bandeja. Em contraste, muitas impressoras matriciais usam formulários contínuos com remalinas (fitas com furos nas laterais do papel). Depois que o papel sai da impressora, a remalina tem de ser removida e as páginas, separadas umas das outras. A vantagem final das impressoras a laser é que elas são silenciosas. Enquanto estão trabalhando, o único ruído que fazem é um zumbido abafado.

Figura 7 – Exemplo de impressora a laser.



Fonte: (GOOGLE IMAGENS, 2018).

2.4.4 Funcionamento Da Impressora A Laser

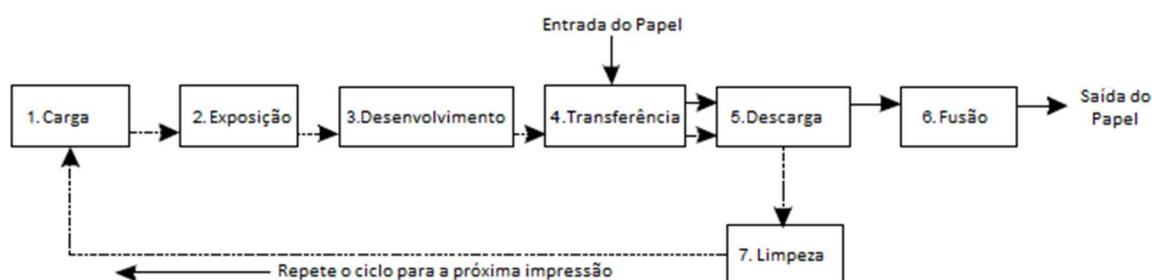
Segundo a IBM (1996), existem sete etapas no ciclo de impressão da impressora a laser. Este ciclo é repetido para cada folha de papel enviada para a impressora.

Os sete passos no ciclo de impressão são:

1. Carga (Charge);
2. Exposição (Exposure);
3. Desenvolvimento (Development);

4. Transferência (Transfer);
5. Descarga (Discharge);
6. Fusão (Fusing);
7. Limpeza (Cleaning).

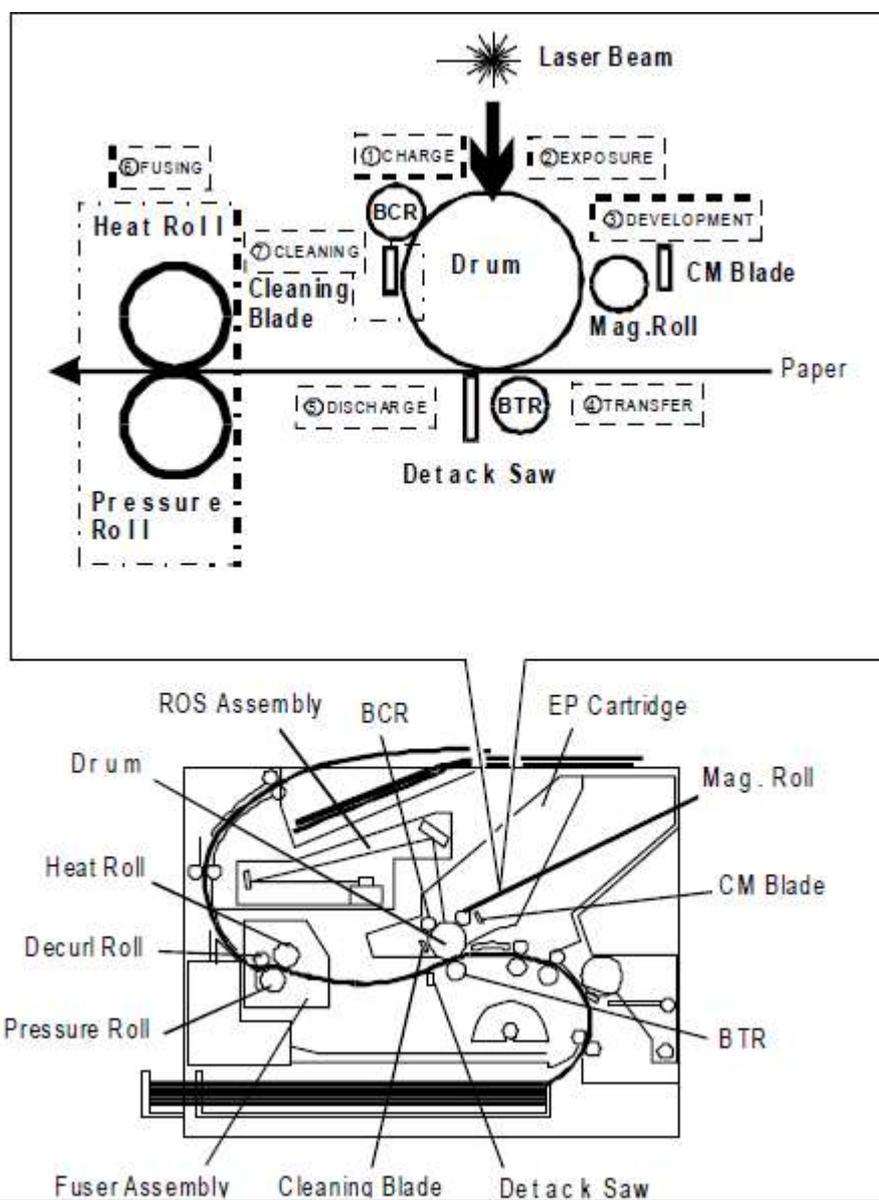
Fluxograma 3 – Ordem em que as etapas são realizadas.



Fonte: (IBM, 1996).

A figura 8 é uma vista lateral cortada da impressora que mostra a localização dos componentes na impressora e um diagrama de blocos de vista lateral que mostra os principais componentes relacionados ao ciclo de impressão e ao caminho do papel.

Figura 8 – vista lateral cortada da impressora.



Fonte: (IBM, 1996).

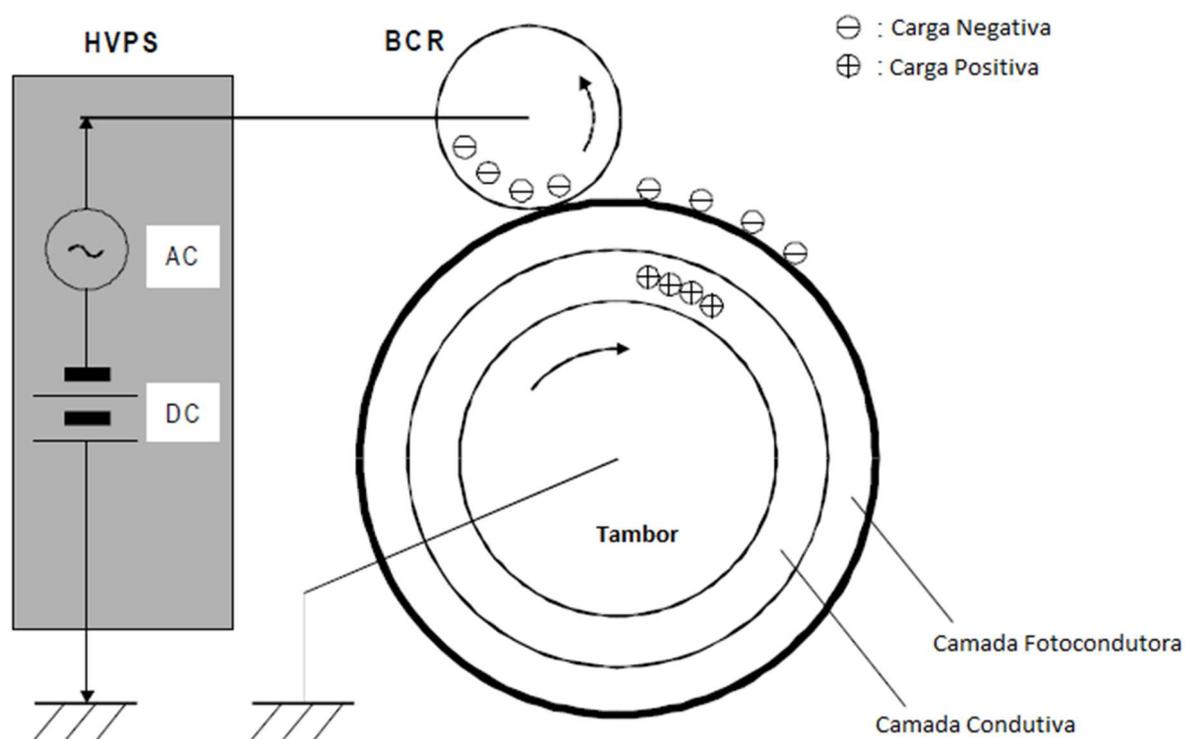
2.4.4.1 Carga (Charge)

O BCR coloca uma carga eletrostática negativa uniforme na superfície do tambor. A superfície do tambor (Drum) é feita de um fotocondutor material que mantém a carga elétrica enquanto o tambor permanecer na escuridão. Expor o tambor a luz descarrega a superfície dele (IBM, 1996).

O BCR é um rolo condutor que é posicionado ligeiramente acima da superfície do tambor. A HVPS carrega o BCR com duas tensões: uma tensão de carga DC negativa (aproximadamente -500 VDC) e uma tensão de descarga AC (aproximadamente 1.6~2.0K VAC p-p). A tensão DC negativa cria uma carga negativa uniforme em toda a superfície do tambor. A tensão AC remove qualquer carga DC residual que tenha sido deixada no ciclo de impressão anterior (IBM, 1996).

Resumidamente nessa etapa o Tambor, através do BTR, é carregado toda sua superfície com carga negativa.

Figura 9 – Etapa de Carga.



Fonte: (IBM, 1996).

2.4.4.2 Exposição (Exposure)

A Printhead (cabeça de impressão) gera um feixe invisível de luz coesiva chamado feixe de laser. Dados de imagem recebidos do controlador de impressão modula este feixe, ligando e desligando de acordo com a informação da imagem (IBM, 1996).

Através do uso de uma série de espelhos giratórios e estacionários dentro da Printhead, o feixe scaneia a carga negativa da superfície do tambor. Sempre que o controlador de impressão envia um comando para imprimir um pixel preto, o laser liga o tempo suficiente para brilhar no tambor em um único ponto de pixel. Esse ponto agora é descarregado e um pouco menos negativo em relação ao ambiente carga negativa (IBM, 1996).

Em resumo, nessa etapa, o laser descarrega os pontos exatos na superfície do tambor que formam a imagem que será impressa.

2.4.4.3 Desenvolvimento (Development)

O toner no cartucho tem uma leve propriedade magnética que faz com que ele adira ao rolo magnético. A lâmina interna do cartucho de toner espalha o toner em uma camada muito fina no rolo magnético. A fricção entre o rolo magnético e a lâmina gera uma pequena carga elétrica que é transferida para o toner (IBM, 1996).

A superfície do rolo magnético é feita de uma fina camada de material condutor. A HVPS carrega o rolo magnético com duas tensões: uma tensão DC negativa (aproximadamente -400 VDC) e uma tensão AC (aproximadamente 2,0 K VAC p-p). A tensão DC é a tensão usada para transferir o toner do rolo magnético para a superfície do tambor. A tensão AC agita o toner no rolo magnético e facilita a transferência de toner (IBM, 1996).

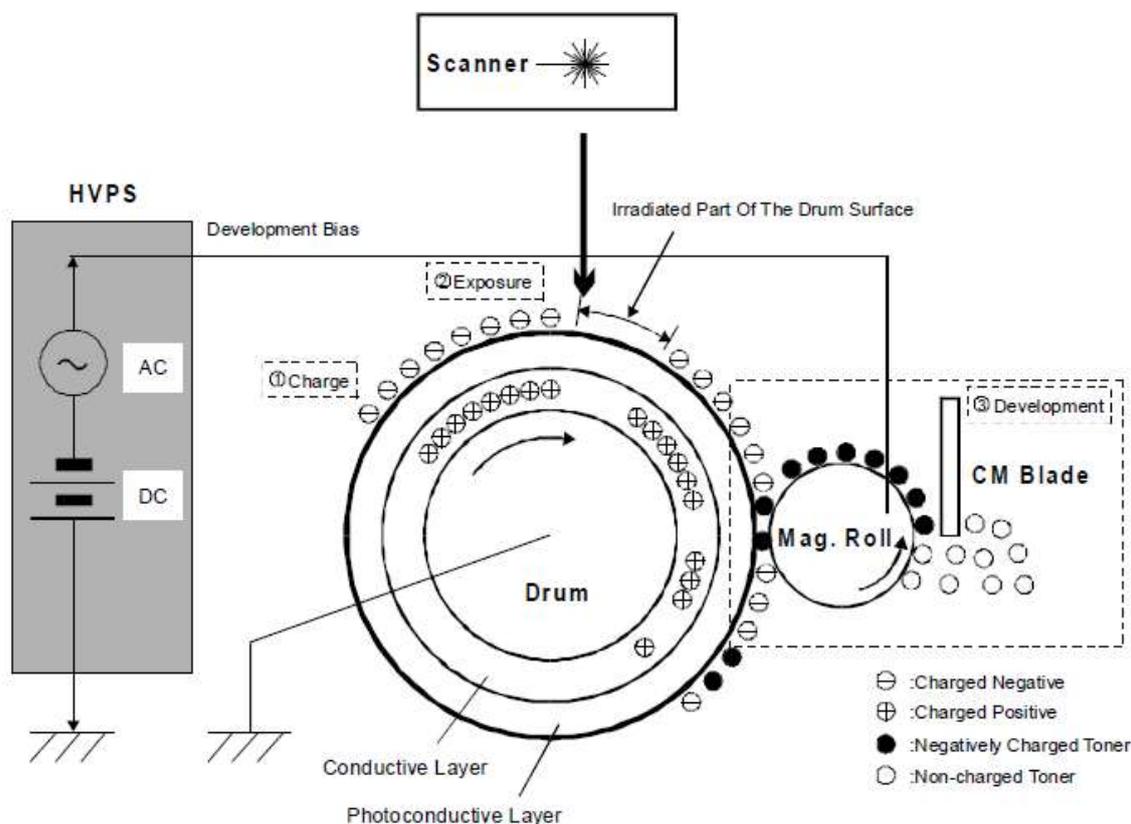
O rolo magnético mantém um potencial elétrico de aproximadamente -400 VDC em relação à superfície carregada do tambor. As áreas carregadas negativas do tambor têm um potencial elétrico menor ou um valor negativo relativo mais alto do que o rolo magnético. As áreas descarregadas do tambor têm um potencial elétrico mais alto ou um valor negativo relativo menor que o rolo magnético. Um ponto descarregado na superfície do tambor agora aparece menos negativo, ou positivo, em relação à carga negativa no rolo magnético (IBM, 1996).

