

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEP)
COORDENAÇÃO DO CURSO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

DAMIÃO FERREIRA

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA REDUÇÃO DE
PERDAS NO SETOR DE IMPRESSÃO OFFSET EM UMA EMPRESA GRÁFICA**

JOÃO PESSOA

2019

DAMIÃO FERREIRA

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA REDUÇÃO DE
PERDAS NO SETOR DE IMPRESSÃO OFFSET EM UMA EMPRESA GRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. MSc. Jailson Ribeiro de Oliveira

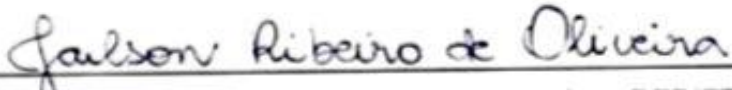
JOÃO PESSOA

2019

DAMIÃO FERREIRA

**Aplicação das ferramentas da qualidade para redução de perdas no
setor de impressão *offset* em uma empresa gráfica**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação de Graduação do Curso de **Engenharia de Produção Mecânica** da UFPB, apresentado em **15/07/2019**, obtendo o conceito **APROVADO**, sob avaliação da banca examinadora a seguir:


Prof. Me. Jailson Ribeiro de Oliveira – Orientador – DEP/CT/UFPB


Prof. Dr. Ivson Ferreira dos Anjos – Membro - DEP/CT/UFPB


Prof. Dr. Jonas Alves de Paiva- Membro - DEP/CT/UFPB

João Pessoa (PB)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F383a Ferreira, Damião.

Aplicação das ferramentas da qualidade para redução
perdas no setor de impressão offset em uma empresa
gráfica / Damião Ferreira. - João Pessoa, 2019.

52 f. : il.

Orientação: Jailson Ribeiro de Oliveira.
Monografia (Graduação) - UFPB/CT.

1. Ferramentas da qualidade. 2. Processo de impressão.
3. Redução de perdas. 4. Indústria gráfica. I.
Oliveira, Jailson Ribeiro de. II. Título.

UFPB/BC

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi resultado do apoio de diversas pessoas às quais presto minha homenagem:

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo acontecesse.

A minha mãe Maria Pereira Ferreira, heroína que me deu apoio, incentivando nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, a meu pai João Ferreira e meus irmãos, sempre auxiliando nas minhas decisões.

Ao Prof. Jailson Ribeiro de Oliveira pela orientação e confiança depositadas durante o desenvolvimento deste estudo.

A minha esposa Simone da Silva Barbosa, pela compreensão, apoio e paciência ao longo do trabalho.

A Gráfica em estudo, por proporcionarem projetos que contribuíram com o meu aprendizado.

A todos os professores e colegas do Departamento de Produção, que auxiliaram no desenvolvimento e na finalização deste estudo, seja de forma direta ou indireta.

A todos, meu muito obrigado.

FERREIRA, Damião. **Aplicação das ferramentas da qualidade para redução de perdas no setor de impressão offset em uma empresa gráfica.** 52f. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Engenharia de Produção Mecânica. UFPB. Centro de Tecnologia/Campus I, João Pessoa/PB.

RESUMO

A Indústria gráfica brasileira vem contribuindo de maneira significativa para o progresso socioeconômico do país. Dentre os mecanismos de alavancagem da competitividade do setor se destacam a melhoria da qualidade de processos e produtos bem como a redução dos custos. A qualidade está relacionada aos diferenciais competitivos, podendo gerar a satisfação e a fidelização do cliente, que está cada vez mais informado e exigente, fazendo com que as empresas busquem a melhoria contínua da qualidade. Diante deste cenário, é relevante entender e utilizar as ferramentas da qualidade bem como analisar seus efeitos nas organizações, visando promover a melhoria contínua de processos e resultados. Além disso, é importante observar a eficiência da gestão de qualidade, e como ela vem refletindo na competitividade da empresa. Neste contexto, o objetivo deste estudo é aplicar as ferramentas de gestão da qualidade para redução das perdas no setor de impressão offset em uma empresa gráfica. Nesta pesquisa procurou-se levantar informações bibliográficas e pesquisa *in loco* através de planilhas disponibilizadas pela empresa, buscando tornar o problema mais claro, objetivando a melhora pelas ideias, no que tange à pesquisa exploratória. Buscou-se também aprofundar o conhecimento sobre o assunto através de fontes secundárias e acompanhamento do processo, buscando explicações e traçando prioridades para o tratamento dos dados relacionados ao problema. Nos resultados e discussões, foi possível identificar as causas dos problemas de qualidade no processo de impressão Offset da empresa gráfica propondo possíveis soluções através da utilização do MASP (Método de Análise e Soluções de Problemas) em conjunto com as ferramentas da qualidade, fluxograma, histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito e plano de ação 5W2H. Ao término do estudo conclui-se que as perdas de produtos durante o processo de impressão estão com maior concentração na etapa do processo de ajuste de máquinas (*setup*), pois segundo análises do histograma, Diagramas de Pareto e Diagramas de Ishikawa chegou a uma porcentagem considerável em relação ao valor da quantidade dos papéis programados pelo sistema. Para reduzir as perdas de produtos durante o processo de impressão é necessário que a empresa invista em capacitação para funcionários que operam as máquinas (*setup*), pois é nesse setor que os funcionários regulam as máquinas, as tintas e as chapas para o processamento dos papéis sem perdas. Outra medida relevante é organizar uma lista de verificação para o de requerimento de papéis aos supervisores no almoxarifado.

PALAVRAS-CHAVE: Ferramentas da qualidade. Processo de impressão. Redução de perdas. Indústria gráfica.

FERREIRA, Damião. **Application of quality tools to reduce losses in the offset printing sector in a printing company.** 52f. 2019. Course Completion Work. Bachelor's Degree in Mechanical Production Engineering. UFPB. Technology Center/ Campus I, João Pessoa / PB.

ABSTRACT

The Brazilian Printing Industry has contributed significantly to the socioeconomic progress of the country. Among the mechanisms of leverage of the competitiveness of the sector we highlight the improvement of the quality of processes and products as well as the reduction of costs. Quality is related to competitive differentials, which can generate customer satisfaction and customer loyalty, which is becoming more informed and demanding, causing companies to seek continuous quality improvement. Given this scenario, it is relevant to understand and use the tools of quality as well as analyze their effects in organizations, aiming to promote the continuous improvement of processes and results. In addition, it is important to note the efficiency of quality management, and how it has been reflecting on the company's competitiveness. In this context, the objective of this study is to application of quality management tools to reduce the losses in the offset printing sector in a printing company. In this research, it was sought to collect bibliographical information and research in loco through spreadsheets made available by the company, seeking to make the problem clearer, aiming at improving ideas, as far as exploratory research is concerned. It was also sought to deepen knowledge about the subject through secondary sources and follow-up of the process, seeking explanations and drawing priorities for the treatment of data related to the problem. In the results and discussions, it was possible to identify the causes of quality problems in the Offset printing process of the graphic company proposing possible solutions through the use of MASP (Analysis Method and Problem Solutions) together with the tools of quality, flowchart, histogram , pareto diagram, cause and effect diagram and 5W2H action plan. At the end of the study it is concluded that the losses of products during the printing process are more concentrated in the stage of the machine setup process, because according to histogram analysis, Pareto Diagrams and Ishikawa Diagrams reached a percentage the amount of paper that is programmed by the system. To reduce product losses during the printing process, it is necessary for the company to invest in training for employees, since it is in this sector that the employees regulate the machines, the inks and the plates for the processing of the papers without loss. Another important measure is to organize a checklist for paper application to supervisors in the warehouse.

KEYWORDS: Quality tools. Printing process. Loss reduction. Graphic industry.

LISTA DE SIGLAS

ABIGRAF - Associação Brasileiras da Indústria Gráfica

CEP - Controle Estatístico de Processo

MASP - Método de Análise e Soluções de Problemas

OP - Ordem de Produção

PDCA - Plan, Do, Check e Action

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Gravadora de chapas offset.....	16
Figura 02 - Alternativas tecnológicas para a etapa de impressão	18
Figura 03 - Principais técnicas e operações da pós-impressão	19
Figura 04 - Principais etapas de impressão offset.....	20
Figura 05 - Modelo de impressora offset.....	21
Figura 06 - Especificação do 5W2H	25
Figura 07 - Estrutura do Diagrama de Causa e Efeito.....	27
Figura 08 - Modelo do Diagrama de Pareto	28
Figura 09 - Simbologias	30
Figura 10 - Fluxograma do processo.....	40
Gráfico 01 - Históricos dos problemas	42
Gráfico 02 - Gráfico de pareto do estudo	43
Figura 11 - Diagrama de causa e efeito do estudo.....	44
Quadro 01 - Separação das causas do problema	45
Quadro 02 - Plano de Ação do estudo	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	12
1.2	JUSTIFICATIVA	13
1.3	OBJETIVOS	14
1.3.1	Objetivo geral	14
1.3.2	Objetivos específicos	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	INDÚSTRIA GRÁFICA NACIONAL	15
2.1.1	Etapas produtivas do processo gráfico	15
2.1.2	Principais sistemas de impressão	19
2.1.3	Offset	20
2.2	QUALIDADE: CONCEITOS, PRINCÍPIOS E GESTÃO.....	21
2.2.1	Ferramentas da Qualidade	23
2.2.2	Mapa de processos e fluxograma	29
2.2.3	Metodologia de Análise e Soluções de Problemas (MASP)	30
2.3	PERDAS E DESPERDÍCIOS EM PROCESSOS	31
3	PROCEDIMENTOS METODOLOGIA	34
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	34
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO E ÁREA DE ESTUDO	35
3.3	COLETA DE DADOS	35
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1	DESCRIÇÃO DO PROCESSO (FERRAMENTA MAPA DE PROCESSO E FLUXOGRAMA)	38
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS	41
4.2.1	Histórico do problema	41
4.3	ANÁLISE DE PARETO.....	42
4.4	ANÁLISE ATRAVÉS DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	43
4.5	ANÁLISE DO PROBLEMA ATRAVÉS DO 5W2H	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48

5.1	RECOMENDAÇÕES PARA A EMPRESA	48
5.2	SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	49
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO	53

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo trata-se do Trabalho de Conclusão de Curso na graduação em Engenharia de produção Mecânica da UFPB.

Consiste em um estudo caso, em uma empresa familiar, que atua no mercado a mais de quatro décadas, no setor gráfico.

O estudo tem natureza qualitativa, aplicação das ferramentas de gestão da qualidade para redução de perdas nos processos de impressão em uma Indústria gráfica.

1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Ao longo dos últimos anos, a Indústria gráfica tem sofrido alterações que interferem nas opções estratégicas de cada empresa. Extinção de postos de trabalho e até a reconversão de profissões, clientes mais exigentes, prazos de entrega mais curtos, concorrentes mais agressivos, são algumas das mudanças com que as empresas gráficas se têm visto a defrontar. Estas empresas têm grande atenção pelo nível de produtividade.

Segundo as pesquisas realizadas pela Associação Brasileiras da Indústria Gráfica (ABIGRAF), a cerca de 20.000 empresas nesse ramo, no ano de 2015 a ocupação gráfica teve uma produção equivalente a R\$ 45 bilhões de reais. As gráficas também têm uma relação de 0,3% do PIB do País, e 2,8% do PIB industrial.

Logo, com as constantes transformações econômicas e tecnológicas, fica cada vez mais clara a necessidade de as empresas adotarem métodos e ferramentas que garantam a qualidade em seus processos e produtos, tornando-as mais competitivas e produtivas. A obtenção de flexibilidade na produção, sem perdas de eficiência e produtividade aliado a uma gestão de custos altamente eficaz, são uns dos maiores desafios para a gestão empresarial, apresentando-se como um aspecto de extrema importância para a sobrevivência no mercado (RITZMAN; KRAJEWSKY, 2004).