O toner que adere ao rolo magnético está sempre em contato com a superfície do tambor. Quando um ponto menos negativo no tambor (uma área descarregada) entra em contato com o toner carregado mais negativo no rolo magnético, o toner é

transferido do rolo magnético para esse ponto no tambor. Neste ponto, agora há uma imagem de toner visível na superfície do tambor (IBM, 1996).

Resumidamente, o rolo magnético do cartucho, coleta o pó de toner e através de um processo de atração de cargas negativas e positivas, ele transfere para a superfície do tambor o pó exatamente nos pontos aonde o laser descarregou.

Figura 10 – Etapa de desenvolvimento.



Fonte: (IBM, 1996).

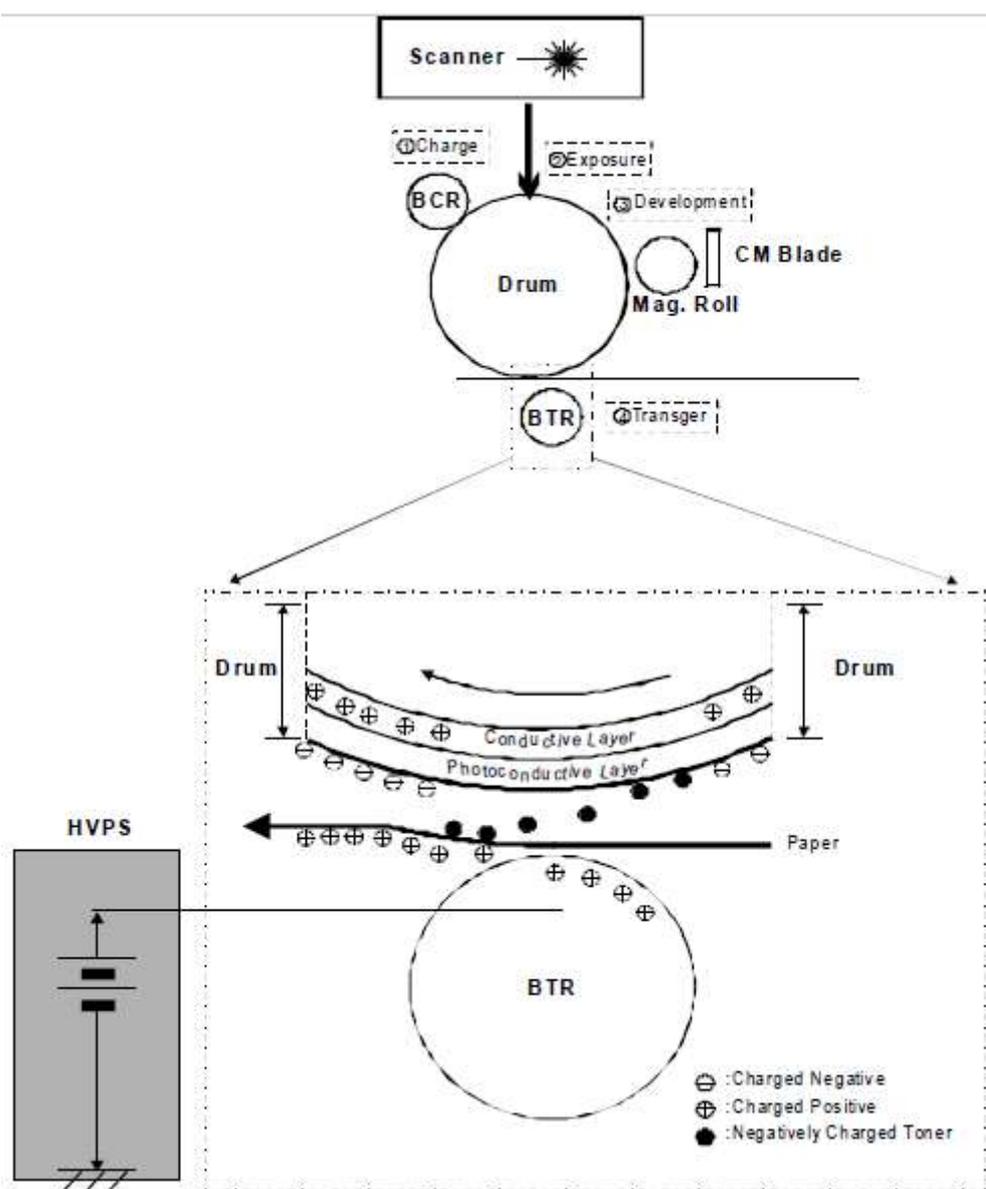
2.4.4.4 Transferência (Transfer)

O BTR aplica uma carga positiva ao verso do papel de impressão à medida que o papel se desloca entre o BTR e a superfície do tambor. Essa carga positiva transfere a imagem de toner carregada negativa da superfície do tambor para a frente do papel. A imagem do toner está agora no papel e o papel está agora preso à superfície do

tambor devido às diferenças elétricas relativas entre a carga elétrica negativa da camada condutiva interna do tambor e a carga elétrica positiva do papel (IBM, 1996).

Em resumo, essa etapa é onde o papel entra no processo de impressão, ele passa entre o rolo BTR e tambor. O BTR tem a função de carregar toda a superfície traseira do papel, onde não será impresso, com cargas positivas, pois assim a folha de papel irá atrair todas as cargas negativas que estão na superfície do tambor, inclusive o pó de toner que forma a imagem que será impressa.

Figura 11 – Etapa de Transferência.



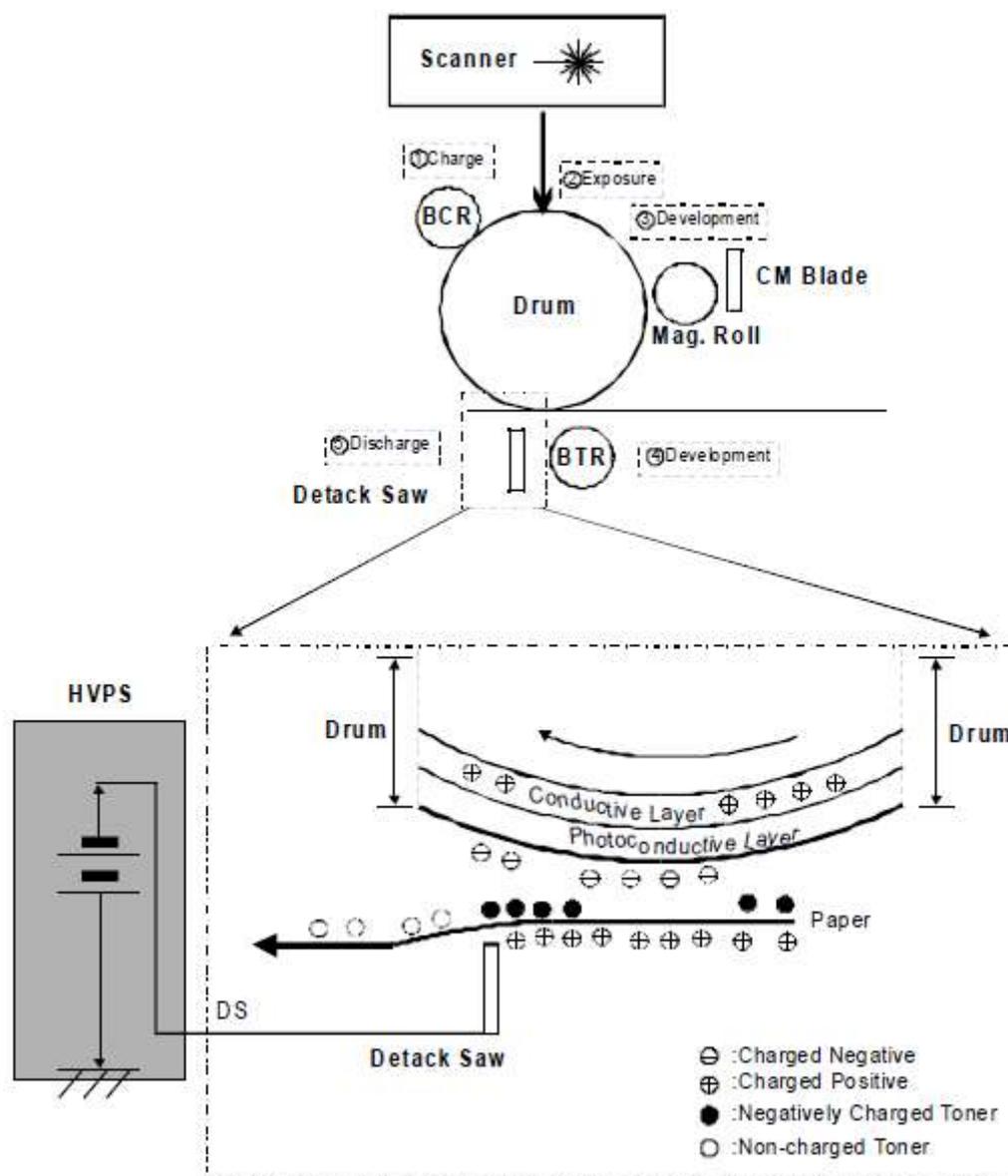
Fonte: (IBM, 1996).

2.4.4.5 Descarga (Discharge)

Depois que a imagem do toner é transferida para a superfície do papel, a serra de separação (uma fina tira de metal que se parece com uma lâmina de serra) aplica uma carga negativa ao lado de trás do papel para neutralizar a tensão positiva que foi aplicada a ele pelo BTR. Depois que a tensão positiva é neutralizada, o papel é removido facilmente da superfície do tambor (IBM, 1996).

Ou seja, para que o papel não fique com as cargas negativas atraídas do tambor e sim apenas o pó de toner, o mesmo passa por uma fina tira de metal que retira sua carga positiva, caso contrário corre o risco do papel ficar grudado no tambor e causar o atolamento de papel.

Figura 12 – Etapa de Descarga.



Fonte: (IBM, 1996).

2.4.4.6 Fusão (Fusing)

O papel se move para a unidade de fusão, onde passa entre o rolo de aquecimento e o rolo de pressão. O rolo de calor derrete a imagem do toner e liga-a permanentemente ao papel. O papel é então transportado para a bandeja de saída (IBM, 1996).

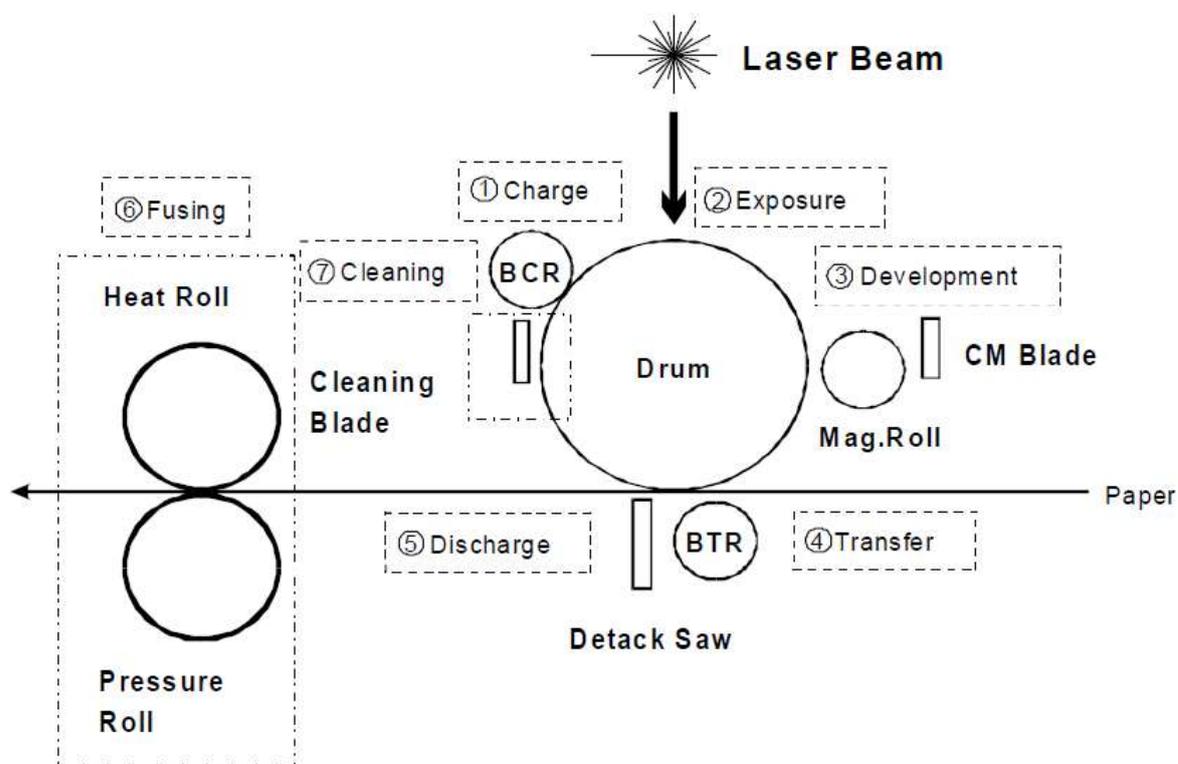
Ou seja, a folha de papel que está totalmente descarregada e apenas com a imagem transferida na sua superfície, passa pela unidade fusora. Onde através de uma junção de pressão, fornecida pelo rolo de pressão, sobre o rolo de calor e um aquecimento do pó de toner a temperaturas aproximadas de 180°C, o toner se funde ao papel, garantindo assim que o processo de impressão está finalizado.

2.4.4.7 Limpeza (Cleaning)

A lâmina de limpeza remove qualquer toner que permaneça no tambor após o processo de transferência. Imediatamente depois de passar a lâmina de limpeza, o tambor passa por baixo do BCR. O BCR aplica uma tensão AC à superfície do tambor para neutralizar quaisquer padrões elétricos remanescentes do último ciclo de impressão (IBM, 1996).

Em resumo, todos os componentes passam por uma limpeza para garantir que não ficou nenhum resíduo de toner para as próximas impressões.

Figura 13 – Etapa de Fusão e Limpeza.



Fonte: IBM (1996).

2.4.3 Unidade Fusora

Segundo Silva (2013), uma unidade fusora é peça fundamental em toda e qualquer impressora. Ela é responsável pelo processo de impressão em si, onde funde o toner ao papel, aplicando este de maneira correta na superfície, no caso das impressoras laser, aquecendo o papel. É peça muito importante, pois define a qualidade da impressão independentemente do papel utilizado.

Conforme especificado pela IBM (1996), a unidade fusora é composta de nove componentes principais:

1. Aquecedor de quartzo – Uma bobina elétrica que é selada dentro de um tubo de vidro. O aquecedor de quartzo está localizado no rolo de aquecimento e fornece o calor para fundir a imagem do toner em uma folha de papel.
2. Sensor de temperatura – Monitora a temperatura da superfície do rolo de aquecimento, ligando ou desligando o aquecedor de quartzo para manter a faixa

de temperatura adequada. O sensor de temperatura é um resistor sensível à temperatura que se desloca no calor superfície de rolo. O sensor de temperatura funciona como proteção de superaquecimento do fusor do primeiro estágio.

3. Rolo de calor – Também nomeado como película de calor ou rolo quente. É tubo de metal revestido de superfície oco que é aquecido pelo aquecedor de quartzo e, por sua vez, aplica calor a uma folha de papel para fundir o toner. A carga negativa que se acumula no rolo de calor é desviada através de um diodo para o aterramento.

4. Rolo de pressão – Também conhecido como rolo de borracha, é um eixo de metal revestido de borracha sólida que pressiona a folha de papel entre si e o rolo de calor. Isso liga o toner ao papel.

5. Termostato do Fusor – Conectado em série com a fonte de alimentação do aquecedor de quartzo, o termostato funciona como a prevenção de fusor-superaquecimento do segundo estágio. Se o primeiro estágio não impedir o superaquecimento do fusor, o termostato abrirá o circuito entre o aquecedor de quartzo e a fonte de alimentação.

6. Fusível – Conectado em série com a fonte de alimentação do aquecedor de quartzo, o fusível funciona como a prevenção de sobreaquecimento do fusor de terceiro estágio. Se o primeiro e o segundo estágios não impedem o superaquecimento do fusor, o fusível abre o circuito entre o aquecedor de quartzo e a fonte de alimentação.

7. Sair do Sensor – Monitora quando uma folha de papel passa pela saída de papel. O sensor está ligado quando o papel atua no atuador de saída do sensor de saída.

8. Rolo de descolamento – Evita que o papel se envolva em torno do rolo de aquecimento. O rolo de descolamento retira a borda principal do papel do rolo de aquecimento e dobra o papel ao longo do rolo de pressão e para a área de saída.

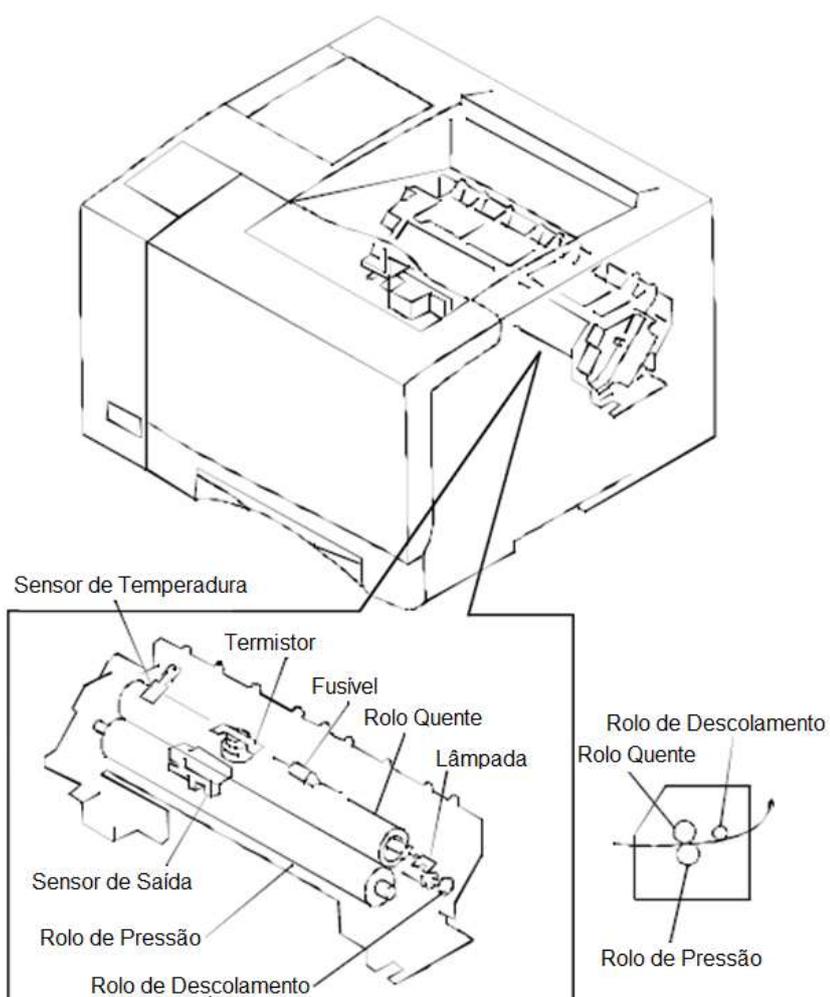
9. Atuador de saída – Monitora quando uma folha de papel passa pela saída de papel.

Figura 14 – Exemplo de unidade fusora.



Fonte: (GOOGLE IMAGENS, 2018).

Figura 15 – Componentes da unidade fusora.



Fonte: (IBM, 1996).

Unidades fusoras podem ser facilmente trocadas e garantem a total qualidade de suas impressões, além do ótimo funcionamento de sua máquina. Basta efetuar corretamente, que toda troca de peça pode ser muito proveitosa se for para manter uma boa máquina em funcionamento de trabalho (SILVA, 2013).

Os maiores problemas que podem acontecer em uma unidade fusora são: rolo de calor riscado devido a esse de sujeira ou desatolamento de papel de forma não adequada, rolo de pressão rasgado ou deformado devido mau uso ou fadiga, e engrenagens dos rolos não estarem bem lubrificadas ou desgastadas.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Procedimentos

Nesse capítulo será abordado como eram e como são atualmente os procedimentos realizados pela empresa responsável pela manutenção das impressoras. Serão descritos o processo de chamado do cliente, o processo de manutenção da impressora defeituosa e o procedimento de manutenção da unidade fusora, esses dois processos serão mostrados como eram realizados antes e depois da implementação controle de unidade fusoras.

3.1.1 Chamado Técnico

Todo processo de chamado começa através de um problema técnico em uma máquina em campo. Ao apresentar o problema o cliente verifica em seu estoque se existe a possibilidade de troca do equipamento por um equipamento backup, caso sim, o mesmo efetua a troca do equipamento pelo equipamento novo mantendo assim o fluxo de impressões constante. Após a troca é efetuado um chamado técnico junto à empresa responsável pela manutenção das impressoras para se efetuar a troca do equipamento com problema. Em casos onde não se tem um equipamento backup é necessário realizar um chamado de urgência para a empresa responsável, pois o equipamento estará sem imprimir, causando assim até uma possível parada em determinado setor.

Após realizado o chamado, em caráter de urgência ou não, a empresa responsável recebe este chamado e efetua a abertura de uma ordem de serviço para que seja solucionado o problema constatado pelo cliente. Essa ordem de serviço é encaminhada para um técnico responsável por chamados externos aos clientes, o mesmo irá verificar a marca e modelo do equipamento com problema. Após a verificação, o técnico pega o equipamento equivalente no estoque da empresa e parte para o processo de transporte até o cliente com o equipamento defeituoso.

Em casos onde o cliente não tem backup em local, existem duas possibilidades de isso ter ocorrido. A primeira seria caso o cliente não tenha optado por um ter um backup em contrato, ou então uma segunda possibilidade, o cliente já ter usado o

equipamento de backup devido a outra máquina também estar com problema. Nesse segundo caso, existe a possibilidade de ter dois chamados técnicos abertos para o mesmo cliente com o mesmo modelo de equipamento, obrigando assim ao técnico responsável levar não apenas um, mas dois equipamentos ao local.

Ao chegar ao cliente, O técnico está apto a identificar possíveis danos ao equipamento, que caso existam serão devidamente registrados para posterior cobrança dessas quebras. Após essa verificação o técnico irá efetuar a troca do equipamento defeituoso por um equipamento novo, ele pode trocar o equipamento que estava em funcionamento ou algum equipamento que já foi trocado por um backup.

Após efetuar a troca do(s) equipamento(s), ele irá conferir todos os dados do equipamento, para garantir que está tudo em ordem, em sua ordem de serviço ele menciona o que foi realizado no cliente, no caso a troca, o horário de chegada, o horário de saída e a pessoa que o atendeu, solicitando também uma assinatura da pessoa.

Com sua ordem de serviço devidamente preenchida e o equipamento trocado o técnico encaminhase de volta para a empresa responsável ou caso exista a necessidade de realização de um chamado em outro cliente, ele irá se dirigir a esse segundo chamado.

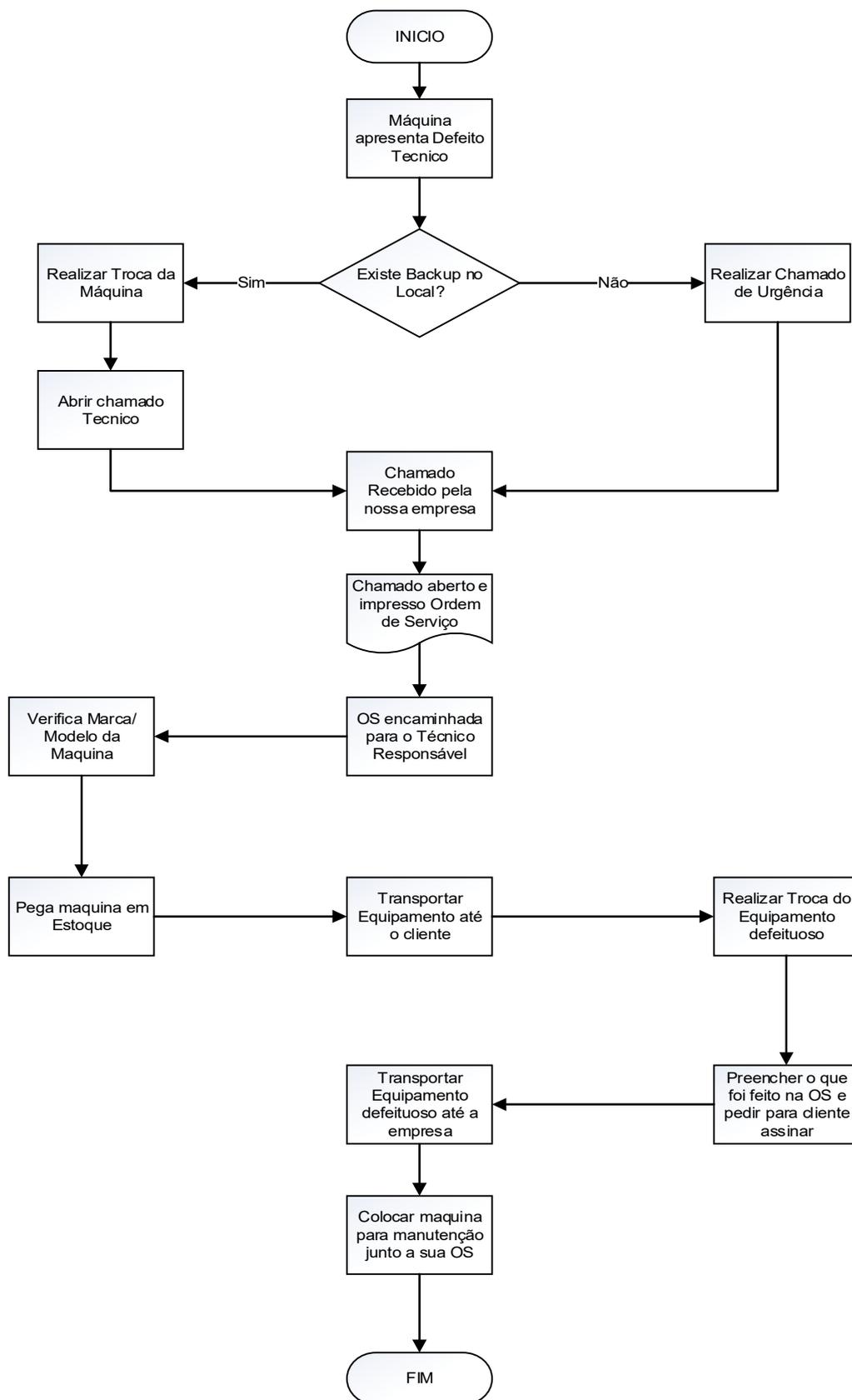
Ao realizar todos os chamados externos no dia e voltar para empresa responsável, o equipamento é devidamente colocado no local para manutenção junto à sua ordem de serviço devidamente preenchida. Logo após o técnico registra no sistema da empresa que a ordem de serviço já foi atendida e o equipamento está aguardando manutenção.