Com a evolução dos conceitos sobre qualidade surgem às várias técnicas para gerenciar a qualidade do produto e/ou processo. Assim as chamadas “ferramentas da qualidade” têm no processo da melhoria contínua o seu objetivo

principal, ou seja, “identificação de um problema, identificação das causas fundamentais desse problema, análise da situação visando à eliminação ou minimização da causa fundamental, implementação e verificação dos resultados” (CARPINETTI, 2010).

As ferramentas da qualidade mais empregadas são: fluxograma, histograma, Diagrama de dispersão, Diagrama de Pareto, Carta de controle, Diagrama de Ishikawa, Folha de Verificação e Estratificação e *Check list*. Esta é apenas uma amostra de uma lista bem extensa e todas visam trazer as melhorias necessárias para manter as organizações no mercado (CUNHA, 2010).

Dentro desta perspectiva, o problema de pesquisa é exposto: **Como o uso de métodos e ferramentas da qualidade podem contribuir para a redução das perdas principalmente de papel além de problemas no processo de impressão offset em uma empresa gráfica?**

Assim, este estudo abordará sobre os métodos e ferramentas de gestão da qualidade capazes de auxiliar a organização em busca da melhoria contínua de seus processos. O método MASP, foi utilizado com o propósito de direcionar as ações para resolução do problema e, para tanto, foram utilizadas também as seguintes técnicas e ferramentas: fluxograma, diagrama de causa e efeito, diagrama de pareto e 5W2H.

1.2 JUSTIFICATIVA

A importância da qualidade está relacionada a um diferencial competitivo e ao sucesso da organização, o que conseqüentemente, gera a satisfação e a fidelização do cliente, que está cada vez mais informado e exigente, fazendo com que as empresas busquem cada vez mais a melhoria contínua da qualidade.

Diante deste cenário, é muito relevante entender o grau de importância que essas ferramentas trazem para as organizações, para auxiliar na melhoria contínua. Além disso, é importante observar a eficiência da gestão de qualidade, e como ela vem refletindo no progresso da empresa.

Para se manter no competitivo cenário global, o produto ou serviço precisa atender às expectativas do consumidor em vários pontos, tais como, estética, qualidade, desempenho e custo. Devido a essa concorrência mais forte ao passar dos anos, os fabricantes entenderam que o custo e a qualidade são os fatores

fundamentais para sobreviverem neste cenário mundial, fator o qual que impulsiona o desenvolvimento dos produtos e serviços que tenham equilíbrio entre funcionalidade e qualidade, ao menor custo. Dessa forma empresas multinacionais veem se especializando e investindo estudos nas áreas de qualidades para proporcionar ferramentas para enfrentar as novas tendências globais (CUNHA, 2010).

Como justificativa deste estudo, é possível visualizar a gestão da qualidade total como sendo uma estratégia de negócio, que possibilita melhores caminhos para se alcançar vantagens neste mercado cada vez mais competitivo. Pois através do uso das ferramentas de controle e gestão da qualidade, é possível reduzir custos com retrabalho e refugo, obter resultados mais produtivos e o alcançar a total satisfação dos clientes.

Do ponto de vista econômico, a pesquisa servirá como incentivo às empresas que ainda não incorporaram os programas da qualidade em suas rotinas, a adotarem algum método que melhore seus processos e as tornem mais competitivas. Para empresas já certificadas, caberá uma reflexão se estão realmente seguindo os princípios da gestão da qualidade total.

Do ponto de vista acadêmico, o estudo prestará sua contribuição para pesquisas futuras, servindo como fonte de informações teóricas, através da revisão bibliográfica, e prática, com base nos casos que serão analisados.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 **Objetivo geral**

Aplicar ferramentas de gestão da qualidade para a redução das perdas no setor de impressão offset de uma empresa gráfica em João Pessoa-PB.

1.3.2 **Objetivos específicos**

- Descrever as ferramentas da gestão da qualidade;
- Apresentar o processo produtivo de impressão offset de uma empresa gráfica;
- Identificar e caracterizar por meio de ferramentas da qualidade as principais causas dos problemas neste setor;

- Elaborar um plano de ação usando a resolução do problema relacionadas ao papel e às máquinas, visando mitigar as causas apontadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INDÚSTRIA GRÁFICA NACIONAL

A Indústria gráfica brasileira vem contribuindo de maneira significativa para o progresso socioeconômico do País. Segundo o Guia técnico ambiental da Indústria gráfica, publicado em 2009, a produção nacional, com crescente qualidade, é fator decisivo para o ensino, a cultura, o aperfeiçoamento das relações de consumo e a maior eficiência das distintas cadeias de suprimentos. No Brasil, a Indústria gráfica emprega mais de 200 mil pessoas, alocadas em aproximadamente 19 mil gráficas. O seu faturamento gira em torno de R\$ 23 bilhões. O setor participa com 1% do PIB nacional e quase 6% do total na indústria de transformação.

Dentre os principais produtos oferecidos ao mercado nacional e internacional pela Indústria gráfica brasileira estão: jornais, revistas e demais periódicos; livros; rótulos e etiquetas; formulários; envelopes; embalagens em papel cartão e flexíveis; cartões; impressos de segurança; material promocional; e material de papelaria, como cadernos. Os requisitos da criatividade e inovação, sensibilidade de perceber as exigências do mercado, respeito às normas técnicas e aos parâmetros elevados de qualidade, valorização do capital humano e exercício da responsabilidade socioambiental tornaram-se fundamentais à sobrevivência das empresas (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009).

No entanto, para que seja possível propor melhorias na Indústria gráfica é necessário que, preliminarmente, se conheçam os processos usualmente adotados pelo setor que, serão descritas neste estudo.

2.1.1 Etapas produtivas do processo gráfico

Segundo o Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica (2009), o processo produtivo gráfico pode ser dividido em três etapas:

- Pré-impressão;
- Impressão;

- Pós-impressão.

A pré-impressão representa o início do processo gráfico e inclui uma sequência de operações que permitem a passagem da arte a ser impressa do seu original para o portador de imagem, também conhecido como fôrma. Existem duas grandes alternativas tecnológicas para esta etapa de pré-impressão: a analógica e a digital. Na digital, a transferência da imagem para a fôrma é feita diretamente do computador. Já na analógica, esta transferência é feita indiretamente, de forma manual ou mecânica (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009). Na Figura 01, é possível observar a gravadora de chapas offset.

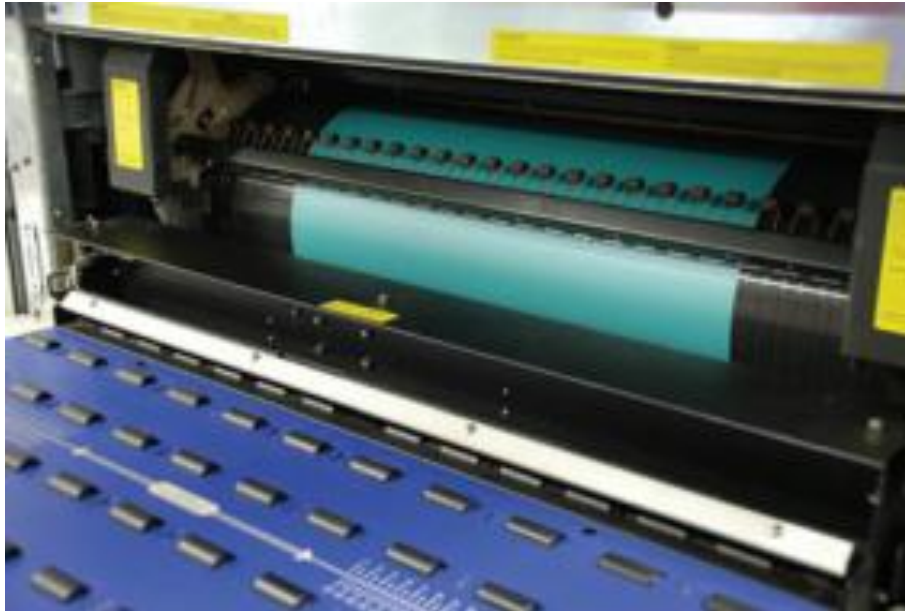


Figura 01 - Gravadora de chapas offset

Fonte: GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA (2009)

A impressão é a principal etapa da indústria gráfica e consiste na transferência da imagem, contida na fôrma, para um substrato. Cada um destes sistemas de impressão possui um método de pré-impressão específico. Segundo o Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica (2009), Dentro dos muitos sistemas de impressão existentes, seis se destacam por serem os mais comuns:

a) Impressão digital;

Entende-se por impressão digital qualquer sistema de impressão no qual a imagem é gerada a partir de um arquivo digital e transferida diretamente para uma impressora, que pode ser, por exemplo, a laser, jato de tinta ou offset digital. Atualmente, a impressão digital atende a praticamente toda a gama de produtos da

indústria gráfica. Permite que equipamentos que executam algumas operações complementares sejam diretamente acoplados ao sistema de impressão; um exemplo é o corte de vinil para a produção de adesivos.

b) flexográfica;

Flexografia é um sistema de impressão direta que utiliza fôrmas flexíveis, feitas de borracha ou polímero, com as áreas de grafismo em alto-relevo. A impressão é realizada diretamente sobre o substrato utilizando tintas fluidas, voláteis e de secagem rápida, ou tinta do tipo ultravioleta (UV). Seus principais usos são na impressão de produtos de sacaria, listas telefônicas, jornais, sacolas, etiquetas, rótulos e embalagens. Os aspectos ambientais do processo de pré-impressão da flexografia assemelham-se àqueles gerados para o processo offset, apesar das fôrmas serem diferentes. Os demais aspectos são parecidos com o processo de impressão por rotogravura.

c) Tipográfica;

A tipografia é, possivelmente, o mais antigo dos sistemas de impressão direta e caracteriza-se pelo uso de fôrmas gravadas em alto-relevo, que transferem a tinta das áreas elevadas diretamente para o substrato. Em geral são usados tipos móveis, montados de acordo com o texto que se deseje imprimir. Os usos mais comuns da impressão tipográfica são em formulários, bilhetes, marcas e impressos comerciais em geral. Neste processo, a fôrma de impressão é montada a partir de tipos e caixas metálicas já existentes e reutilizáveis, o que reduz a geração de resíduos na sua preparação. No entanto, as operações de limpeza da matriz com solventes geram resíduos, como panos e estopas sujos

d) Offset;

A impressão offset pode ser plana ou rotativa, dependendo do substrato a ser impresso tratar-se de folhas ou bobinas. Aplica-se à impressão de itens como livros, jornais, revistas, tablóides, catálogos, periódicos, pôsteres, artigos promocionais, brochuras, cartões, rótulos ou embalagens.

e) Rotográfica;

A rotogravura é um sistema direto de reprodução gráfica, em que o substrato entra em contato com a fôrma de impressão, onde a imagem é gravada em baixo-relevo em um cilindro metálico e a transferência se dá através da pressão entre os cilindros e o substrato. Em geral, a rotogravura é utilizada para a impressão de grandes tiragens, em alta velocidade, principalmente na produção de revistas,

periódicos, selos, papéis de presentes e de parede, além de embalagens cartonadas ou flexíveis.

f) serigráfica (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009).

Serigrafia é um sistema de impressão direta que utiliza como fôrma uma tela de tecido, plástico ou metal, permeável à tinta nas áreas de grafismo e impermeabilizada nas áreas de contragrafismo. Sobre essa tela, montada numa moldura, a tinta é espalhada e forçada com auxílio de uma lâmina de borracha de modo a chegar ao substrato.

As principais alternativas tecnológicas para a etapa de impressão aqui descritas estão resumidas na Figura 02.



Figura 02 - Alternativas tecnológicas para a etapa de impressão

Fonte: GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA (2009)

A terceira e última etapa do processo gráfico é a pós-impressão que consiste no acabamento dos produtos impressos, de acordo com sua logística e os requisitos definidos pelo cliente. As operações de acabamento têm como finalidade criar, realçar e preservar as qualidades táteis e visuais do produto, bem como determinar

seu formato/ dimensões e viabilizar sua finalidade (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009). As operações envolvidas dependerão em grande parte do produto a ser fabricado: se livro, jornal, revista, embalagem ou outro artigo.