Após realizado todos os procedimentos é dado por finalizado o processo de chamado da empresa. Como pode-se perceber trata-se de um processo de manutenção corretiva, onde é necessário o equipamento que está em funcionamento dar defeito para que então seja realizado um chamado técnico junto à empresa. Esse procedimento é muito eficaz, devido ao grande número de clientes optarem por ter equipamento backup em sua empresa na hora de contratar o serviço.

Existem alguns pontos negativos, que são claramente visíveis. Um deles é que mesmo com o equipamento backup ao realizar a troca do equipamento pelo backup ocorre uma parada das impressões no devido setor, o que pode causar um atraso no trabalho caso esse setor não tenha uma segunda opção de impressora. O segundo problema que podemos notar, é que ao implementar as impressoras na empresa que contrata o serviço, é necessário treinar pelo menos um ou dois funcionários da própria empresa para conseguir efetuar a troca do equipamento defeituoso pelo equipamento backup caso necessário. O terceiro problema que podemos perceber, e também podemos considerar o mais grave, caso já tenha usado o backup, pois assim nós teremos dois equipamentos defeituosos aguardando um chamado técnico de urgência e também um setor totalmente parado caso não tenha uma segunda alternativa de impressão, o que pode ocasionar uma perda significativa na empresa em questão.

Todo o processo pode ser visto de forma mais clara no Fluxograma 4 a seguir.

Fluxograma 4 – Procedimento de chamado técnico.



Fonte: (O autor, 2018).

3.1.2 Procedimento Anterior De Manutenção De Impressora

Após o término do processo de chamado, entrasse na etapa de manutenção do equipamento. Essa etapa tem como ponto inicial o funcionário que está responsável pela manutenção da máquina que chegou do cliente pegar sua ordem de serviço e a máquina em questão. O mesmo começa a fazer uma análise visual externa, para verificar se existe alguma possível quebra e que caso exista irá verificar se foi mencionado em laudo técnico na retirada do cliente. Caso tenha alguma tampa quebrada, o mesmo já efetua o pedido de uma nova via e-mail para superior e abre o processo para cobrança posterior ao cliente.

Depois de efetuado esse processo ou não constatando nenhum problema de quebra, o mesmo verifica qual foi o erro constatado pelo cliente, que estará mencionado na ordem de serviço. Após verificar, o técnico começa os testes para confirmação do defeito alegado pelo cliente. Todos técnicos que são responsáveis pela manutenção dos equipamentos são devidamente treinados para conseguir constatar as possíveis causas do(s) defeito(s) mencionado apenas realizando alguns testes antes de começar qualquer procedimento.

Em sua maioria das vezes o problema da impressora laser está na sua unidade fusora, isso porque o fusor trabalha com temperaturas acima dos 180 graus e o mesmo contém rolamentos para conseguir tracionar a folha para sair da impressora após o término do processo de fusão do toner no papel.

No processo antigo de manutenção das impressoras, caso confirmado que o problema seja mesmo no fusor, era efetuado o procedimento de troca do mesmo, onde era pego um fusor novo em estoque e trocado pelo defeituoso. Já o fusor defeituoso era colocado para manutenção junto a uma anotação de qual é o defeito constatado e sua possível solução.

Caso no processo de teste não seja constatado que o problema é na unidade fusora, o técnico responsável parte em busca do problema em questão e realiza a manutenção do mesmo. Neste trabalho não será discutido a fundo a solução de outros defeitos devido não ser de interesse em especial do controle de unidade fusora, ou seja, outros defeitos não iriam influenciar em nada no nosso controle.

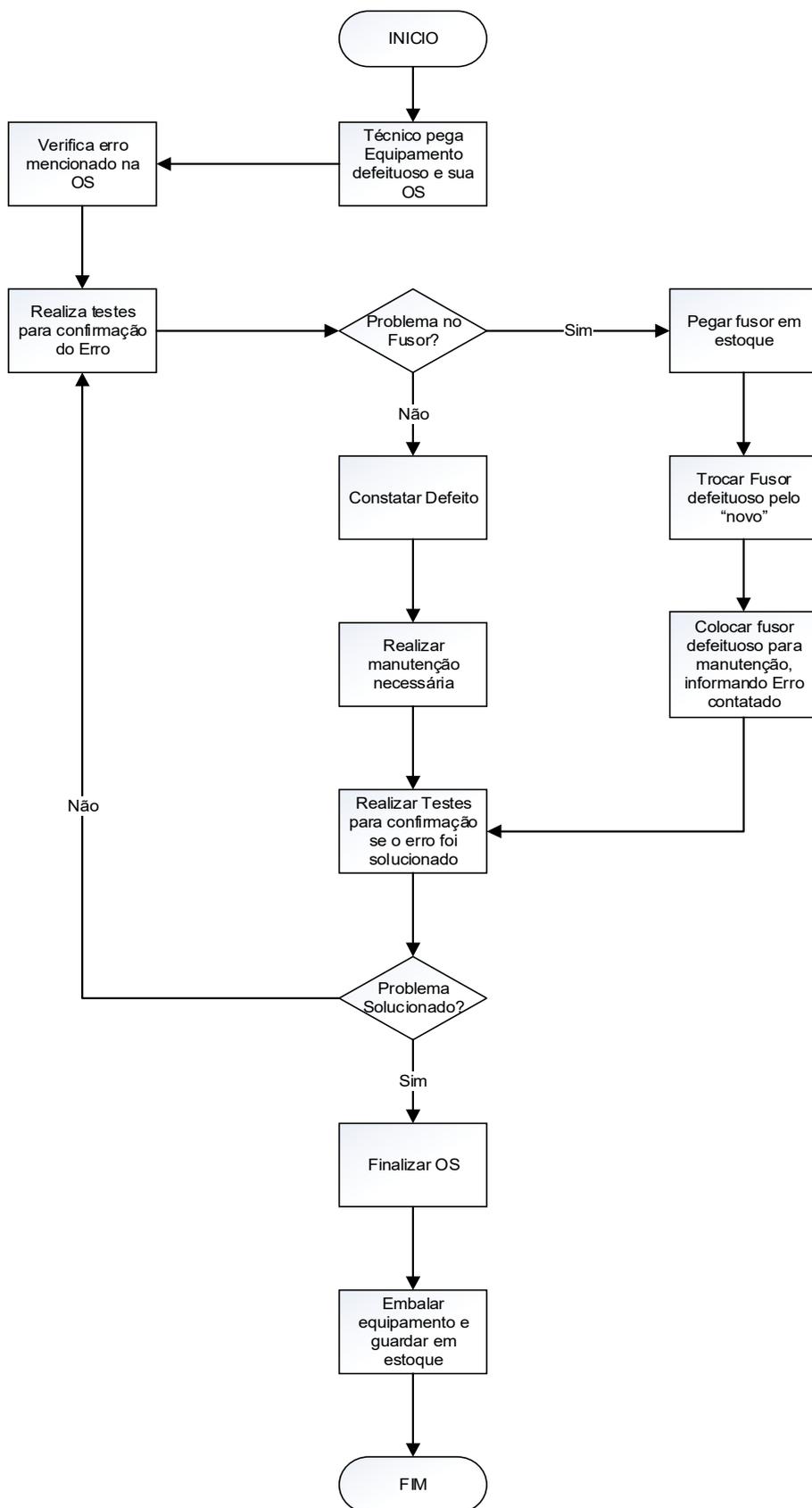
Ambos os casos, onde acontece a troca do fusor ou não, após realizado o processo de manutenção da impressora, partisse para o processo de testes da mesma. São realizados testes de:

- Impressão de qualidade - onde é impresso uma página totalmente preta, uma totalmente branca, uma com riscas laterais e verticais com espessuras diferenciadas e por fim uma página com uma imagem demonstração. Através dessas folhas podemos garantir a qualidade da impressão, pois caso a impressão toda preta saia pontos brancos, na impressão toda branca saia pontos pretos, na impressão com riscas ela saia falhada ou tortas ou então na impressão demonstração saia algum problema visível, pode-se confirmar que a impressora ainda tem algum defeito em questão. Mas caso essas quatro páginas saiam perfeitas, confirmasse que a parte de qualidade da impressora está perfeita.
- Impressão contínua - nesse teste é realizado uma sequência de no mínimo 20 páginas seguidas de uma página com texto, pois através desse teste pode ser ter a garantia que mesmo com um fluxo intenso de impressão a máquina não teve nenhum problema de atolamento ou amassou nenhuma das páginas impressas.
- Impressão em rede - o teste de impressão em rede é realizado exatamente para confirmar que a comunicação entre a impressora e o computador está em perfeito funcionamento, garantir não só a qualidade de impressão, mas também de comunicação com o computador.
- Teste supervisionado - após realizar todos os testes ainda existe um último teste que é o supervisionado, que nada mais é que um teste básico de impressão e a verificação dos testes anteriores pelo supervisor responsável do setor. Isso garante que a impressora passou nos testes não apenas no ponto de vista do funcionário e sim de mais uma pessoa responsável.

Após realizar todos esses testes, e todos tenham passado de forma eficiente, a impressora está devidamente apta a voltar ao cliente. Caso algum dos testes não tenha sido bem-sucedido, é necessário que se volte para o processo de análise do defeito e sua possível causa para novamente começar o processo para garantir o máximo de qualidade possível.

A impressora estando totalmente pronta a voltar ao cliente é embalada e colocada em estoque para quando necessário ela seja utilizada em algum chamado técnico. Após guardada, é realizado a finalização da ordem de serviço, onde o técnico irá informar qual foi o defeito constatado, qual foi a solução do mesmo e as datas de início e fim da manutenção do equipamento em questão.

Esse processo fica mais claro através da visualização do fluxograma 5 a seguir.

Fluxograma 5 – Procedimento anterior de manutenção de impressoras.

Fonte: (O autor, 2018).

3.1.3 Procedimento Novo De Manutenção De Impressora

Após implementação do controle de unidade fusora, o procedimento de manutenção dos equipamentos mudou em alguns aspectos. Todo o processo inicial onde o equipamento era submetido a testes para constatação do defeito, confirmação de possíveis causas e análise externa do equipamento, não mudou. O procedimento de manutenção teve uma mudança efetivamente no processo caso a impressora apresente um problema na unidade fusora. A alteração ocorreu após ter feito os testes para confirmar o defeito, em que caso confirmado que seja problema na unidade fusora, a mesma não é simplesmente trocada por uma unidade nova e colocada para manutenção.

Se constatado um problema na unidade fusora, o primeiro passo ser realizado é retirar uma página de contador de impressão da máquina, onde informa quantas impressões aquela impressora realizou em toda sua vida útil até o momento, pois através desse número conseguimos ter um controle médio de quantas impressões aquele fusor já realizou.

Após retirar essa página de contadores e retirar o fusor da máquina, partimos para atualização do controle de fusores, onde através da nossa planilha desenvolvida podemos constatar se aquele fusor já foi efetuado o cadastro, se passou por alguma manutenção e quantas impressões ele já realizou aproximadamente.

O primeiro passo a ser feito é confirmar se o fusor já está cadastrado na planilha de fusores, caso não esteja, é realizado o cadastro do mesmo, onde o mesmo é devidamente identificado com um número exclusivo dele e na planilha é preenchido quantas impressões este fusor realizou. Para se obter o dado de quantas vezes imprimiu, como no nosso caso ele está sendo retirado de uma máquina e ainda não foi cadastrado, se tem a certeza de que está sendo realizado a primeira manutenção dessa máquina, ou seja, esse fusor veio de fábrica junto essa máquina, então seus contadores de impressão são iguais.

Após realizado o cadastro do fusor na planilha, o mesmo é colocado para manutenção junto há uma menção do seu defeito e possível causa.