A Figura 03 aponta as principais técnicas e operações envolvidas na pós-impressão.

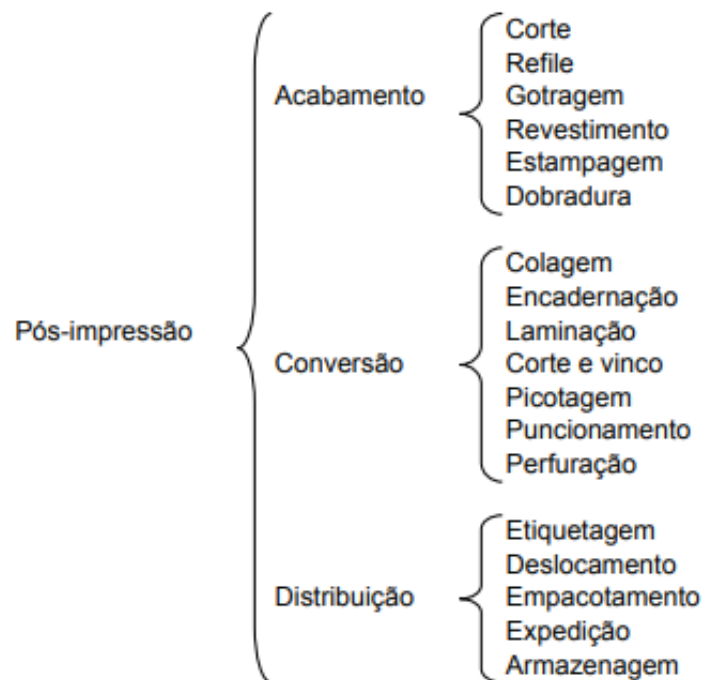


Figura 03 - Principais técnicas e operações da pós-impressão

Fonte: GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA (2009)

2.1.2 Principais sistemas de impressão

Os seis sistemas de impressão mais comuns na indústria gráfica são: offset, rotogravura, flexografia, tipografia, serigrafia e impressão digital. É importante ressaltar que se trata apenas de fluxos típicos, sendo que, por exemplo, a etapa de processamento da imagem não existe nos sistemas de pré-impressão digital, também chamados de *computer to plate* (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009). Cada um possui particularidades de processos, no entanto, neste estudo serão apresentadas apenas o sistema de impressão offset, foco do estudo.

2.1.3 Offset

Offset é um sistema de impressão indireto, onde a fôrma é uma chapa metálica gravada com uma imagem. Depois de entintada, essa imagem é transferida para um cilindro intermediário, conhecido como blanqueta e, através desta blanqueta, transferida para o substrato (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA, 2009). Na figura 04 estão descritas as etapas básicas do sistema offset.

Entrada	Etapa	Saída
Filme Revelador / fixador Água	Processamento da imagem (sistema convencional)	Filmes usados Efluentes fotográficos saturados
Chapa de alumínio Revelador e fixador Goma Água	Confecção da fôrma	Retalhos de chapa de alumínio Efluentes fotográficos
Tinta pastosa e verniz Substrato de impressão Chapa de alumínio Solução de fonte Blanquetas Panos, toalhas ou estopas de limpeza Pó anti-maculante Solvente para limpeza	Impressão	Latas de tinta e verniz vazias Aparas de substrato com ou sem impressão Chapa de alumínio usada Efluentes líquidos Blanquetas usadas Panos/toalhas de limpeza com solventes VOCs – Compostos Orgânicos Voláteis Resíduos de pó Solvente sujo
Cola Plásticos de embalagem Papel e papelão de embalagem Pallets e tampas de madeira Tubetes Lâminas de corte	Pós-impressão	Resíduos de cola Resíduos plásticos Poeira de papel Resíduos de madeira Aparas de substrato Lâminas usadas
Fita adesiva Embalagens de papel e plástico Papelão ondulado Presilhas metálicas Pallets e tampas de madeira	Produto final	Resíduos de fita adesiva Resíduos de papel e plástico Resíduos de papelão Restos de presilhas metálicas

Figura 04 - Principais etapas de impressão offset

Fonte: GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA (2009)

Métodos fotomecânicos são geralmente utilizados para transferir a imagem do original para a fôrma, o que gera efluentes líquidos que podem conter compostos como sulfatos e prata. Os resíduos gerados nas diversas etapas do processo incluem embalagens de tintas e solventes, panos ou estopas sujos com solvente e restos de tinta, aparas de papel, chapas metálicas obsoletas ou danificadas, solvente sujo, entre outros (GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA

GRÁFICA, 2009). Na Figura 05, tem-se um modelo de impressora offset com detalhe dos cilindros porta-chapa e entintador de máquina de impressão.



Figura 05 – Modelo de impressora offset

Fonte: GUIA TÉCNICO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA GRÁFICA (2009)

2.2 QUALIDADE: CONCEITOS, PRINCÍPIOS E GESTÃO

Sendo um assunto fundamental para o crescimento das organizações, a qualidade, tanto em produtos quanto em serviços, mostra-se um tema altamente importante, afinal vive-se em uma época de alta concorrência, e a qualidade revela-se como um dos principais diferenciais competitivos das empresas da atualidade.

A literatura mostra que a busca da qualidade sempre esteve presente na história das civilizações. Muitas vezes não evidenciada através de um conceito, ou numa norma, mas implícita nas manifestações artísticas ou nas pessoas que buscavam a perfeição (TURCHI, 1997)

A preocupação com a qualidade começou com *Walter Andrew Shewhart*, estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Shewhart desenvolveu um sistema de mensuração dessas variabilidades que ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP). Ele também é autor de um dos métodos gerenciais mais usados na promoção da melhoria contínua, o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Action) ou ciclo de Shewhart.

Garvin (1987) define qualidade a partir de cinco diferentes abordagens, que são: transcendental (excelência inata); baseada no produto (precisa e mensurável, advinda dos atributos do produto); baseada no usuário (subjéitiva); baseada na produção (precisa e mensurável, advinda do grau de conformidade do objetivo com a execução) e baseada no valor (excelência e valor).

“Qualidade é inversamente proporcional à variabilidade”, (MONTGOMERY, 2001 *apud* SILVA, 2007), afinal quanto menor o número de defeitos menor é o refugio e o desperdício de mão de obra e matéria-prima. O maior motivo da existência da qualidade é o consumidor, é ele quem julga se o produto ou serviço está atendendo às suas necessidades. Muitas organizações estão interessadas em reduzir a variabilidade nos processos e por isso adotam o Sistema de Gestão da Qualidade, a implementação desse sistema ajuda a aumentar a satisfação do cliente, melhorar os processos e diminuir os riscos de que as expectativas do cliente não sejam atendidas.

Chiavenato (2002) relata que a qualidade deve ser vista como um processo de melhoria contínua onde esta, representa economia, melhor processo produtivo, redução de desperdícios e conseqüentemente o aumento da satisfação do cliente.

Cunha (2010) afirma em seu trabalho que a gestão da qualidade deixou de ser um processo em que era feita a inspeção de 100% dos produtos, com uma metodologia “passa ou não passa”, por ter se tornado uma forma dispendiosa e ineficaz, surgindo uma forma de controle de qualidade com foco nos processos do que nos produtos finais.

Qualidade é um conjunto de características que geram uma entrega satisfatória aos clientes, de acordo com Maiczuk e Júnior (2013) "esta satisfação envolve preço, disponibilidade, segurança e durabilidade".

De acordo com Martins (2007), é possível afirmar que em todas as visões de qualidade, indicam que o foco está direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados e, consecutivamente, à melhora dos resultados empresariais". Define-se que qualidade é atender sempre as necessidades dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar, mas a necessidade da busca pela melhoria da qualidade tende a interpretar que a qualidade é produzir dentro das expectativas do cliente de forma confiável, acessível e segura.

Segundo Indezeichak (2005) o gerenciamento da qualidade dos produtos e serviços, estabelece um aumento da competitividade da empresa, com foco na

melhoria de produto e processos visando satisfazer os clientes”. Para Rosário (2004) a evolução do controle da qualidade é permitido não só que a empresa reduza a frequência de erros, como também aumente o rendimento, a capacidade, o desempenho da produção. Praticar um bom controle de qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor.

Para Paladini et al. (2012) qualidade refere-se à capacidade de atender as necessidades apresentadas pelos clientes, sejam essas implícitas ou explícitas. Juran (1997) define qualidade como a ausência de defeitos. No contexto de produção, o termo qualidade é utilizado para avaliar o grau de satisfação proporcionado pela operação de um sistema diante das expectativas dos clientes.

2.2.1 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas de qualidade foram desenvolvidas para auxiliar as indústrias a organizarem, desenvolverem, programarem e aprimorarem sistemas de qualidade a fim de obterem máxima eficiência. Através disso, busca-se a melhor aceitação no mercado, principalmente pelos clientes visando manter grande confiabilidade e assim produzir vantagens em relação à concorrência no mercado. A união de todos os setores e o cuidado com o controle do processo são fatores importantes para a manutenção de um padrão para atender as especificações necessárias. Neste contexto, as ferramentas de qualidade entram como auxiliares no gerenciamento dos processos e na tomada de decisões com uma maior precisão (OLIVEIRA, 2011).

Behr et al. (2008) define ferramentas da qualidade como "instrumentos para identificar oportunidades de melhoria e auxiliar na mensuração e apresentação de resultados." De acordo com Montgomery (2004) as sete ferramentas básicas da qualidade são: Lista de verificação, Diagrama de Pareto, Diagrama de causa e efeito, Fluxograma, Histograma, Diagrama de dispersão e Gráfico de controle.

Segundo o Guia PMBOK (PMI, 2013), os benefícios oriundos da utilização das ferramentas da qualidade, em conjunto com seu planejamento, acarretam menos trabalhos, maior produtividade, custos mais baixos, o aumento da satisfação das partes interessadas e da lucratividade.

A aplicação das ferramentas ou técnicas de identificação de causa dos problemas exige que haja um debate entre as partes interessadas e que a decisão

se fundamente em resultados da análise dos registros de informação relevante, visitas, estudos e reuniões técnicas, inquéritos e entrevistas, entre outros. Este procedimento conduz os gestores a tomada de decisões fundamentadas e baseadas em fatos (MATA-LIMA, 2007).

Segundo Brassard (2004) e Behnam (2011), as ferramentas da qualidade não apenas ajudam a identificar o que está acontecendo em um processo, como também apontam as prováveis causas. Os gerentes que incorporam as ferramentas da qualidade e suas operações, logo aprendem que focalizar os sintomas ao invés das causas é o maior obstáculo à melhoria da qualidade.

2.2.1.1 Lista de Verificação

As folhas de verificação são formulários usados para o registro de dados que serão analisados, facilitando sua avaliação. O objetivo da folha de verificação é organizar, simplificar e otimizar o registro das informações, por meio da coleta de dados (AGUIAR, 2002). O tipo de folha de verificação a ser usado depende do objetivo da coleta de dados, e geralmente é construída depois de definidos quais pontos terão seus dados estratificados.

2.2.1.2 5W2H (Plano de Ação)

A ferramenta 5W2H é frequentemente descrita como um método eficiente no auxílio à análise, para o desenvolvimento de conhecimento sobre o processo, problema ou mesmo ação que deverá ser tomada, e mesmo assim trata-se de uma ferramenta simples para utilização.

Para Pacheco (2009), a matriz 5W2H auxilia nas decisões a serem tomadas para implementação de um plano de ação de melhorias. Já para Beher et al (2008 *apud* Pacheco, 2009), o 5W2H consiste em uma maneira para estruturação dos pensamentos de forma organizada e materializada, antes da implementação de alguma solução no negócio.

A ferramenta é composta de seis partes, ou seja, seis palavras de origem inglesa: what, why, how, where, when, who, e mais a expressão how much, que significam respectivamente: o quê, por que, como, onde, quando, quem e quanto.

a) What: O que será feito?

- b) Why: Por que será feito?
- c) How: Como será feito?
- d) Where: Onde será feito?
- e) When: Quando será feito?
- f) Who: Quem fará?
- g) How much: Quanto custará?

Conforme Erbault (2003), é considerada uma das ferramentas mais utilizadas para o planejamento de ações corretivas de processos com problemas, este plano de ação viabiliza a execução das ações planejadas facilitando sua implementação de forma organizada. Cada ação deve ser enquadrada conforme a especificação desta ferramenta. Na figura 06 tem-se o esquema básico da especificação do plano de ação.

WHAT	O quê?	O que deve ser feito? (etapas)
WHO	Quem?	Quem são os responsáveis pela execução?
WHERE	Onde?	Setor/local em que deve ser executado?
WHEN	Quando?	Ocasão em que deve ser executado?
WHY	Por quê	Porque deve ser executado? (justificativa)
HOW	Como?	De que maneira deve ser executada? Qual o método?
HOW MUCH	Quanto Custa?	Quanto custa para executar a ação?

Figura 06 – Especificação do 5W2H

Fonte: ERBAULT (2003)

2.2.1.3 Diagrama de Causa e Efeito (ISHIKAWA)

Diagrama de Ishikawa é também conhecido como diagrama de causa-efeito ou também espinha de peixe devido ao seu formato após a montagem. Kaoru Ishikawa foi quem criou o diagrama em 1943 e o usava em ambientes industriais para verificar a dispersão na qualidade dos produtos e processos. Trata-se de uma ferramenta que permite a identificação e análise das potenciais causas de variação

do processo ou da ocorrência de um fenômeno, bem assim como da forma como essas causas interagem entre si.

A análise de processo é a análise que esclarece a relação entre os fatores de causa no processo e os efeitos como qualidade, custo, produtividade, etc., quando se está engajado no controle de processo. O controle de processo tenta descobrir os fatores de causa que impedem o funcionamento suave dos processos. Ele procura assim a tecnologia que possa efetuar o controle preventivo. Qualidade, custo e produtividade são efeitos ou resultados deste controle de processo (ISHIKAWA,1993)

Para Carpinetti (2010), o grau de importância de cada causa levantada pelo diagrama deve estar não somente relacionado com base na experiência e em impressões subjetivas, mas também com base em dados.

Ballestero-Alvarez (2010) define que o diagrama espinha de peixe é uma ferramenta gráfica usada para mostrar a relação entre causas e efeitos de uma característica ou fatores, essas causas podem ser ramificadas em causas secundárias e primárias.

Fornari Junior (2010) apresenta a seguinte metodologia para a aplicação do diagrama de Ishikawa da seguinte forma:

- determinar o problema a ser estudado;
- relatar as principais causas e coloca-las no diagrama;
- construir o diagrama agrupando as causas de acordo com a sua categoria em 6M (mão-de-obra, método, matéria-prima, medida, máquina e meio ambiente);
- analisar o diagrama para encontrar as causas realmente verdadeiras;
- definir soluções para corrigir o problema.

A elaboração deste diagrama é desenvolvida por uma sessão do método brainstorming, pois a ferramenta é capaz de guiar o raciocínio da equipe e também facilita o registro das informações geradas no método (CUNHA, 2010; DIAS et al, 2011). Assim, após coletar todas as informações, organizá-las em: causas principais, secundárias, terciárias, eliminando informações sem importância. Deve-se montar o diagrama, e conferir com todos a representação da situação atual. Na Figura 07 observa-se a estrutura do diagrama de causa e efeito.

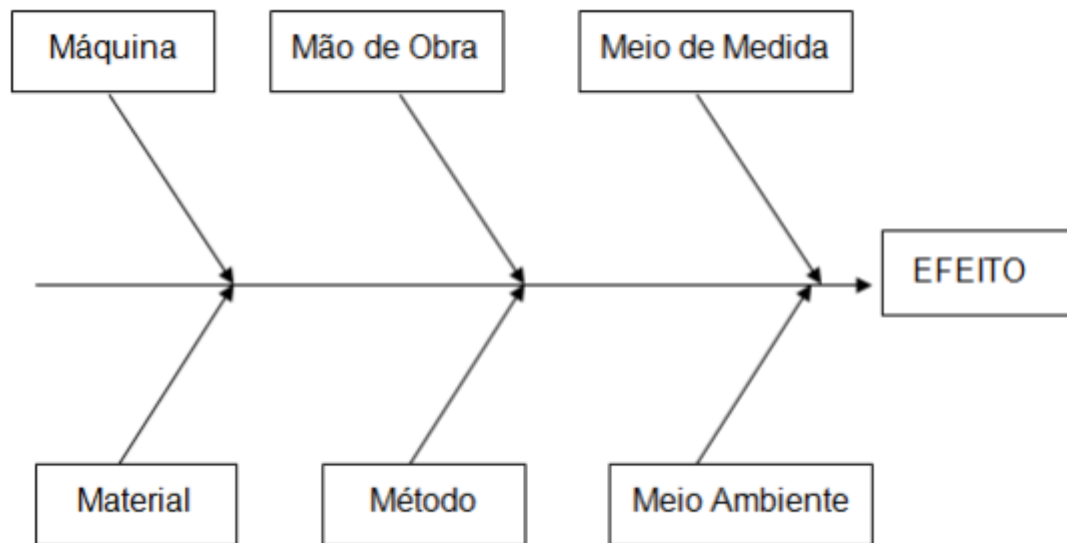


Figura 07 – Estrutura do Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: Adaptado de Corrêa e Corrêa (2012)

Carvalho et al (2012) descrevem ainda as diversas aplicações do diagrama em uma organização: É ampla e variada a gama de aplicações de um diagrama de causa-efeito. Em princípio, para qualquer situação em que haja uma relação organizada entre as causas e efeitos que elas geram, o diagrama se aplica. Essas situações podem envolver a análise de defeitos, de falhas, de perdas ou dos desajustes do produto à demanda. O diagrama pode ser útil também em situações em que se deseja tornar permanentes algumas melhorias ocorridas acidentalmente. Mais em geral, o diagrama oferece suporte às decisões relativas a situações que devem ser mantidas ou eliminadas.

2.2.1.4 Diagrama de Pareto

O Gráfico de Pareto é um gráfico de barras, construído a partir de um processo de coleta de dados, utilizado quando se deseja priorizar problemas ou causas relativas a um determinado assunto. O princípio de Pareto (Vilfredo Pareto, economista italiano do século XIX) foi desenvolvido com base no estudo sobre desigualdade na distribuição de riquezas, cuja conclusão era de que 20% da população (poucos e vitais) detinha 80% da riqueza, enquanto o restante da população (muitos e triviais) detinha apenas 20%. Essa relação é também conhecida como a regra dos 80/20 (FORNARI JUNIOR, 2010).

De acordo com Carvalho (2012), o Diagrama de Pareto sugere que existem elementos críticos e a eles deve-se conferir prioridade de análise. Para Peinado e Graeml (2007), o Diagrama de Pareto demonstra a importância relativa das variáveis de um problema, em outras palavras, indica o quanto cada uma destas variáveis representa, em termos percentuais, em relação ao problema geral.

Obediente ao princípio de Pareto, a construção do diagrama de Pareto inclui três elementos básicos segundo Juran e De Feo (2010):

- a) Classificação dos itens contribuintes para o efeito total em ordem decrescente;
- b) A ordem do maior valor para o menor valor dos itens contribuintes representada numericamente;
- c) Percentual acumulativo dos itens em relação ao efeito total do ranking de contribuição.

De forma sucinta, o diagrama de Pareto é a representação gráfica apresentada pela estratificação e coleta de dados referentes a um problema na organização, que expostas de forma integrada, objetivam priorizar quantitativamente os itens mais importantes. A solução dos problemas prioritários, por sua vez, é definida utilizando-se o Método de Solução de Problemas (CAMPOS, 2004), conforme modelo do Diagrama de Pareto.

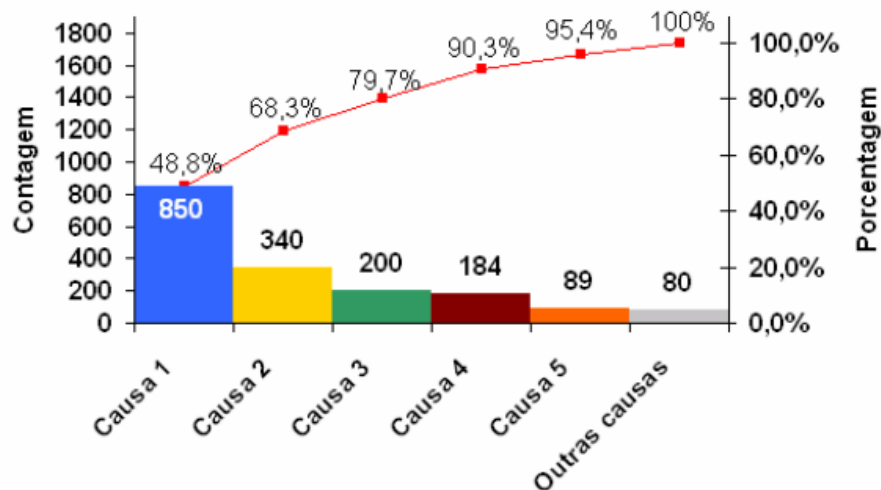


Figura 08 – Modelo do Diagrama de Pareto

Fonte: Aguiar (2002)

2.2.2 Mapa de processos e fluxograma

O Mapa de Processos é uma ilustração gráfica de um processo. Nele deve ser registrado os processos de operação, fornecedores, entrada, clientes, saídas e tarefas do processo como objetivo de visualizar o processo de forma ampla, então ao redor de tantas informações, se não tiver um registro de tudo isso, os colaboradores podem se perder e comete erros. Segundo Carpinetti (2016), um modelo completo deve descrever como funcionam os processos de negócio de uma empresa nos seguintes aspectos:

- a) Funcionais: descrevem O QUE deve ser feito;
- b) Sequenciais e lógicos: descrevem o comportamento, isto é, o COMO e QUANDO;
- c) Informação: descrevem os dados que serão utilizados e produzidos e as relações entre eles;
- d) Organizacionais: descrevem os responsáveis (QUEM) pelas funções

O mapeamento de um processo apresentado de uma forma gráfica é importante para facilitar a análise de suas localizações de deficiências e eficácias, pois é através dele que ver como funciona todos os componentes do qual faz parte toda a empresa. Através dele pode ser visto os pontos fortes, pontos fracos.

Para Carvalho et al. (2012), fluxogramas referem -se "à determinação do fluxo de operações de um processo". O mapeamento do fluxo permite uma visão global do processo, tornando possível identificar operações, ações ou decisões críticas. (CARVALHO et al., 2012).

Além destas, de acordo com Tofoli (2011), essa ferramenta também facilita a visualização do desempenho das atividades realizadas, auxilia na obtenção de informações com toda a equipe como fatores a controlar e resultados esperados que identificam os pontos a melhorar.

De acordo com Chiavenato (2010), existem pelo menos três tipos de fluxogramas:

- 1 – Fluxograma Vertical;
- 2 – Fluxograma Horizontal;
- 3 – Fluxograma de Blocos.

Rebouças (2009) define o fluxograma como uma representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidas no processo.

Como não existe uma simbologia universal em todo o mundo para cada tipo de processo para classificar os diferentes tipos de processo, esses são os mais usados (SLACK et al, 2009).