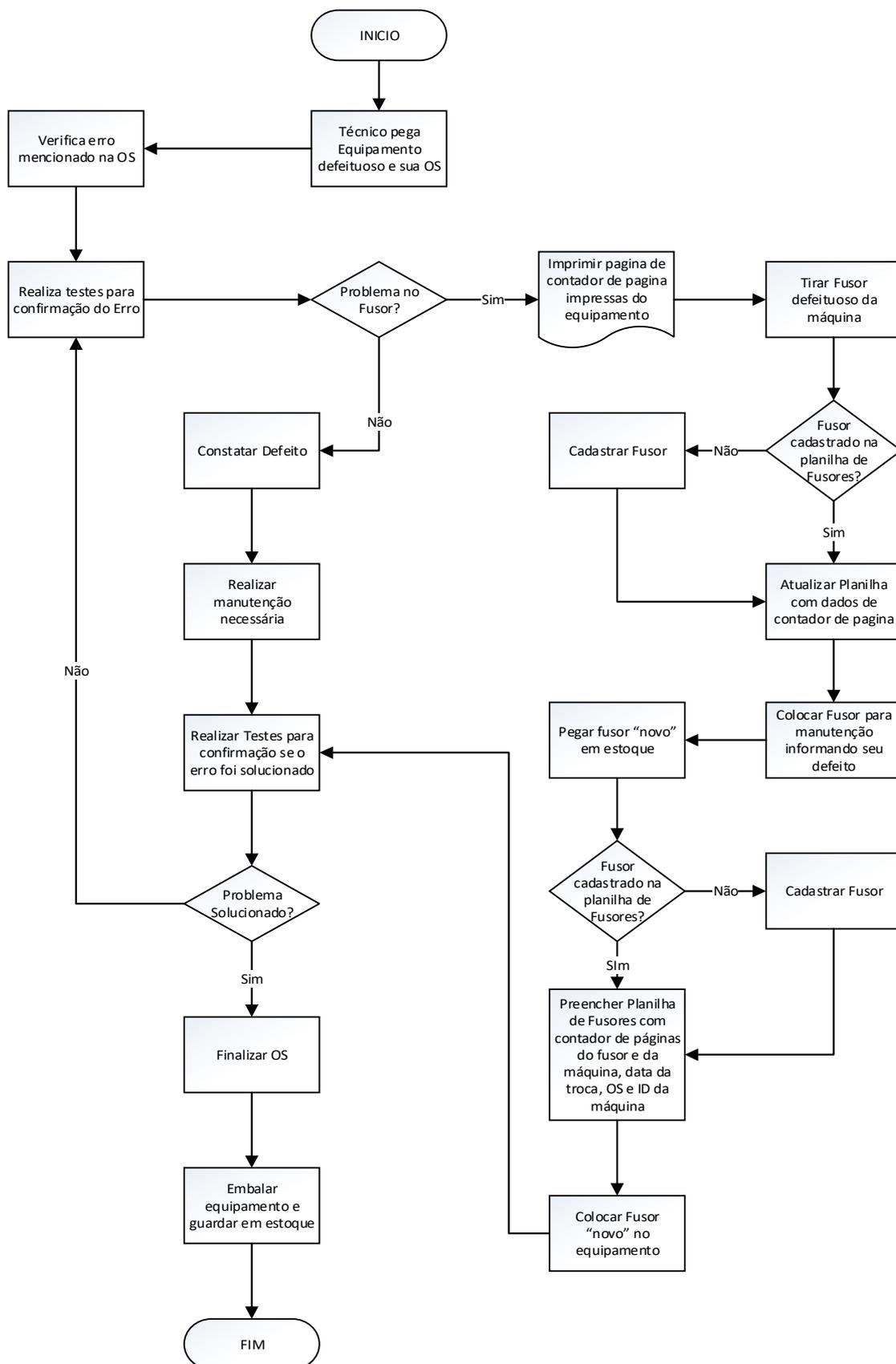
Pega-se um novo fusor no estoque para substituir o antigo. Ao abrir a caixa é verificado se o fusor retirado do estoque trata-se de um fusor efetivamente novo ou um fusor que já foi feito manutenção. Tratando-se de um fusor efetivamente novo, o mesmo nunca foi utilizado, ou seja, está com contador 0, e é necessário o cadastro dele na planilha mesmo tendo contador nulo. Após esse procedimento de cadastro do fusor novo, caso necessário, é preenchido em nossa planilha de controle de fusores informações para garantir total controle dos procedimentos efetuados. Para isso preenchesse em qual equipamento aquele fusor está sendo colocado através da identificação do equipamento e do fusor, é colocado também informações como ordem de serviço da impressora, data em que foi efetuada a troca e, uma das informações mais importantes, os contadores de impressão da impressora e do fusor quando colocado. Com todas as informações devidamente preenchidas, posteriormente em caso de problemas neste fusor podemos ter certeza quando ele foi colocado, quantas impressões ele realizou e em qual máquina ele está.

Após realizado todo esse preenchimento, o fusor é devidamente colocado na impressora e voltasse o processo normal de manutenção da máquina, onde será realizado os testes de qualidade, impressão contínua, rede e teste supervisionado. Todos estando em perfeita situação o processo é finalizado normalmente.

O processo de forma geral ficou um pouco mais lento, devido a esse tempo que é necessário para preenchimento da planilha de controle, mas em contrapartida, garantido esses dados sempre atualizados, podemos verificar quando os fusores foram trocados com número muito baixo impressão e se caso foram trocados de máquina.

Esse processo é demonstrado no fluxograma 6.

Fluxograma 6 – Procedimento novo de manutenção de impressoras.



Fonte: (O autor, 2018).

3.1.4 Procedimento Anterior De Manutenção De Fusor

Nesse capítulo será apresentado o processo de manutenção do fusor, ele foi alterado em boa parte dos seus procedimentos, pois o processo antigo visava apenas a manutenção do fusor e nada mais, enquanto o processo atualizado necessitamos preencher mais informações para assim ter um controle total daquela unidade fusora em questão.

No processo antigo, o técnico responsável pela manutenção no fusor, basicamente tinha que verificar alguns componentes com problemas mais constantes e, caso necessário, efetuar a troca. O técnico começava ao pegar o fusor e verificar o erro e as possíveis causas mencionadas pelo técnico anterior que deixou ele para manutenção. Após isso, ele começava o processo de desmontagem do fusor, e conforme ia retirando as peças de maior fluxo de problema, o técnico fazia uma verificação se havia necessidade de efetuar a troca da mesma, para que caso positivo, ele já solicite a peça para substituir.

O processo de desmontagem, começa verificando se a película termostática do fusor estava em perfeitas condições. Como a película é feita o material de teflon, o técnico verifica se ela não tinha nenhum risco ou amassado que pudessem acarretar numa impressão de baixa qualidade posteriormente. Caso constatado algum problema o mesmo solicitava uma película nova para efetuar a troca.

O próximo passo era verificar se o rolo macio estava em perfeitas condições, o mesmo tem como função tracionar a folha com pressão com a película térmica para assim conseguir fundir o toner no papel. Por se tratar de um rolo feito com material de borracha e uma fina película plástica por cima, pode-se acarretar dois problemas característicos. O primeiro seria caso exista algum corte nessa película, isso pode causar um mau funcionamento e então atolamento da folha que está sendo impressa. Outro problema muito frequente é caso essa impressora tenha ficado uma grande quantidade de tempo parada, pois este rolo não girou e se manteve numa mesma posição por muito tempo, por se tratar de um rolo de borracha e ter uma pressão constante em cima da película térmica, o mesmo começa a perder a sua forma cilíndrica, ficando assim com partes achatado que ao rodar novamente podem bater,

ocasionando barulho na impressora, e atolar a página que está sendo impressa. Caso um dos defeitos seja constatado, é realizado a troca do rolo macio.

A última parte do fusor que dá constantes manutenções são as engrenagens, onde elas podem estar desgastadas ou mal lubrificadas. Em caso de desgaste, é necessário a troca das mesmas, ou em caso de problema na lubrificação, basta realizar a lubrificação das mesmas com uma graxa específica para fusores.

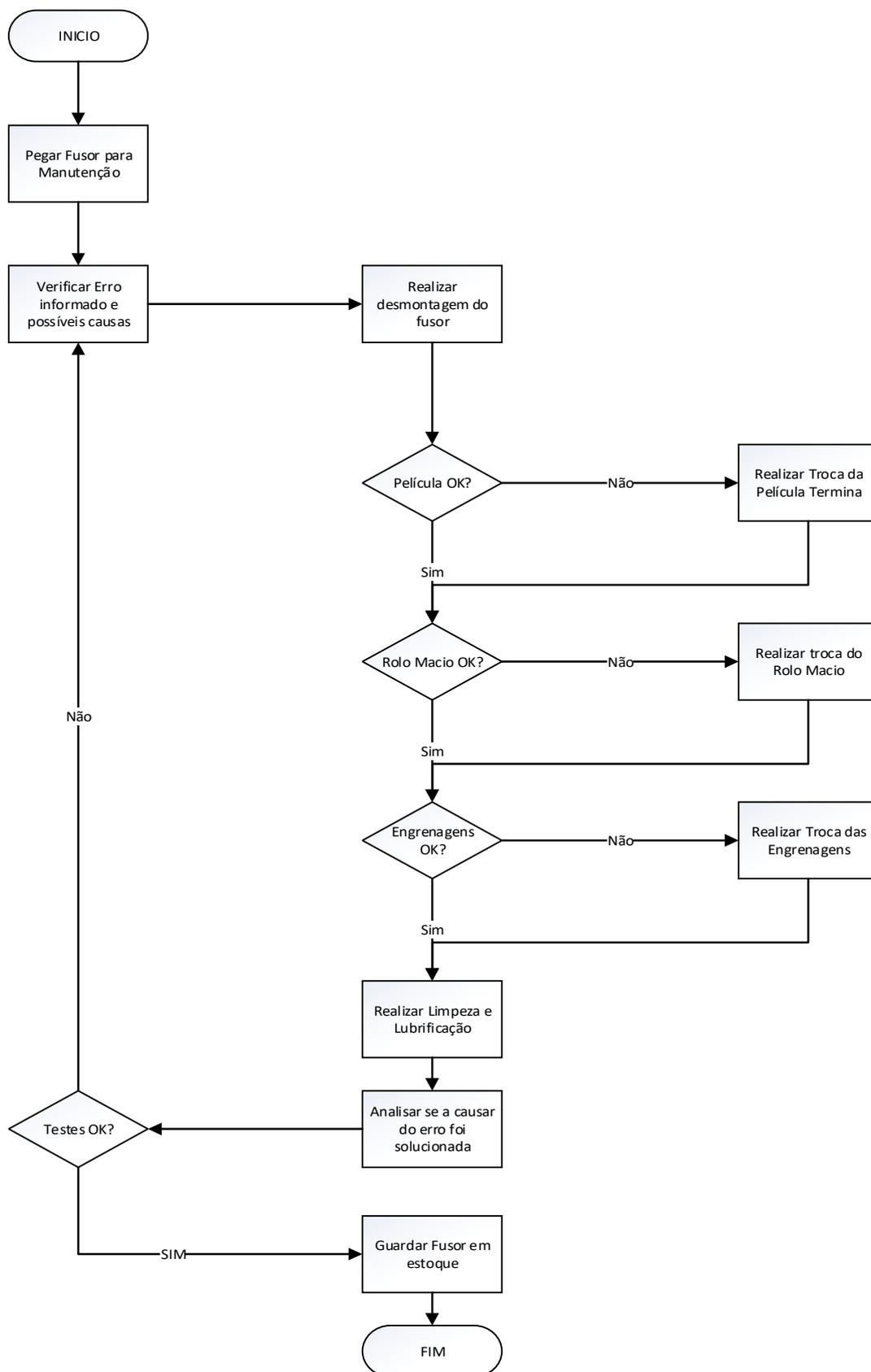
Essas são as três peças com mais problemas numa unidade fusora, caso ocorra problema em outra parte é necessária uma análise mais profunda para constatar o defeito e sua possível solução.

Após o constatar de todos os defeitos e realizados todos os procedimentos para garantir a qualidade do fusor, o mesmo é totalmente limpo, lubrificado nos pontos necessários e realizado o procedimento de remontagem.

O fusor estando devidamente montado, ele é submetido a testes para garantir sua qualidade, desde testes de qualidade de impressão a testes de impressão contínua. Com isso garantimos que o fusor não tem problema de atolamento e sua impressão está saindo em perfeitas condições. Caso todos esses testes tenham saído de forma eficaz o mesmo está apto para voltar ao estoque, sendo guardado dentro de uma caixa específica junto aos seus testes para garantir que o mesmo foi devidamente testado e comprovado sua qualidade.

Através do fluxograma 7, podemos analisar melhor como é feito esse procedimento.

Fluxograma 7 – Procedimento antigo de manutenção de fusores.



Fonte: (O autor, 2018).

3.1.5 Procedimento Novo De Manutenção De Fusor

O processo atualizado é feito coletando muito mais informações do que o processo antigo, para assim manter um controle mais efetivo daquela unidade fusora. De início acontece o mesmo procedimento do processo antigo, o técnico começa realizando uma verificação do erro informado e suas possíveis causas assim que pegava o fusor para manutenção.

Como, após implementado o sistema de controle de fusores, todo o histórico dos fusores que já passaram por manutenção está devidamente preenchido em nossa planilha, o primeiro passo a fazer é verificar se aquele fusor já passou por alguma manutenção anteriormente. Caso o técnico encontre uma informação positiva, o mesmo verifica qual foi a última manutenção realizada e o que foi realizado nela. Com essa análise, ele busca encontrar alguma anormalidade entre a última manutenção e o problema atual. Ele verifica se o fusor realizou o mínimo de impressões necessárias para uma possível manutenção, verifica se o problema atual é igual ao problema anterior, confirma se foi efetuado troca de peças na manutenção anterior e com todos esses dados consegue confirmar se existe alguma anormalidade neste fusor ou peças que foram trocadas anteriormente.

Em caso positivo, ele encontrar alguma anormalidade entre manutenção anterior e a manutenção que ele irá realizar atualmente, ele encaminha a informação da anormalidade para um superior. Esse superior responsável irá fazer uma análise, não só do fusor em questão, mas como de outros que foram realizados manutenção recentemente, e assim poderá constatar se existe um problema recorrente, por exemplo a película térmica do fusor está com problema mesmo não tendo imprimido o mínimo de páginas necessárias para manutenção do fusor. Caso ele constate que existe um problema recorrente, o mesmo irá buscar soluções cabíveis para resolver este problema.

Agora se o fusor nunca passou por nenhuma manutenção, ou se o técnico não notar nenhuma anormalidade entre as manutenções daquele fusor ou o caso já tenha sido passado para o superior, após toda essa verificação ele continua o processo de manutenção daquele fusor.