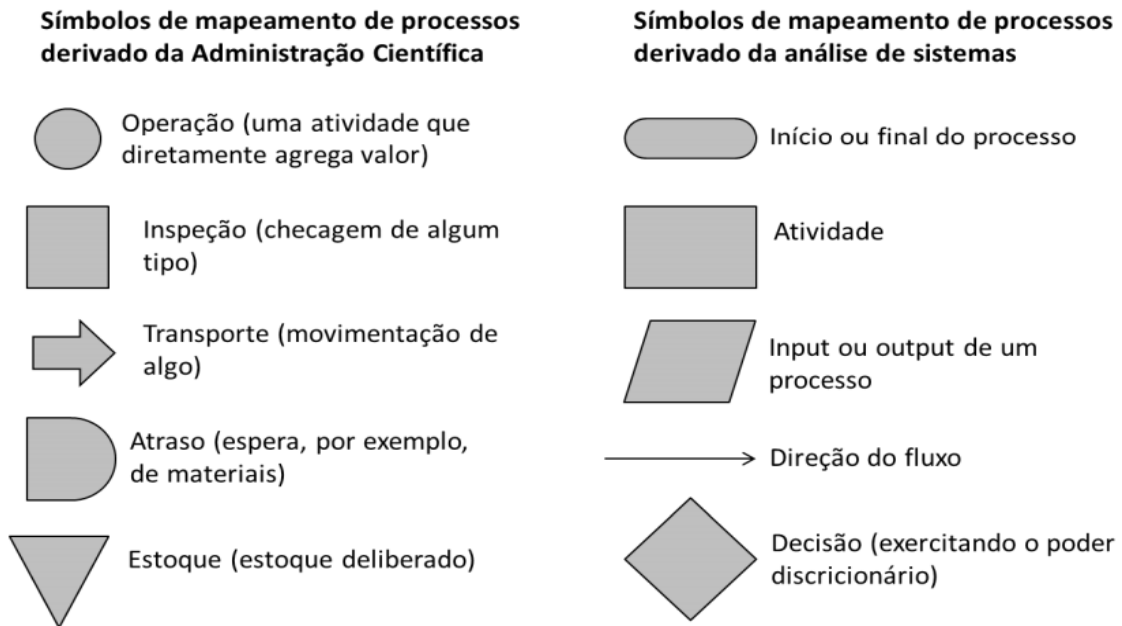


Figura 09 - Simbologias
Fonte: Slack et al (2009)

2.2.3 Metodologia de Análise e Soluções de Problemas (MASP)

Método de análise e solução de problemas consiste na utilização do ciclo PDCA para a solução de problemas. É um método gerencial utilizado tanto na manutenção como na melhoria dos padrões. Este método constitui-se em peça fundamental para o controle da qualidade e deve ser dominado por todas as pessoas da empresa (SILVA, MARÇAL e COSTA, 2008).

O método de solução de problemas apresenta duas grandes vantagens: Possibilita a solução dos problemas de maneira científica e efetiva, assim como permite que cada pessoa da organização se capacite em resolver os problemas específicos de sua responsabilidade. Na aplicação do MASP são utilizadas as Sete Ferramentas da Qualidade (SILVA, MARÇAL e COSTA, 2008).

Etapas do MASP:

1. Identificação do problema – Registro/ identificação do problema;
2. Definição do problema – Investigação das características do problema;
3. Análise do problema – Identificação e avaliação das causas prováveis;
4. Definição do Plano de Ação – Planejamento das ações de bloqueio;
5. Ação – Execução do plano de ação;
6. Verificação – Checar a correção do problema;
7. Padronização – Prevenção contra a reincidência do problema;
8. Conclusão – Encerramento do processo, se necessário planejamento de ações futuras

2.3 PERDAS E DESPÉRDÍCIOS EM PROCESSOS

Os desperdícios são vistos como um problema da indústria desde Henry Ford e, em um sistema, como é o processo fabril, qualquer entrada ou saída desnecessária ou indesejada pode ser considerada um desperdício (REIS; FIGUEIREDO, 1995).

Cantidio (2009) cita que o caminho da busca pela melhoria de produtividade se divide em dois: o primeiro, em que se procuram e analisam os desperdícios do processo e se utilizam ferramentas de qualidade para a sua solução; e o segundo, em que se procura melhorar o que já existe, podendo ser a disponibilidade de equipamentos, o seu desempenho ou o índice de qualidade, melhorias estas localizadas, mas que podem influenciar no processo como um todo.

De acordo com Cantidio (2008), a utilização dos recursos adequados, bem como os desperdícios (com refugo, por exemplo) influenciam diretamente no resultado da produtividade da empresa. Reduzir desperdícios significa aumentar a produtividade. No entanto, poucas empresas brasileiras têm investido de maneira significativa para eliminar os obstáculos que impedem o aumento da produtividade (PEPPES; OVANESSOF, 2016)

Ohno (1997) propôs uma divisão do movimento dos trabalhadores em três partes:

- a) A primeira é o trabalho líquido;
- b) A segunda o trabalho que não adiciona valor, mas que suporta o trabalho efetivo;

c) A terceira são as perdas.

O trabalho líquido compreende as atividades as quais é possível alocar custos, porém observa-se a adição de valor ao produto. O trabalho que não adiciona valor, mas que é necessário para execução da produção, ou trabalho adicional, é basicamente um trabalho de suporte a produção, gerando custos, contudo não agrega valor diretamente ao produto. As perdas são atividades que geram custos e não adicionam nenhum valor ao produto, logo, devem ser eliminadas.

Shingo (1996) menciona que existe certa dificuldade em perceber a ocorrência de problemas na manufatura sob as condições normais de trabalho, por isso, os desperdícios não são notados, pois se tornaram eventos naturais do trabalho. O autor afirma ainda que as maiores perdas são as perdas imperceptíveis.

Para Robinson e Schroeder (1992), dois motivos são responsáveis por tornar os desperdícios invisíveis aos integrantes do sistema produtivo: a falta de conhecimento ou a dificuldade de mudança de perspectiva. A eliminação ou redução dos desperdícios no sistema produtivo permite um fluxo mais contínuo de produção, produzindo-se mais no mesmo intervalo de tempo, aumentando a produtividade e reduzindo estoque e custos.

Segundo Ohno (1997), o desperdício por superprodução representa a pior das perdas, pois tende a esconder outras perdas, como, as perdas por produção de produtos defeituosos e as perdas derivadas da espera do processo e espera do lote.

Shingo (1996) determina que extinguir os desperdícios decorrentes da superprodução é um dos objetivos iniciais do Sistema de Produção Enxuta. O autor classifica os desperdícios de superprodução em dois tipos:

- a) Superprodução quantitativa;
- b) Superprodução por antecipação;

A superprodução quantitativa ocorre no sentido de produção excessiva, ou seja, produção superior à quantidade necessária corroborando para a sobra de produtos e formação de estoque. Os gestores tendem a defender políticas de formação de estoques quando existem problemas potenciais ou reais no processo produtivo, tais como: quebra de máquinas, falta de confiança dos fornecedores, refugos, retrabalhos, produção de produtos defeituosos.

No entanto, caso não ocorra falha nos processos descritos o resultado será a superprodução quantitativa. A superprodução por antecipação compreende antecipar as necessidades dos estágios posteriores de produção e consumo, ou

seja, finalizar a produção antes do prazo determinado para entrega. O motivo desta perda pode estar associado à necessidade de manter a taxa de ocupação das máquinas, acúmulo de estoque para atender demandas extras ou pedidos urgentes.

Outros programas e ferramentas, ainda, são abordados na literatura e usados por indústrias na busca pela redução dos desperdícios e melhoras nos resultados de produtividade, seja isoladamente ou em conjunto com outros (REIS; FIGUEIREDO, 1995; SILVA, 2012). Alguns dos programas ou ferramentas mais citadas são apresentados a seguir:

a) O sistema 5S: composto pelos sentidos de Utilização, Ordenação, Limpeza, Saúde e Autodisciplina, necessita de baixo investimento e, através de treinamento, transforma hábitos e comportamento dos colaboradores dentro de uma organização (SILVA, 2012);

b) O programa MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais): que se trata de um software de computador para a gestão de materiais, que realiza cálculos de suas necessidades, podendo trazer bons resultados relacionados à redução de desperdícios com estoques e tempos de espera (REIS; FIGUEIREDO, 1995; SILVA, 2012; DUARTE, 2010);

c) O programa SAP: é outro software de computador importante para a administração da produção e, como o anterior, auxilia grandemente em todo o processo, desde a entrada de matéria-prima até a saída do produto acabado (SILVA, 2012);

d) O método 5W2H: que é um checklist que serve para elaborar o plano de ação e garantir a estabilidade na produção. É composto pelas diretrizes: What – O que será feito (etapas); Why – Por que será feito (justificativa); Where – Onde será feito (local); When – Quando será feito (tempo); Who – Por quem será feito (responsabilidade); How – Como será feito (método); How much – Quanto custará fazer (custo) (SILVA, 2012; PERIARD, 2009);

e) O sistema TPM (Manutenção Produtiva Total): que tem o objetivo de corrigir e prevenir as falhas e reduzir a zero as paradas das máquinas, buscando resolver diretamente as causas dos problemas. Isso se consegue com a integração dos setores de operações e de manutenção, reduzindo perdas no processo de produção ocasionadas por paradas para manutenção (REIS; FIGUEIREDO, 1995; MARTINS, 2012).

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Para Gil (2010), a pesquisa pode ser definida como um processo formal e sistemático de construção de um método científico e tem o objetivo de descobrir respostas para problemas através do emprego de procedimentos científicos. A pesquisa realizada é de caráter exploratório, de natureza qualitativa e quantitativa e quanto aos procedimentos técnicos, se classifica como pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso.

Nesta pesquisa procurou-se levantar informações bibliográficas e pesquisa *in loco* através de planilhas disponibilizadas pela empresa, buscando tornar o problema mais claro, objetivando a melhora pelas ideias, tornando prático o conceito de Gil (2010), exposto no parágrafo anterior, no que tange à pesquisa exploratória. Buscou-se também aprofundar o conhecimento sobre o assunto através de fontes secundárias e acompanhamento do processo, buscando explicações e traçando prioridades para o tratamento dos dados relacionados ao problema.

Esta pesquisa é qualitativa, pois busca entender com maior profundidade os motivos que levam aos problemas de qualidade no processo de impressão offset da empresa gráfica, através da coleta e análise de dados obtidos na etapa exploratória da pesquisa, melhorando a compreensão do contexto do problema.

Para Gonçalves (2004), nas pesquisas quantitativas os dados são representados por métricas quantitativas, utilizando a linguagem matemática como forma de expressão e tratamento. Ainda para o autor, é adequado utilizar o método quantitativo quando se deseja conhecer a extensão do objeto de estudo.

A pesquisa pode também ser considerada de abordagem quantitativa porque trata de números e percentuais, que são representações matemáticas do problema tratado, buscando assim fornecer os dados de forma clara para que se consiga interpretá-los de maneira correta.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO E ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma empresa gráfica paraibana, fundada em 11 de Julho de 1983, com atuação em todo Nordeste. Com foco principal no atendimento no varejo, promocional e personalizado, atende grandes clientes que têm no fator tempo, a essencialidade do seu negócio, sem perder de vista, a qualidade do material. Hoje, a empresa em estudo está entre as maiores gráficas planas do país.

O investimento em tecnologia é constante, e seu parque gráfico é considerado um dos mais completos e modernos do país, no seu segmento de atuação. Pela localização geográfica, a empresa atende com velocidade os estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte e Ceará. Com pedidos bem programados, consegue-se também atender com qualidade os estados da Bahia, Sergipe, Piauí e Maranhão.

Existe também um investimento constante e elevado em treinamento e reciclagem, tanto para os clientes externos quanto para os clientes internos, realizado principalmente através do Projeto Qualifiq, um programa de aprimoramento profissional em parceria com diversos fornecedores do mundo gráfico.

3.3 COLETA DE DADOS

Conforme Vergara (2006), a coleta de dados deve informar como você pretende coletar os dados para responder ao problema, deve-se correlacionar os objetivos aos meios para alcançá-los.