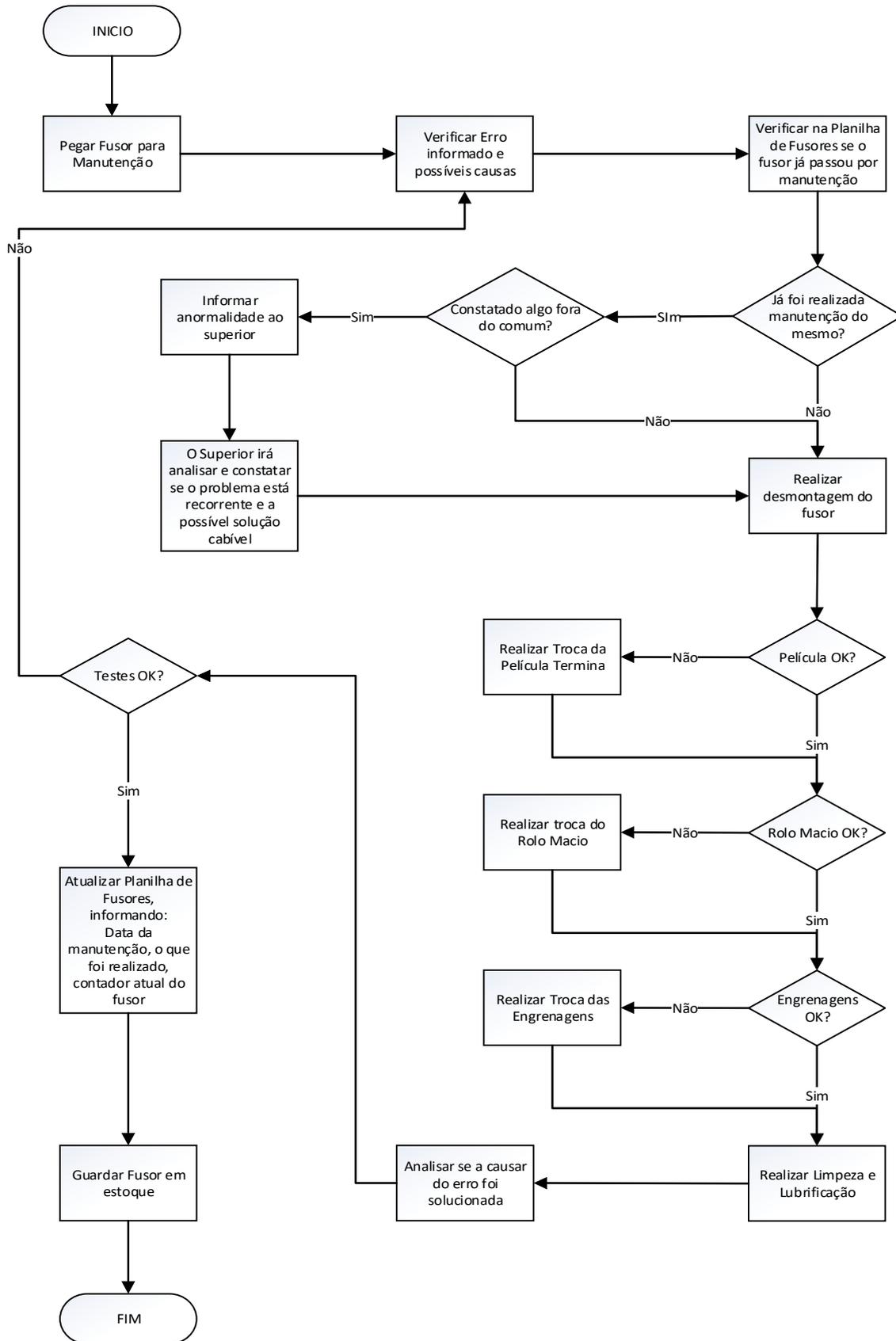
Essa etapa do processo não se altera muito ao processo antigo, onde o técnico irá verificar partes específicas do fusor para que caso necessário as mesmas sejam trocadas por peças novas. Como no processo antigo, ele começa por verificar a película térmica, depois verifica o rolo macio e por fim faz uma análise nas engrenagens do fusor. Em qualquer um desses casos, caso precise troca da peça, o técnico solicita uma peça nova para o seu superior e faz a troca pela peça antiga.

Após verificado se existe a necessidade de troca de peças ou não, o mesmo começa o procedimento de montagem do fusor, onde nesse processo ele já faz a limpeza de determinadas peças e a lubrificação de partes mecânicas. Já montado, é realizado os habituais testes de qualidade e de impressão contínua, com isso garantimos que ele está totalmente pronto para ser utilizado em campo.

Ao final do processo de manutenção, após ter sido realizado os testes, parte se novamente para a planilha de controle de fusores, onde agora com o fusor finalizado precisamos atualizar o histórico de manutenções daquela unidade fusora, onde nós iremos informar a data em que foi realizada a manutenção deste fusor, o que foi realizado nele e o número de impressões realizadas por aquele fusor. Com todas essas informações, em caso de uma nova manutenção desse fusor, podemos verificar novamente se houve alguma anormalidade entre a manutenção atual e futura.

Ao analisar o fluxograma 8, podemos verificar de forma mais específica como é realizado esse procedimento.

Fluxograma 8 – Procedimento novo de manutenção de fusores.



Fonte: (O autor, 2018).

3.2 Apresentação Da Planilha De Controle De Fusores

Nesse capítulo será apresentado a planilha que foi desenvolvida para realização do controle de unidades fusoras na empresa e como ela deve ser preenchida em cada etapa do processo de manutenção da unidade fusora ou troca de fusor em algum equipamento defeituoso.

A planilha desenvolvida é basicamente uma folha de verificação, que segundo Carpinetti (2012, p.78), “é usada para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de análise de dados futuras. Com isso, a coleta de dados é simplificada e organizada, eliminando-se a necessidade de rearranjo posterior dos dados.”

Pode-se perceber que como dito por Carvalho (2012, p.373),” esta ferramenta não possui um esquema específico, e as folhas acabam sendo estruturadas conforme as necessidades, as conveniências ou mesmo as preferências de cada usuário.”

Em único arquivo do Microsoft Excel foram desenvolvidas duas planilhas, uma com informações sobre cada unidade fusora cadastrada e as manutenções realizadas nela em toda sua vida útil, que foi denominada Planilha Fusores, vide tabela 1. E a outra mostra todas as trocas de unidades fusoras que foram realizadas nos equipamentos, que foi denominada Planilha Máquinas, vide tabela 2.

Tabela 1 – Planilha que mostra todas as manutenções e contadores de cada unidade fusora cadastrada.

NUMERO	CONT. DO FUSOR	SERVIÇO 1				SERVIÇO 2			
		DATA	CONT	TECNICO	REALIZADO	DATA	CONT	TECNICO	REALIZADO
001	71.236	19/02/18	71.236	Rafael	PELICULA - ROLO MACIO				
002	102.647	23/08/16	30.230	Rafael	REVISÃO - GRAXA	30/05/17	76.427	Victor	revisão - graxa
003	79.265	19/08/16	54.275	Victor	revisão - pelicula	21/12/17	79.265	Rafael	REVISÃO - GRAXA
004	0								
005	65.002	13/09/16	36.237	Rafael	REVISÃO - GRAXA	12/03/18	65.002	Rafael	REVISÃO - ROLO MACIO
006	56.217	22/11/16	44.136	Rafael	REVISÃO - GRAXA	17/05/17	56.217	Rafael	REVISÃO - PELICULA
007	53.368								
008	99.132	20/03/17	64.798	Rafael	REVISÃO - GRAXA	19/02/18	99.132	Rafael	PELICULA - ROLO MACIO
009	115.314	07/03/17	75.452	Rafael	REVISÃO - GRAXA				
010	61.816	09/03/17	41.091	Victor	revisão - pelicula	17/01/18	61.816	Victor	REVISÃO - GRAXA
011	79.919	13/03/17	53.993	Victor	revisão - pelicula	12/01/18	79.919	Victor	revisão - pelicula
012	42.639	14/03/17	40.113	Victor	revisão - pelicula	12/05/17	42.639	Victor	REVISÃO - GRAXA

Fonte: (O autor, 2018).

Tabela 2 – Planilha informando troca de fusores em determinados equipamentos.

ID	OS	DATA	CONT. MAQUINA	F. RET.	CONT. FUSOR RET.	F. INS.	CONT. FUSOR INS.	OBS
05480	25530	04/08/16	30.230	002	30.230	001	0	
05482	25650	18/08/16	54.275	003	54.275	002	30.230	
05466	25706	12/09/16	36.237	005	36.237	004	0	
05470	25770	07/10/16	44.136	006	44.136	007	0	
05464	25875	22/11/16	64.798	008	64.798	006	44.136	
05558	26156	06/04/17	84.011	016	84.011	005	36.237	
05464	26179	04/05/17	76.879	006	56.217	008	64.798	
05477	26189	12/05/17	69.078	020	69.078	003	54.275	
05475	26226	05/06/17	40.428	022	40.428	020	69.078	
05461	26322	10/10/17	115.314	009	115.314	006	56.217	

Fonte: (O autor, 2018).

Através dessas duas planilhas pode-se ter um controle de quantas impressões cada unidade fusora já realizou até sua última passagem para manutenção, quantas manutenções foram realizadas nela e o que foi realizado em cada procedimento de manutenção. Além do que ainda se tem um controle de onde foi retirada ou onde foi colocada cada unidade fusora a partir do início da utilização do controle.

3.2.1 Planilha Fusores

A planilha Fusores, tabela 1, foi desenvolvida com o intuito de ter total controle das unidades fusoras da empresa, através dela devesse se manter o cadastro de cada unidade fusora nova ou retirada de algum equipamento junto ao seu número contador, para sabermos quantas impressões cada fusor realizou em sua vida útil. Além disso, também é controla o número de manutenções que já foram realizadas naquela unidade fusora, junto a informações primordiais como:

- Quando foi realizada a manutenção;
- Qual era o contador de página do fusor naquela época;
- O técnico responsável que realizou cada manutenção;
- O que foi realizado em cada manutenção.

Como todas essas informações, cada vez que for necessário realizar alguma manutenção naquela unidade fusora, pode-se garantir se aquele problema que está

sendo apresentado não é algo que já está recorrente, também pode-se garantir se aquele fusor realizou o mínimo de impressões informado pelo fabricante.

A planilha é dividida em duas partes, onde ambas acabam conectando as informações pois cada fusor tem suas informações preenchidas única e exclusivamente em uma linha dela. Essas duas partes são denominadas como Parte de Contadores e Parte de Manutenções.

3.2.1.1 Parte De Contadores

A primeira parte da planilha se tem apenas duas informações de cada unidade fusora, mas podem ser consideradas duas informações de extrema importância para que todo o controle funcione. Seriam o número de identificação da unidade fusora e o número contador dela. Essa parte pode ser vista na tabela 3. Ela é formada apenas por duas colunas onde cada Número do Fusor fica ao lado do seu atual contador de páginas.

Tabela 3 – Parte de contadores da planilha Fusores.

NUMERO	CONT. DO FUSOR
001	71.236
002	102.647
003	79.265
004	0
005	65.002

Fonte: (O autor, 2018).

Como pode-se perceber, no exemplo da tabela 3, o fusor cadastrado número 001 já imprimiu em sua vida útil 71.235 páginas. Esse valor não é um valor exato de páginas, mas se refere ao um número muito aproximado.

A unidade fusora não tem nenhum dispositivo que faça a contagem de páginas impressas por ela, ou seja, esse processo é realizado através do contador de páginas diretamente do equipamento onde ela estava instalada ou caso seja unidade fusora nova, ela tem contador de páginas igual a 0 (zero).

Quando a unidade fusora não é nova, e sim já esteja em funcionamento no equipamento existem dois casos para se determinar o número de páginas que já foram impressas pela mesma. O primeiro, é caso essa unidade não tenha sido cadastrada ainda, ou seja, aquele equipamento nunca tinha passado por alguma manutenção em sua unidade fusora, isso quer dizer que essa unidade nunca foi trocada, concluiu-se que o número contador da impressora é igual ao número contado do fusor. O segundo caso, é quando esse fusor já foi cadastrado, onde ele pode ter sido cadastrado como novo, ou seja, contador igual a 0(zero), ou ele já tenha sido passado por manutenção, assim ocasionando uma divergência no número contador da impressora e do fusor. Esse segundo caso será abordado mais detalhadamente no capítulo que será apresentada a Planilha Máquinas, pois é através dessa planilha que se consegue a informação do contador aproximado atual de cada unidade fusora.

Nessa parte da planilha Fusores é onde efetuamos o cadastro de cada fusor efetivamente.

3.2.1.1.1 Cadastro De Fusores

Ao se realizar o cadastro do fusor, é necessário a confirmação do último fusor cadastrado, para assim se obter o número que está disponível para esse novo cadastro. Ao verificar isso, é efetuada a colagem de um adesivo do tipo VOID com a numeração que aquela unidade fusora irá ser registrada. Assim garantimos um número único para cada unidade fusora da empresa.

Após colocada a identificação, preenchemos nossa planilha com o contador de página atual daquele fusor. Por se tratar de um cadastro novo, pode-se acontecer dois casos para se obter esse número contador.

- Fusor novo – Nesse caso o fusor foi comprado novo e foi tirado diretamente da caixa onde ele foi transportado, com isso se confirma que ele nunca foi usado, ou seja, seu contador é igual a 0 (zero).
- Primeira troca do fusor – Esse segundo caso acontece quando o fusor em questão está sendo retirado de uma máquina e o mesmo ainda não foi cadastrado, ou seja, essa máquina nunca passou por uma substituição de

fusor, concluindo-se que aquele fusor está nela desde sua primeira impressão, fazendo com que os contadores de fusor e o contador da impressora sejam o mesmo.

3.2.1.1.2 Alteração No Contador De Páginas

O número contador de páginas deve ser alterado toda vez se tem acesso aos dados de contador, e normalmente os casos em que temos acesso a eles são: quando se ocorre um cadastro de fusor novo, quando é realizada a troca do fusor em alguma impressora e quando se é realizada alguma manutenção na unidade fusora em questão.

O cadastro de novo fusor foi abordado no capítulo anterior, os outros dois casos serão abortados posteriormente na Planilha Máquinas e na parte de manutenções da Planilha Fusores.

3.2.1.2 Parte De Manutenções

A segunda parte da planilha tem como finalidade gerenciar o número de manutenções e o que foi realizada em cada uma delas. Como o processo de manutenção é estratificado, o mesmo tem como objetivo, segundo Carpinetti (2012, p.78), “identificar como a variação de cada um desses fatores interfere no resultado do processo ou problema que se deseja investigar.”

Exemplo de fatores que são aplicados em nosso processo são: operador, onde mantemos preenchido o nome de cada técnico que realizou a manutenção do fusor em questão, e matéria-prima, onde podemos ter um controle, através da data e o que foi realizado no fusor, se alguma peça que foi trocada está se comportando efetivamente.

Tabela 4 – Planilha Fusores.

NUMERO	CONT. DO FUSOR	SERVIÇO 1				SERVIÇO 2			
		DATA	CONT	TECNICO	REALIZADO	DATA	CONT	TECNICO	REALIZADO
001	71.236	19/02/18	71.236	Rafael	PELICULA - ROLO MACIO				
002	102.647	23/08/16	30.230	Rafael	REVISÃO - GRAXA	30/05/17	76.427	Victor	revisão - graxa
003	79.265	19/08/16	54.275	Victor	revisão - pelicula	21/12/17	79.265	Rafael	REVISÃO - GRAXA
004	0								
005	65.002	13/09/16	36.237	Rafael	REVISÃO - GRAXA	12/03/18	65.002	Rafael	REVISÃO -ROLO MACIO

Fonte: (O autor, 2018).

Como dito anteriormente e agora demonstrado na tabela 4, percebe-se que a parte de contadores e a parte de manutenções se conectam, onde ao seguir a linha do número de identificação da unidade fusoras, se tem informações como contador de páginas e na sequência as manutenções realizadas no mesmo.

A parte de manutenções em si é dividida em colunas de serviços, onde cada coluna informa todas as informações necessárias para se manter o controle em ordem e de forma organizada.

Para preenchimento dessa tabela, o técnico não tem nenhuma dificuldade, basta ele buscar ultimo campo de serviço que estiver vazio e preencher as informações seguintes:

- Data – é a data em que o serviço de manutenção foi realizado naquela unidade fusora;
- Cont – abreviação de Contador, é o campo o técnico tem a responsabilidade de colocar o número de contador do fusor após ter sido realizada a manutenção e testes do fusor. Ao mesmo tempo que ele coloca o número aqui, ele tem a obrigação de já atualizar a parte de contadores da planilha, pois assim garante que a parte de contadores estará sempre atualizada;
- Técnico – esse campo é onde se preenche quem foi o técnico que realizou a manutenção, para assim se manter a responsabilidade daquela manutenção sobre o mesmo;
- Realizado – e por fim, e uma das partes mais importantes, o campo realizado é informado o que foi efetivamente realizado naquela unidade fusora. Sempre informado de uma forma abreviada, mas que define bem o que foi feito.

O campo Realizado sempre é preenchido de uma forma abreviada, como pode-se ver na tabela 4, mas essas abreviaturas sempre definem muito bem o que foi realizado. Alguns exemplos mais comuns são:

- Revisão – Como o nome mesmo diz, foi realizada apenas uma revisão no fusor, isso acontece normalmente quando esse fusor estava com problema de

atolamento simples, onde ao realizar a desmontagem e limpeza do mesmo, o problema já foi resolvido;

- Graxa – essa abreviatura fica claro que nessa manutenção foi necessária troca da graxa que faz tracionar parte como a película térmica, pois após uma média de 30.000 páginas impressas ela começa a ficar ressecada, causando o travamento do fusor, conseqüentemente o atolamento de papel;
- Película – é utilizada dessa abreviatura para definir que foi realizada a troca da película térmica naquela manutenção;
- Rolo Macio – define que foi trocado o rolo macio.

Outros casos podem acontecer, mas esses são os mais comuns. Caso exista um problema diferente dos normais listados, os técnicos que realizam manutenções de fusores, entram em um consenso para ver qual a melhor abreviatura se usar naquele caso.

3.2.2 Planilha Máquinas

Essa é a segunda planilha do nosso controle de unidades fusoras, nessa fica como objetivo o preenchimento de cada troca de fusores que foi realizada nos equipamentos da empresa.

Tabela 5 – Planilha Máquinas.

ID	OS	DATA	CONT. MAQUINA	F. RET.	CONT. FUSOR RET.	F. INS.	CONT. FUSOR INS.	OBS
05480	25530	04/08/16	30.230	002	30.230	001	0	
05482	25650	18/08/16	54.275	003	54.275	002	30.230	
05466	25706	12/09/16	36.237	005	36.237	004	0	
05470	25770	07/10/16	44.136	006	44.136	007	0	
05464	25875	22/11/16	64.798	008	64.798	006	44.136	
05558	26156	06/04/17	84.011	016	84.011	005	36.237	
05464	26179	04/05/17	76.879	006	56.217	008	64.798	
05477	26189	12/05/17	69.078	020	69.078	003	54.275	
05475	26226	05/06/17	40.428	022	40.428	020	69.078	
05461	26322	10/10/17	115.314	009	115.314	006	56.217	

Fonte: (O autor, 2018).

Por mais que à primeira vista ela pareça muito simples, como pode-se ver na tabela 5, é onde existem alguns procedimentos um pouco mais complexos para preenchimento.

A princípio ao ver a tabela pode-se perceber quais são as informações que devem ser preenchidas, são elas:

- ID – é a abreviatura da palavra *identity*, que tem como significado identidade. Nada mais seria do que a identidade do equipamento que será realizada a troca da unidade fusora, cada equipamento novo ao entrar na empresa é realizado um cadastro e identificado com um número ID. Essa informação é de extrema importância, pois com ela sabemos de qual máquina estamos nos tratando;
- OS – é a abreviatura de Ordem de Serviço, ou seja, é preenchido o número da OS desse equipamento que foi necessária a troca do fusor, pois assim podemos também, caso necessário, verificar se foram realizados outros procedimentos naquele equipamento além da troca do fusor;
- Data – esse campo é preenchido com a data em que o fusor foi trocado na máquina em questão;
- Cont. Máquina – é preenchido com o contador de impressões realizadas por aquele equipamento. Para se obter esse dado, basta o técnico responsável pela troca do fusor, ir até o menu de configurações e imprimir uma página de configurações de equipamento, nessa página é informado o contador de páginas de toda a vida útil dessa máquina.
- F. Ret. – é a abreviatura de Fusor Retirado, onde deve ser preenchido com o número de cadastro daquele fusor. Caso o mesmo não tenha esse número, o mesmo ainda não foi cadastrado e deve-se realizar o cadastro dele, posteriormente preenchendo esse campo com seu número de identificação.
- Cont. Fusor Ret. – esse campo se destina a preenchimento do contador de páginas do fusor que está segundo retirado. Existem dois casos para se obter esse número, será abortado esse procedimento mais a frente para garantir melhor entendimento.
- F. Ins. – abreviatura de fusor instalado, campo destinado a informação do fusor que está sendo instalado naquele equipamento.
- Cont. Fusor Ins. – nesse campo é preenchido o número de impressões realizadas pelo fusor que está sendo instalado. Esse número se consegue através da planilha Fusores, onde na parte de contadores o número aproximado de impressões realizados por aquele fusor está atualizado.

- Obs. – por fim, temos o campo de observações, onde pode-se preencher com alguma informação a mais do que o comum, por exemplo se aquele fusor que está sendo instalado está em teste de campo, para confirmar algum procedimento novo realizado.

3.2.2.1 Contador Fusor Retirado

Como vimos anteriormente, o processo de preenchimento da planilha Máquinas é bem fácil, o ponto mais complexo fica por conta do contador de páginas do fusor retirado. Ele é considerado mais complexo pois existem dois casos para se obter o mesmo.

O caso mais simples e fácil de se explicar, é quando esse fusor ainda não está cadastrado na planilha de fusores. Nesse caso, automaticamente se entende que aquele fusor está naquela máquina desde seu estado de nova, ou seja, nunca foi trocado. Quando isso acontece, o número contador da unidade fusora sempre exatamente o mesmo número contador do equipamento onde ele está instalado. Isso torna o processo fácil de se preencher essa informação na tabela, pois o número será igual ao número do campo Cont. Máquina. Pode-se ver isso no exemplo destacado da Tabela 6.

Tabela 6 – Exemplo de caso onde fusor nunca foi trocado.

ID	OS	DATA	CONT. MAQUINA	F. RET.	CONT. FUSOR RET.	F. INS.	CONT. FUSOR INS.	OBS
05480	25530	04/08/16	30.230	002	30.230	001	0	
05482	25650	18/08/16	54.275	003	54.275	002	30.230	
05466	25706	12/09/16	36.237	005	36.237	004	0	
05470	25770	07/10/16	44.136	006	44.136	007	0	
05464	25875	22/11/16	64.798	008	64.798	006	44.136	
05558	26156	06/04/17	84.011	016	84.011	005	36.237	
05464	26179	04/05/17	76.879	006	56.217	008	64.798	
05477	26189	12/05/17	69.078	020	69.078	003	54.275	
05475	26226	05/06/17	40.428	022	40.428	020	69.078	
05461	26322	10/10/17	115.314	009	115.314	006	56.217	

Fonte: (O autor, 2018).

Nota-se que no preenchimento dessa troca, ilustrada na tabela 6, a máquina de ID 05470 nunca tinha trocado de fusor, ou seja, seu contador é igual do

fusor retirado, nesse caso o fusor retirado foi o fusor cadastrado com número 006. E também já podemos perceber que foi instalado um fusor novo, que nunca foi utilizado, com contador 0 (zero), esse foi cadastrado com o número 007.

O segundo caso é um pouco mais complexo, pois é quando o fusor que está sendo retirado já é um fusor cadastrado, ou seja, possivelmente seu número contador não será igual ao contador do equipamento.

Para se obter o número contador desse fusor, iremos necessitar não apenas de informações atuais da máquina como também de informações da última troca de fusor realizada naquela máquina. Ao analisar os dados da troca atual de fusor do equipamento e da última troca de fusor no mesmo, precisamos de três informações para se obter o contador de páginas do fusor que está sendo retirado atualmente. São elas:

- Contador da máquina da última troca de fusor do equipamento;
- Contador de página do fusor que foi instalado na última troca;
- Contador de páginas do equipamento atualmente.

Com essas informações pode-se obter o atual contador do fusor. Isso acontece porque o fusor que está sendo retirado atualmente é exatamente o fusor que foi instalado na última troca. Com isso, através de uma fórmula simples se fazer, se obtém o contador de retirada do fusor atual. Essa fórmula é:

$$\text{CMN} - \text{CMMA} + \text{CFIA} = \text{CFRA} \quad (1)$$

Onde:

- CMN – Contador Máquina Atual;
- CMMA – Contador Máquina Manutenção Anterior;
- CFIA – Contador Fusor Instalado Anterior;
- CFRA – Contador Fusor Retirado Atual.

Ao se realizar a subtração do contador atual da máquina com a contador da última troca de fusor daquele equipamento, se obtém o número de páginas impressas por aquele fusor especificamente naquela máquina. Ou seja, pegando esse resultado

e somando com o contador desse fusor quando ele foi instalado, se obtém o valor de páginas impressas em toda vida útil daquele fusor.

Para fica mais claro, usamos como exemplo do equipamento ID 05464 da tabela 7.

Tabela 7 – Exemplo de obtenção do contador de retirada do fusor.

ID	OS	DATA	CONT. MAQUINA	F. RET.	CONT. FUSOR RET.	F. INS.	CONT. FUSOR INS.	OBS
05480	25530	04/08/16	30.230	002	30.230	001	0	
05482	25650	18/08/16	54.275	003	54.275	002	30.230	
05466	25706	12/09/16	36.237	005	36.237	004	0	
05470	25770	07/10/16	44.136	006	44.136	007	0	
05464	25875	22/11/16	64.798	008	64.798	006	44.136	
05558	26156	06/04/17	84.011	016	84.011	005	36.237	
05464	26179	04/05/17	76.879	006	56.217	008	64.798	
05477	26189	12/05/17	69.078	020	69.078	003	54.275	
05475	26226	05/06/17	40.428	022	40.428	020	69.078	
05461	26322	10/10/17	115.314	009	115.314	006	56.217	

Fusor: (O autor, 2018).

Nesse exemplo pode-se perceber que em sua última troca de fusor, 05/2017, foi necessário a retirado do fusor 006 para se colocar um fusor novo. Para se obter o número de páginas impressas do fusor 006, foi entrado a troca de fusor anterior dessa mesma máquina, que no caso foi em 11/2016. Com isso usou-se o valor do contador “atual” do equipamento, que era 76.879 páginas, e o valor contador anterior do equipamento, que na época era 64.798 páginas. Além disso precisamos também do valor de contador do fusor 006 quando ele foi instalado, ou seja, o valor 44.136 páginas. Com esses dados, encaixamos essas informações em nossa formula e se obtém o valor de 56.217 páginas para o contador de retirada do fusor em 07/2017.

$$\text{CMN} - \text{CMMA} + \text{CFIA} = \text{CFRA} \quad (2)$$

$$76.879 - 64.798 + 44.136 = 56.217$$

Com isso se define que a máquina ID 05464, em 11/2016, com contador 64.798 páginas, foi trocado o fusor 008 pelo fusor 006, esse com contador 44.136 páginas. E posteriormente essa mesma máquina, em 05/2017, com contador 76.879 páginas, passou por outra troca de fusor retirando o fusor 006, com contador 56.217 páginas.

Esse valor obtido é preenchido não apenas no campo Contador Fusor Retirado, como também é atualizada a planilha Fusores parte contadores, pois a partir desse momento esse é o contador mais atualizado daquele fusor.

Mesmo parecendo um processo muito complexo, por se tratar de uma fórmula matemática simples e com a frequência, vira algo descomplicado e prático. Além do que garante um controle bem atualizado das unidades fusoras.

4 RESULTADOS

Com a implementação do controle de unidades fusoras se obteve uma melhoria significativa tanto na qualidade da manutenção até em ganhos financeiros, devido à baixa de desperdício de peças.

4.1 Garantia De Qualidade Técnica

Um dos fatores que muito acrescentou ao processo é a informação de qual técnico realizou a manutenção de cada unidade fusora. Através desse processo de estratificação podemos garantir uma qualidade muito superior a realizada antes, devido a responsabilidade ficar diretamente aquele técnico. Ou seja, caso comece acontecer alguns problemas constantes apenas nas manutenções de um técnico específico, pode-se determinar que algum problema estamos tendo com ele, desde fatores profissionais como pessoais. Com isso podemos fazer um trabalho mais específico com aquele funcionário para voltáramos a garantir a qualidade da manutenção das unidades fusoras realizadas por ele.