Na pesquisa foram coletados dados da situação atual do processo de pré-impressão e impressão offset. Estes dados foram coletados através da observação participante que, segundo Vergara (2006), é quando o pesquisador está engajado na vida do grupo ou situação, é um espectador interativo.

Quanto aos principais problemas de qualidade relacionados a papel e maquinário, estes foram coletados nos documentos que a empresa possui nos arquivos dos setores de qualidade além de registros em planilhas realizados pelo pesquisador. Segundo Vergara (2006), a investigação documental é realizada em documentos de órgãos públicos ou privados de qualquer natureza, ou com pessoas:

registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicados informais, filmes, fotografias, diários e outros.

Para estruturar um Plano de Ação foram realizadas pesquisas bibliográficas através do Google Acadêmico, Plataforma Lattes, Scielo, onde foram coletadas informações na literatura, conforme Vergara (2006), a coleta de dados bibliográficos é feita na literatura que trata do assunto direta ou indiretamente como livros, artigos, teses, dissertações, jornais, internet.

Em resumo, para realização do estudo foram determinadas as seguintes etapas metodológicas segundo o Método MASP:

- a) Retirada de uma amostra de produtos para análise;
- b) Levantamento e mensuração dos problemas encontrados através de uma Folha de Verificação e mapa de processo e fluxograma;
- b) Criação de um Histograma de frequências;
- d) Criação de um Gráfico de Pareto;
- e) Determinação das possíveis causas de um problema, elaboração de um Diagrama de Ishikawa;
- f) Análise dos resultados através do 5W2H.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Tendo em vista que esta é uma pesquisa qualitativa e quantitativa, é indicado, conforme a literatura, que se utilize a técnica Análise de Conteúdo para analisar os dados qualitativos, que segundo Roesch (2006), tem o propósito de interpretar os dados e procurar relações entre eles, sendo que a interpretação dos dados se apoia em modelos conceituais já definidos.

Ainda conforme o autor, para a análise de dados de uma pesquisa quantitativa, leva-se os dados coletados para serem submetidos à análise estatística, feita manualmente se forem poucos pesquisados e por computador se forem muitos pesquisados. Os dados quantitativos foram tratados com a utilização de ferramentas da gestão da qualidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo é dedicado a identificar as causas dos problemas de qualidade no processo de impressão Offset da empresa gráfica em estudo e, propor possíveis soluções através da utilização do MASP (Método de Análise e Soluções de Problemas) em conjunto com as ferramentas da qualidade.

Conforme Campos (2004), na aplicação do MASP utilizam-se oito passos, que são:

- 1) a Identificação do Problema que é quando se escolhe o problema e busca-se seu histórico,
- 2) a Observação que é o momento de estratificar o problema,
- 3) a Análise que é quando se busca a causa mais provável do problema através do Diagrama de Causa e Efeito,
- 4) o Plano de Ação para responder o 5W2H,
- 5) a Ação que busca bloquear as causas fundamentais do problema,
- 6) a Verificação que avalia se a ação foi efetiva,
- 7) a Padronização que procura padronizar o processo para que o problema não retorne e
- 8) a Conclusão que recapitula todo processo de solução do problema para um trabalho futuro.

Foram abordados neste estudo os 4 primeiros passos, que abrange desde a identificação do problema até a elaboração do Plano de Ação (5W2H). Os demais passos não foram abordados, pois não houve tempo hábil para coleta de dados e a execução dos mesmos.

Portanto na primeira parte deste capítulo foi elaborado o primeiro passo da realização do MASP, que é a identificação do problema, importante para que o trabalho e os esforços sejam direcionados de forma correta, assim foi necessário a apresentação do processo de produção através da ferramenta fluxograma de forma a compreender e identificar posteriormente o gargalo do processo. Conforme Campos (2004), nesta etapa de identificação, é feita a escolha do problema a ser trabalhado, após busca-se o histórico do problema através de gráficos e fotografias, em seguida faz-se a análise do problema e são nomeadas as pessoas que participarão da análise e soluções do mesmo.

Dando sequência ao trabalho foi efetuado o segundo passo que é a observação. O problema é estratificado, avaliado sobre vários pontos de vista como tempo, local, tipo, sintoma e indivíduo. É fundamental que a observação seja feita no local onde o problema ocorre, para que tudo possa ser analisado. No terceiro passo do MASP, que é a análise do problema, utilizou-se a ferramenta Diagrama de Causa e Efeito, com o objetivo de buscar a causa mais provável do problema em questão.

Por fim foi trabalhado o quarto passo que é a elaboração do Plano de Ação (5W2H), para descrever e ordenar as propostas para a solução do problema, identificando o que fazer, por que fazer, como fazer, quando fazer, quem fará e onde será feito.

4.1 DESCRIÇÃO DO PROCESSO (FERRAMENTA MAPA DE PROCESSO E FLUXOGRAMA)

O fluxograma foi a primeira ferramenta utilizada no processo estudado devido à necessidade de se documentar e analisar o processo referido. Como mostra a Figura 10 o processo se divide em quatro etapas:

Etapa 1: análises de OP

O setor de Planejamento e Controle da Produção emite a folha de planejamento de produção, criando uma pasta que corresponde as OP que serão iniciadas. Após o início do processo, é realizada a leitura dos itens layout, amostra do cliente, prova de cor ou prova de formato.

No setor onde o papel será cortado, verifica-se o plano de corte do material, a quantidade de folhas, as chapas providenciadas pelo setor de pré-impressão e, no caso do material pantone, deve ser feito o apontamento no sistema G-printe (início do acerto lavagem de máquina), onde a tinta é retirada do tinteiro e realizada a lavagem da unidade, e faz o apontamento no sistema G-print (Fim do acerto lavagem de máquina). Caso o material não seja pantone segue até a etapa do acerto de máquinas.

Etapa 2: acerto de máquina

Esta etapa tem início com o apontamento no sistema G-Print (Início do Acerto de Máquina). A encomenda de produção é carregada no sistema, as chapas são substituídas, o papel e tinta são alocados e, o carro empilhadeira fica disposto na saída. No primeiro lote de impressão, retira-se um impresso onde é revisado o

encaixe das pinças, o registro, a cor, as sujidades, o serrilhado, as falhas no texto, a marginação, comparando a folha impressa com o *layout*, a prova de cor ou amostra do cliente ou amostra de reimpressão.

Antes de iniciar a próxima etapa é necessário ainda verificar o marginador, o registro e a solução que molha. Se o material estiver com dobras confere a sequência das páginas e separa o primeiro caderno impresso para ver o primeiro, se estiver conforme separa como um modelo padrão para a produção, caso contrário será notificado ao supervisor de impressão para tomar as ações corretivas.

Etapa 3: produção

Após realizar o apontamento no sistema G-print "Fim do acerto" é realizado o apontamento no sistema G-print (início da produção), onde deve-se abastecer progressivamente a matéria prima, tinta e papel quando aplicável. Em seguida, é realizada as inspeções do impresso alternadamente e, se o impresso não estiver conforme, volta para uma etapa do acerto de máquina, onde são feitos os ajustes. No caso dos impressos estiver conforme continuará a impressão, e é retirado as pilhas de impressão utilizando o dispositivo *non-sop*, feito as tiragens grandes é registrado no esquadro na própria pilha com caneta piloto, se faltar papel para a tiragem completa é preenchido uma ficha de requisição extra de papel e informa ao supervisor / setor de almoxarifado, se não faltar papel vai para etapa seguinte o fim da produção.

Etapa 4: fim da produção

Nesta etapa, apontamento no sistema G-print "Fim da produção", preenche o identificador alocando-o na pasta de produção. No processo de estudo o cliente faz o pedido, a empresa analisa e processa uma quantidade extra em relação à quantidade do pedido feito pelo cliente, pois sempre aparecem algumas falhas e no final de cada processo de cada máquina é feita a requisição de papéis para fazer o retrabalho.

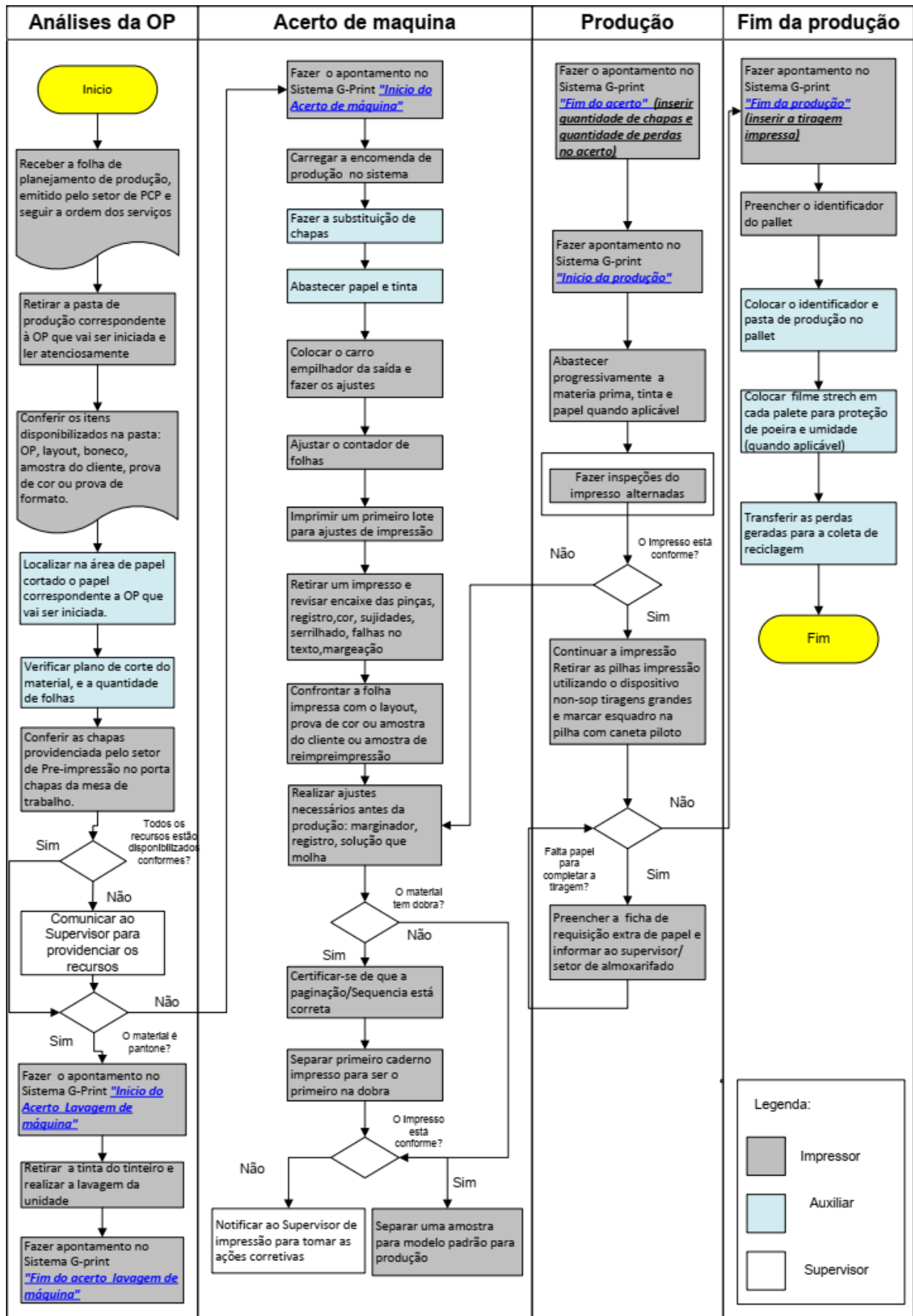


Figura 10 – Fluxograma do processo
 Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

O mercado da indústria gráfica é competitivo e as empresas buscam sempre a inovação e a prestação de serviço de qualidade, na busca da competitividade através das melhorias de processo, materiais e produtos para continuar sendo reconhecida no mercado pela sua flexibilidade e pelos baixos custos de produção de seus produtos.