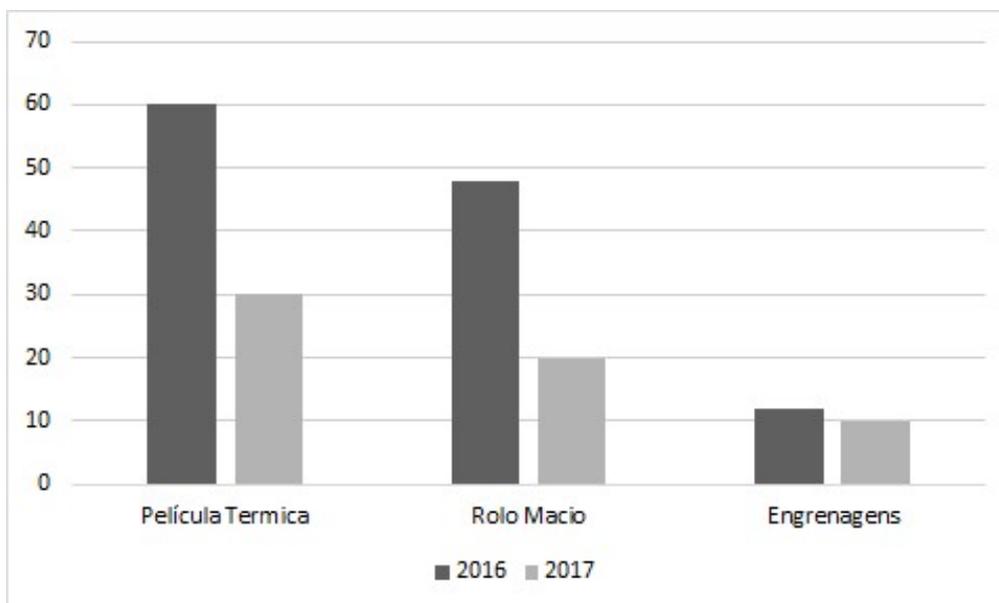
4.2 Garantia De Qualidade Do Fornecedor

Outro fator, e podemos dizer que um dos mais importantes com essa implementação, é o de garantia de qualidade do fornecedor de peças para o fusor. Isso porque antigamente eram adquiridos volumes altos de peças e não se tinha a garantia que duração daquelas peças. Isso ficou muito claro nos anos de 2016 e 2017, ano sem implementação e ano com o controle implementado respectivamente.

No ano de 2016, o processo era feito pelo modo antigo, onde na manutenção do fusor era apenas realizada troca das peças que se tinham necessidade e não se anotava nenhuma informação, não podendo garantir a qualidade da peça do fornecedor. Mensalmente utilizava-se uma média cinco películas térmicas, quatro rolos macios e um conjunto de engrenagens. Anualmente vemos um cenário aproximado de sessenta películas térmicas, quarenta e oito rolos macios e doze engrenagens trocadas, o que até aquele ano eram números normais e comuns anualmente, variando em poucas unidades.

No final do ano de 2016 e início do ano de 2017, quando foi implementado o controle, nas primeiras manutenções realizadas e devidamente registradas, notou-se que aquela média de 30.000 páginas impressas por unidade fusora não estava sendo realizada. Com isso partiu-se para uma análise para verificar as possíveis causas e foi contatado possível baixa qualidade nas peças película térmica e rolo macio do fornecedor da época. Com isso, buscou-se uma alternativa de fornecedor e ao realizar a manutenção do fusor com as peças do novo fornecedor, pode-se confirmar que o antigo fornecedor não fornecia peças de qualidade, mas, por não ser registrado os processos de manutenções, não se poderia garantir isso. Após esse caso, foi realizada a troca definitiva do fornecedor e ainda em 2017 viu se uma mudança enorme de número de peças adquiridas durante o ano. O cenário mudou para aproximadamente trinta películas térmicas, vinte rolos macios e dez engrenagens anualmente, uma queda de 50% do número de peças em relação ao ano anterior. Podemos ver o ganhando claramente através do gráfico 2.

Gráfico 2 – Gráfico comparativo do consumo de insumos em 2016 e 2017.

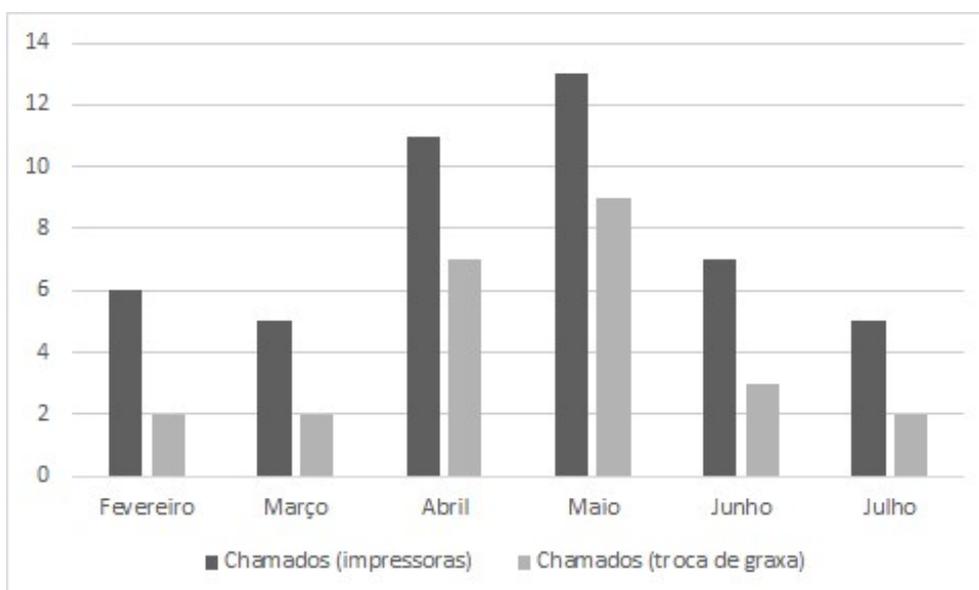


Fonte: (O autor, 2018).

4.3 Constatação De Compra De Insumo Indevido

Outro caso que aconteceu após a implementação do controle foi quando após a compra de uma nova graxa para lubrificação das unidades fusoras percebeu-se um número muito intenso de chamados e todos com o mesmo problema. Ao fazer a troca dos fusores dessas máquinas foi constatado que os mesmos não tinham rodado nem 10.000 páginas, número muito inferior à média de 30.000 páginas impressas. Ao informar isso ao superior, o mesmo solicitou que se fizesse mais um teste ao utilizar a mesma graxa, e com isso confirmar se o problema era nela. Após uma média de mais 10.000 páginas impressas a impressora voltou a dar problema, confirmando a compra errada da graxa de lubrificação. Com isso foi adquirida uma nova graxa e utilizada nessas unidades fusoras, e assim resolveu-se o problema. Toda essa análise rápida e confirmação em curto período de tempo foi graças ao controle realizado nas unidades fusoras, pois com eles sabemos aproximadamente quantas páginas foram impressas por cada unidade fusora em toda sua vida útil e em cada intervalo de manutenção. Pode-se perceber, através do gráfico 3 que ilustra um paralelo de chamados gerais em impressoras e desses chamados quais foram necessários troca da graxa, como o número de chamados técnicos subiu durante o período de graxa ruim, depois normalizou quando trocou-se ela.

Gráfico 3 – Indicador de número de chamados de impressoras e desses quais foram necessária troca da graxa de lubrificação.



Fonte: (O autor, 2018).

Esse caso e os outros apresentados, são exemplos de benefícios imediatos que o controle de unidade fusoras trouxe para a empresa. Além desses benefícios, podemos também buscar em uma previsão de futuro casos que apenas com o controle implantando podemos garantir uma resolução mais fácil e eficaz de problemas.

4.4 Visão De Futuro

Partimos para a visão de futuro da aplicação do controle de unidade fusoras, já tendo em vista que tivemos um aumento expressivamente alto de qualidade de manutenção, através de um controle de peças do fornecedor e garantia do serviço do técnico, e ainda podemos garantir que em casos onde adquiram-se insumos inadequados, possa se garantir que isso não afetou de forma negativa na empresa.

4.4.1 Teste De Insumos

Além da vantagem de garantir que insumos errados não afetaram no ciclo de impressão, podemos também garantir uma forma de teste de novos insumos do mercado. Por exemplo, uma nova graxa de lubrificação foi lançada no mercado, e a empresa quer testar sua qualidade em suas unidades fusoras.

Através do controle de unidades fusoras, pode-se adicionar informações, tipo observações, que aquela unidade fusora está com uma graxa nova, de outro fornecedor, e assim que ele der problema podemos verificar quantas páginas foram impressas, se a qualidade foi boa e ainda verificar se outro algum desgaste em outras peças. Caso perceba que esse novo insumo seja melhor que o outro, já podemos colocar como alternativa ou até como primeira opção no ciclo de manutenções.

4.4.2 Constatação De Novos Problemas

Como visto anteriormente, as unidades fusoras tem erros normalmente muito previsíveis e constantes conforme um número médio de páginas impressas. Mas por ser tratar de um conjunto de peças além das mais comuns de manutenção, num futuro

essas outras peças também podem começar a dar problemas. Através do nosso controle podemos, toda vez que acontecer algum tipo de problema novo, verificar quantas páginas foram impressas por aquele fusor até ele dar um novo problema. E partindo disso, analisar se outros fusores também tem algum tipo de problema nessa média de impressões.

Vamos criar um exemplo para melhor entendimento. Digamos que uma unidade fusora apresentou problema na lâmpada após ter realizado 300.000 impressões. Essa informação será registrada e partir desse momento todos os fusores que estiverem perto da casa de 300.000 páginas impressas serão verificados possíveis problemas na lâmpada. Caso perceba que outros fusores apresentaram o mesmo erro ao chegar próximo a 300.000 impressões, temos um novo problema comum que pode acontecer numa média de 300.000 páginas impressas no ciclo de manutenções da unidade fusora. Com essa nova informação, toda vez que seja constatado que alguma unidade fusora esteja perto de alcançar esse número, já deve se providenciar a compra da peça em questão, para não se corre o risco de ficarmos com uma unidade fusora para por falta de peças.

4.4.3 Processo De Manutenção Preventiva

Como pode-se perceber em todo o decorrer desse trabalho, todo o processo de manutenção de impressoras e de unidade fusoras e feita de forma corretiva e como dito por Martins (2005, p.468), “a manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação que tenha cessado ou diminuído sua capacidade de exercer as funções para as quais foi projetado.”

Com o processo de controle dos fusores, pode-se analisar a implementação de um processo de manutenção preventiva, que segundo Martins (2005, p.468), “consiste em executar uma série de trabalhos, como trocar peças e óleo, engraxar e limpar, entre outros, segundo uma programação preestabelecida.” Com isso buscando as inúmeras vantagens que Martins (2005) cita como exemplo:

- aumenta a vida útil dos equipamentos;

- reduz custos, mesmo a curto prazo;
- diminui as interrupções do fluxo produtivo;
- cria uma mentalidade preventiva na empresa;
- é programada para os horários mais convenientes;
- melhora a qualidade dos produtos, por manter condições operacionais dos equipamentos.”

Isso pode ser obtido, pois através das informações registradas no controle, se tem o número aproximada de páginas impressas de cada unidade fusora, com isso podemos buscar um processo onde antes mesmo daquela unidade apresentar algum problema, já seja realizada uma manutenção na mesma garantido seu pleno funcionamento e qualidade. Com isso trazendo outros benefícios, como satisfação do cliente, pois não terá que trocar equipamento por outro de backup, e acaba com transtornos de equipamentos parados devido problema técnico.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo e criação do controle de unidade fusoras trouxe um gerenciamento total de cada troca e manutenção realizada em cada fusor, garantindo melhor qualidade de peças do fornecedor, qualidade na manutenção técnica realiza por cada funcionário e, conseqüentemente, satisfação do cliente.

Conclui-se que cumprindo o objetivo de criação do controle, obteve-se resultados imediatos após implementação dele, obrigando a empresa realizar ações para correção dos problemas constados. Além de se obter uma visão de futuro onde se estabelece parâmetros confiáveis para substituição do meio de manutenção corretiva pelo método preventivo.

Um dos fatores mais perceptíveis na implementação do controle, foi o gerenciamento da qualidade dos insumos do fornecedor. Isso porque, assim que implementado e efetuada as correções necessárias, foi possível constatado uma redução de 50% das películas térmicas, 59% de rolos macios e 17% de engrenagens, garantindo uma redução de gastos muito significativa na empresa.

REFERÊNCIAS

CAPRON, H.L.; JOHNSON, J.A.. **Introdução à Informática**. 8. ed. São Paulo: Pearson Presentice Hall, 2004. Tradução de: José Carlos Barbosa dos Santos; Revisão Técnica: Sérgio Guedes de Souza.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CARVALHO, Marly Monteiro de. **Gestão da qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Abepro, 2012.

CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos; TANCREDI, Claudio Tadeu. **Organização empresarial: conceitos, modelos, planejamento, técnicas de gestão e normas de qualidade**. São Paulo: Érica, 2014.

COSTA, Mariana de Almeida. **Gestão Estratégica Da Manutenção: Uma Oportunidade Para Melhorar O Resultado Operacional**. 2013. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

IBM. **Network Printer 17: Service Manual**. Ver. 27/08/96. Nova Iorque: Ibm, 1996.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da qualidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

NORTON, Peter. **Introdução à Informática**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. Tradução de: Maria Claudia Santos Ribeiro Ratto; Revisão Técnica: Álvaro Rodrigues Antunes.

PERIARD, Gustavo. **Outsourcing: O que é e como funciona**. 2012. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/outsourcing-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em: 22 ago. 2018.

SILVA, Marcelo. **O que é Unidade Fusora?**, 2013. Disponível em: <<http://blog.creativecopias.com.br/curiosidade-o-que-e-unidade-fusora/>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerencia da manutenção: planejamento, programação e controle de manutenção**. 4. ed. São Paulo: All Print Editora, 2011