O maior número de materiais sendo lançados resultou no aumento da quantidade de fornecedores e materiais ativos no mix, este incremento trouxe consigo problemas de qualidade nas máquinas de impressão offset, conforme informações obtidas na empresa que correspondem a problemas de ajuste de material para impressão, utilização de papeis com granulometria não específica na máquina, dobras no papel.

Estes problemas geram transtornos e custos para a empresa como retrabalhos, perdas de produção, atraso nas entregas dos produtos aos clientes, perdas de consumo e problemas de qualidade no produto final, que pode ocasionar futuramente a uma perda de credibilidade junto aos clientes. Com os problemas expostos acima, buscou-se neste trabalho identificar causas e propor possíveis soluções para os problemas de qualidade dos materiais que são impressos pelas máquinas offset da empresa gráfica.

4.2.1 Histórico do problema

Segundo Rocha (2008), a coleta de dados consiste em relacionar os problemas, destacando a frequência em que ocorrem para padronizar a coleta de informações. Normalmente os dados são expostos graficamente para um melhor entendimento e visualização. Está exposta na sequência, a relação dos problemas encontrados nos materiais impressos na empresa gráfica, bem como o histórico de ocorrências durante o período de janeiro a junho de 2018.

Os problemas identificados nos materiais impressos são geralmente relacionados ao papel e a operação da máquina, conforme apresentado no Gráfico 11, que foi classificado por problemas separados por meses e pelo número de ocorrências como:

- a) diferenças de tonalidade;

- b) ajuste do material da máquina para impressão;
- c) falta de papel;
- d) perda de papel;
- c) papel com defeitos, neste caso de enrugamento;
- d) falta de tiragem onde é necessário complemento do operador;
- e) máquina parada

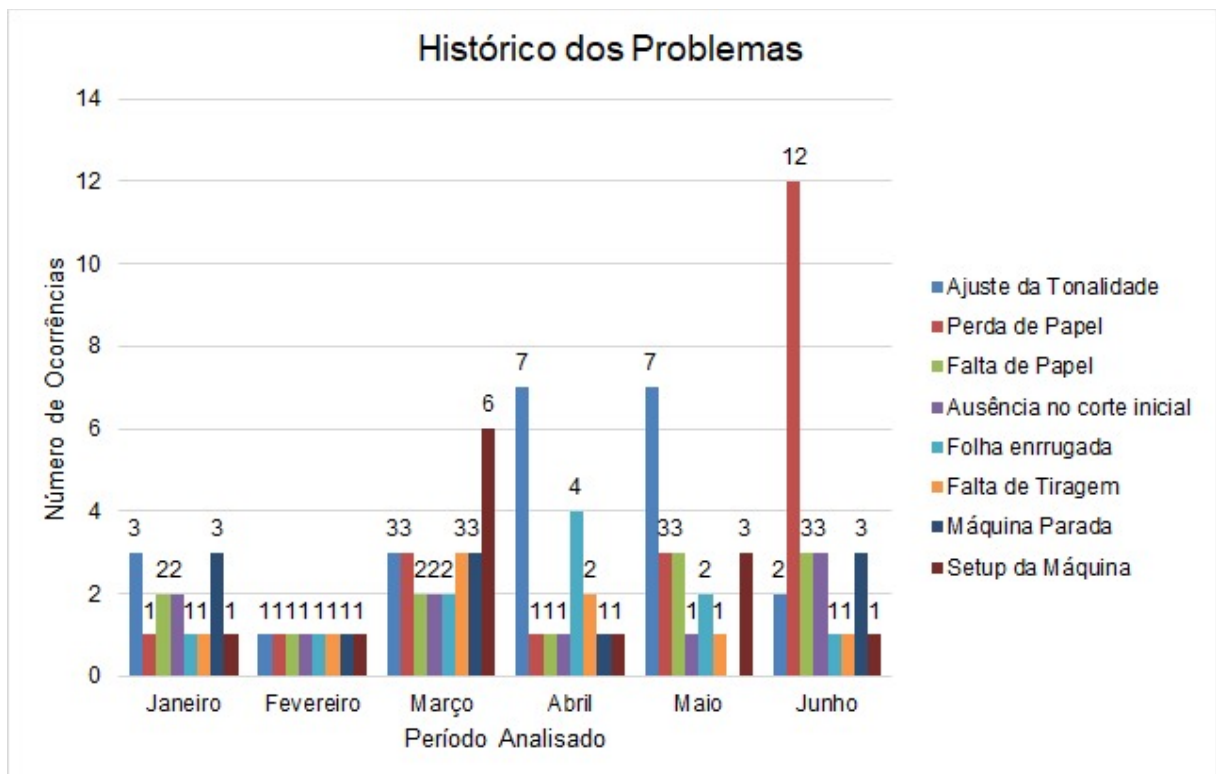


Gráfico 11 – Históricos dos problemas
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Conforme apresentado na Gráfico 11, todos estes problemas ocorrem no momento de impressão offset ou quando terminam as impressões dos cadernos nas máquinas onde, são contabilizados e registrados em uma planilha de verificação mensal. Para o caso de estudo, foram selecionados no histórico de janeiro a junho os principais problemas detectados na supervisão de qualidade.

4.3 ANÁLISE DE PARETO

Seguindo na elaboração do MASP, após levantamento dos dados históricos dos problemas, foi utilizado a Análise de Pareto para demonstrar graficamente a

importância de cada um dentro do total. A Análise de Pareto permite dividir o problema de qualidade dos materiais impressos em problemas menores com a finalidade de separar os problemas triviais dos problemas vitais que, segundo Rocha (2008) permite priorizar o problema a ser atacado. No Gráfico 12, são apresentados os problemas de qualidade dos materiais em sequência de quantidade que ocorreram durante o período em estudo.

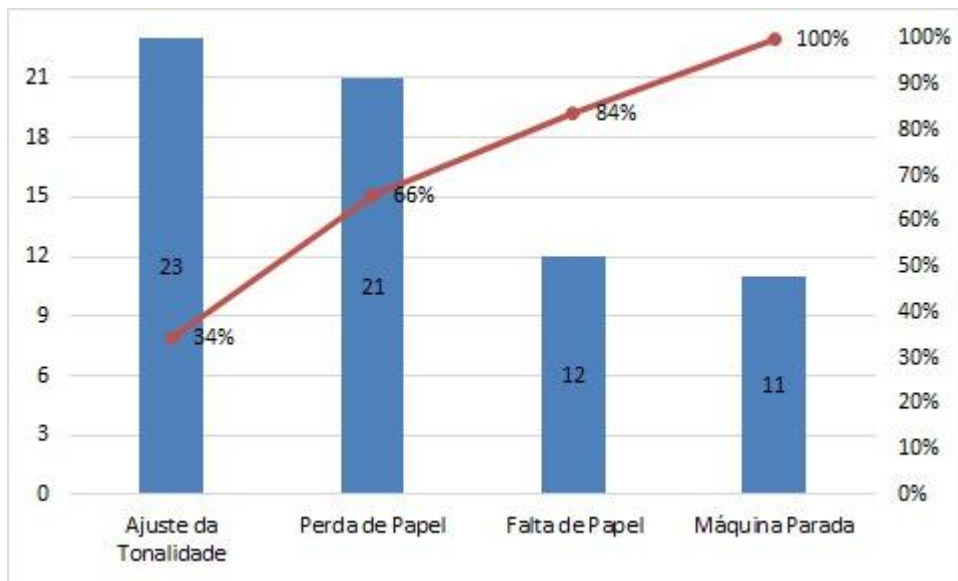


Gráfico 12 – Gráfico de Pareto do estudo
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Conforme exposto na Gráfico 12, entre os problemas selecionados como vitais a serem priorizados, o problema na tonalidade corresponde a 34% das frequências absolutas enquanto a perda de papel representa 66% das frequências acumuladas, portanto a sequência do estudo foi dedicada a analisar causas e buscar soluções para resolver estes quatro problemas, pois os mesmos são mais vital e de maior frequência.

4.4 ANÁLISE ATRAVÉS DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

O terceiro passo do MASP começa com a definição das causas influentes e passa para a escolha das causas mais prováveis utilizando o Diagrama de Causa e Efeito, que para Hradesky (1989), serve para ser feita a análise detalhada do problema.

Após o levantamento das possíveis causas do problema de dublagem dos materiais de corte, foi elaborado o Diagrama de Causa e Efeito separando as causas em Medida, Máquina, Método, Meio Ambiente, Mão de Obra e Material conforme mostrado na Figura 11.

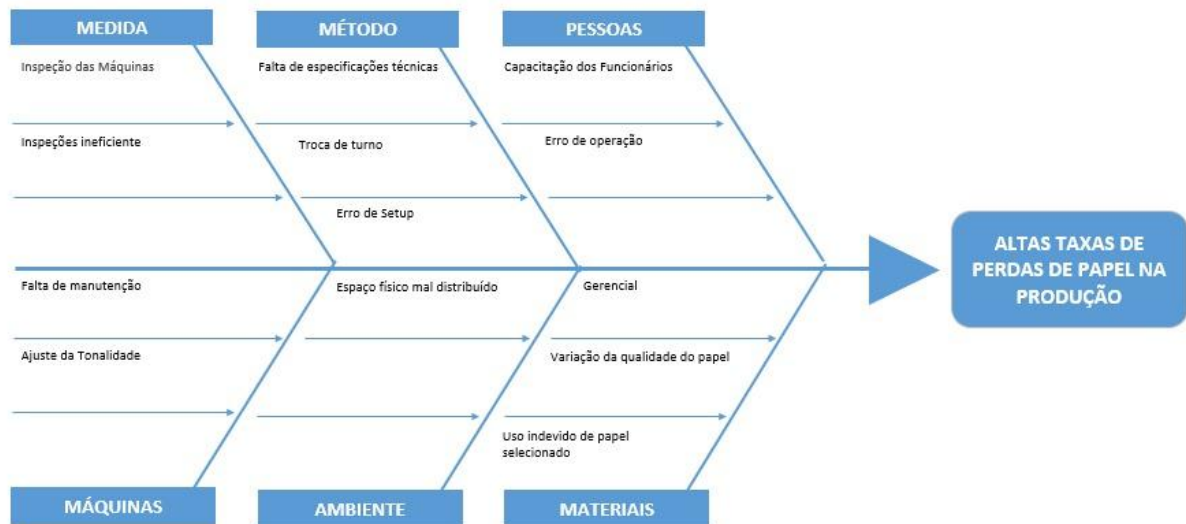


Figura 11 – Diagrama de causa e efeito do estudo
Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Após definidas as causas influentes que foram alocadas no Diagrama de Causa e Efeito, fez-se a análise das causas mais e menos prováveis com o objetivo de canalizar os esforços para a melhor solução do problema, conforme mostrado no Quadro 01.

Causa	Hipótese	Justificativa
Inspeção de Máquinas	Provável	Todas as máquinas necessitam de inspeções regulares dentro de períodos específicos.
Inspeções insuficientes	Provável	Como toda as máquinas apresentam usos intensivos, períodos necessários para inspeção ficam escassos.
Falta de manutenção	Provável	A empresa não divulgou um plano de manutenção preventiva para as suas máquinas.
Erro de setup	Provável	Como a empresa apresenta um processo intensivo, propicia erros relacionados aos ajustes do equipamento.
Falta de especificações técnicas	Pouco Provável	Cada material possui suas especificações de impressão, se o fornecedor tiver que mudar seguidamente de material e de processo, terá que regular a máquina.
Verificação do processo	Provável	A empresa não informou se realiza verificações em toda cadeia de processo.

Alinhamento dos papéis no Offset	Pouco Provável	Cada material requer um processo específico, o que gera a necessidade de especificações claras a todos os envolvidos.
Espaço físico mal distribuído	Pouco Provável	A empresa não relata problemas com espaço físico das suas instalações. Mudanças no layout podem ser necessárias.
Capacitação dos funcionários	Provável	Como cada material possui um processo diferente, os operadores devem ser devidamente treinados e acompanhados para diminuir os erros.
Troca de turno	Pouco Provável	Como cada material possui um processo diferente, os operadores devem ser devidamente treinados e acompanhados toda vez que forem trocados de função.
Erro de operação	Provável	Como cada máquina apresenta um processo que utiliza matérias e métodos diferentes, a falta de execução adequada pode ocasionar erros na operação e perda de materiais.
Faltar de papel	Provável	Como a empresa necessita de grandes quantidades desse material, atrasos decorrentes dos fornecedores podem ocasionar o problema.
Variação da qualidade do papel	Provável	Cada material requer um processo específico, o que gera a necessidade de especificações claras a todos os envolvidos.
Uso indevido de papel selecionado	Pouco Provável	Falta de verificação do material utilizado. A utilização de material diferente ocasiona perdas no processo

Quadro 01 - Separação das causas do problema

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Com a definição das causas prováveis e pouco prováveis encerra-se o terceiro passo do MASP, que é a Análise do problema.

4.5 ANÁLISE DO PROBLEMA ATRAVÉS DO 5W2H

O quarto passo do MASP trata do Plano de Ação, cujo objetivo é bloquear as causas do problema, elaborando uma estratégia de ação sobre as causas e não sobre os efeitos do problema. Conforme Aguiar (2002), para a execução deste Plano de Ação deve ser utilizada a ferramenta de qualidade 5W2H que significa: What = O que fazer?; How = Como fazer?; Why = Porque fazer?; Who = Quem vai fazer?; When = Quando vai fazer?; Where = Onde vai fazer?; How much: Quanto custará?

Levando-se em consideração que o MASP foi aplicado apenas até o quarto passo, que trata da elaboração do Plano de Ação, a parte que explica como fazer, foi bem detalhada, pois ela deverá possibilitar que qualquer profissional da empresa estudada consiga colocá-las em prática. O Plano de Ação está descrito no Quadro 02.

Número	O que?	Por que?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?	Quanto custará
1	Reconhecer funcionários de empresa envolvidos no trabalho.	Para agradecer o empenho de todos e mostrar o trabalho concluído	Reunindo todos os que ajudaram no trabalho e reconhecer a participação e contribuição dada para a realização do mesmo	Mostrar o Plano de Ação e as conclusões do trabalho realizado	Sala de Reuniões do Almojarifado	6 meses	Não autorizado pela empresa
2	Melhorar as especificações técnica dos materiais.	Para que todas informações necessárias sobre o material estejam na ficha técnica de maneira clara	Elaborando a ficha técnica do material deve ser elaborada pelo setor de desenvolvimento. Colocar todas as informações do material	No setor de desenvolvimento	Responsáveis pela elaboração das fichas técnicas.	6 meses	Não autorizado pela empresa
3	Melhorar aproveitamento dos materiais.	Porque em todo processo de impressão são utilizados diversos materiais. Uso de materiais indevidos ocasiona perdas do processo	Após definição do tipo de folha, verificação dos materiais no recebimento dos fornecedores nos setores de qualidade	No almojarifado	Responsáveis pelos setores de qualidade e almojarifado	6 meses	Não autorizado pela empresa
4	Verificar o processo	Para avaliar a qualidade dos processos em cada setor da empresa	Padronizando número de visitas semanais do supervisor de qualidade do almojarifado. Fazer relação de todos os pontos a serem avaliados	Nos setores das máquinas	Supervisor de qualidade	6 meses	Não autorizado pela empresa
5	Verificar a disponibilidade de papel	Ocasiona interrupções de atividades e demora em processos	Verificando dos materiais disponíveis antes de concluir a solicitação do processo	Nos setores das máquinas	Responsáveis pela reposição dos materiais	6 meses	Não autorizado pela empresa

Número	O que?	Por que?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?	Quanto custará
6	Trocar de turno	Proporciona em determinados casos erros na execução de processos	Verificando dos funcionários que iniciaram os turnos, números suficientes e se estão aptos para execução das atividades	Sala de Gerência	Gerentes e responsáveis pelos setores	3 meses	Não autorizado pela empresa
7	Capacitar os funcionários	Promove a melhora de eficiência dos processos e melhoria da qualidade dos serviços	Capacitando dos funcionários através de oficinas em períodos determinados	Sala de reuniões e gerência	Palestrante e Gerência	3 meses	Não autorizado pela empresa
8	Distribuir o espaço físico	Melhora a transição entre as atividades da empresa e melhoria na circulação de pessoas	Mudando no layout da empresa	Nas instalações da empresa	Responsáveis pelos setores e Gerência	3 meses	Não autorizado pela empresa

Quadro 02 - Plano de Ação do estudo

Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste estudo, analisar a importância das ferramentas de gestão da qualidade, para o aumento da produtividade e redução das perdas no setor de impressão offset de uma empresa gráfica em João Pessoa-PB, foi atingido, pois a aplicação destes procedimentos na empresa gráfica (ver Item 5), estruturada de acordo com a sequência de atividades definidas no Item 4.2 (as etapas dos procedimentos) demonstrou sua viabilidade prática em sua implementação.

Os objetivos específicos propostos pelo trabalho também foram atingidos, conforme mostra as seguintes conclusões:

- as bases teóricas para a realização da pesquisa, relacionando os conceitos, princípios, pensamento e ferramentas da qualidade foram concluídas, conforme consta no referencial teórico (ver Item 2);
- a pesquisa quantitativa em relação às não-conformidades existentes no processo produtivo foi executada com sucesso através de um histograma conforme detalhado no Item 4.2;
- o plano de ações de melhorias, definindo ações corretivas e preventivas para conter os problemas existentes foi detalhado, mas não foi executado ainda pela empresa, que aguarda outras decisões estratégicas para o seu início efetivo (ver Item 4.3 e 4.4);
- os resultados do plano de ações descrevendo os procedimentos para verificar se as ações corretivas e preventivas foram eficazes, não foi realizado, pois dependem da execução do plano de ações, que aguarda decisões para seu início.

É possível afirmar ainda que os desperdícios de produtos durante o processo de impressão, está com maior concentração na etapa do processo de ajuste de máquinas (*setup*), pois segundo análises do histograma, Diagramas de Pareto e Diagramas de Ishikawa chegou a uma porcentagem considerável em relação ao valor da quantidade dos papeis programados pelo sistema.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA A EMPRESA

Para reduzir as perdas e os desperdícios de produtos durante o processo de impressão é necessário que a empresa invista em capacitação para funcionários que operam as máquinas (*setup*), pois é nesse setor que os funcionários regulam as

máquinas, as tintas e as chapas para o processamento dos papéis sem perdas. Uma outra medida relevante é organizar uma lista de verificação para o de requerimento de papéis aos supervisores no almoxarifado.

Outras sugestões são elaboração de reestruturação de layout, clima organizacional (satisfação e motivação do colaborador), estudo da demanda dos fornecedores e sistema de informação e melhorias.

5.2 SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Em função da indisponibilidade de algumas informação e do tempo, informados anteriormente, recomenda-se para pesquisas futuras a análise de outras ferramentas da qualidade como o 5S, ciclo PDCA, o programa Planejamento das Necessidades de Materiais (MRP) e programa SAP, incorporados ao estudo, para auxiliar nos cálculos e gestão de materiais, podendo trazer bons resultados relacionados à redução de desperdícios gerados no processo de impressão offset e com estoques e tempos de espera. Será necessário portanto utilizar técnicas para verificar se a qualidade de um produto permanece constante de uma sequência para outra em um determinado processo. Esta é basicamente uma abordagem sistêmica para o controle de gerenciamento e qualidade às operações básicas de fabricação de um determinado produto.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.
- BALLESTERO-ALVAREZ, M., E. **Administração da qualidade e da produtividade: abordagens do processo administrativo**, São Paulo: Atlas, 2001.
- BERGMANN, N.; SCHEUNEMANN, R.; POLACINSKI, E. Ferramentas da qualidade: definição de fluxogramas para a confecção de jalecos industriais. In: 2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR, 2.; 2012, Horizontina – RS. **Anais...** Horizontina – RS: FAHOR, 2012, p. 1-4.
- BEHNAM Bahmankhah ,ALVELOS, H. Exploring the Potential of Quality Tools in Tire Retreading Industry: a Case Study. **International Journal of Engineering Science and Technology** (IJEST), 2011.
- BRASSARD, M. **Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua**. Rio de Janeiro :Qualitymark. 2004.
- CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Nova Lima: Editora Falconi, 2004.
- CANTIDIO, S. **Melhoria de Produtividade através da redução de custos**. 20 dez. 2008.
- CANTIDIO, S. **Reduzir os desperdícios para melhorar a produtividade**. 13 mai. 2009.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CARVALHO, M. M. et al. (Org.). **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2002.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012
- CUNHA, V. L. S. **Melhoria Contínua do Sistema de Controlo da Qualidade**. 73 f. **Monografia** - Curso de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2010.
- DIAS, T. F. **Avaliação de indicadores operacionais: Estudo de caso de uma empresa do setor Ferroviário**. **Trabalho de Conclusão de Curso** - Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Engenharia de Produção. 2008.
- DUARTE, V. V. A. **Controle de Estoque com a Utilização do Sistema Kanban**. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- ERBAULT, M, et al. **Promoting quality improvement in French healthcare organizations: design and impact of a compendium of models and tools** **Qual Saf Health Care** 2003;12:372–376.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1987. 357 p.

- Guia técnico ambiental da indústria gráfica [recurso eletrônico] / Elaboração Daniele de O. Barbosa... 2.ed. [et al.]. – 2.ed. – São Paulo : CETESB : SINDIGRAF, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GONÇALVES, C. A; MEIRELES, A. de M. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo; Atlas, 2004.
- HRADESKY, J. L. **Aperfeiçoamento da Qualidade e da Produtividade: guia prático para a implementação do controle estatístico de processo – CEP**. São Paulo; McGraw-Hill, 1989.
- INDEZEICHAK, V. Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte: um estudo de caso. : **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005.
- ISHIKAWA, K.; **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro : Campos, 1993. p.79.
- FORNARI JUNIOR, C. C. M. Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde. **Ingepro – Inovação, Gestão e Produção**, v. 09, n. 02, set. 2010.
- JURAN, J. M. **Planejamento para a qualidade**. 3ª edição. São Paulo: Pioneira, 1997.
- MAICZUK, J.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande – PB, v. 14, n. 01, 2013.
- MARTINS, M.E.A. Aplicação da ferramenta controle estatístico de processo em uma indústria de embalagens. **Monografia** (Pós-Graduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.
- MARTINS, R. **Manutenção Produtiva Total – TPM (Total Productive Maintenance)**. Out. 2012. Disponível em:< MARTINS, R. Manutenção Produtiva Total – TPM (Total Productive Maintenance). Out. 2012. Disponível em: . Acesso em: 23 jan. 17.> . Acesso em: jul. 2019.
- MATA-LIMA, H. Aplicação de Ferramentas da Gestão da Qualidade e Ambiente na Resolução de Problemas. **Apontamentos da Disciplina de Sustentabilidade e Impactes Ambientais**. Universidade da Madeira- Portugal, 2007.
- MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle estatístico de qualidade**. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC; 2004.
- OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- OLIVEIRA, M. F. (Org.). **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2011.
- PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

- PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos** – Guia PMBOK. 5. ed. PMI, 2013.
- PEPPES, A.; OVANESSOF, A. **O que as empresas precisam fazer para retomar o aumento da produtividade do Brasil**. Accenture – Institute for High Performance. Fev. 2016.
- PERIARD, G. **O que é o 5W2H e como ele é utilizado?** Jul. 2009. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-5w2h-e-como-ele-e-utilizado/>> . Acesso em: jul. 2019.
- REIS, H. L.; FIGUEIREDO, K. F. **A redução de desperdícios na indústria**. Revista de Administração, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 39-49, abr./jun. 1995.
- ROBINSON, A.G. & SCHROEDER, D.M. **Detecting and eliminating invisible waste**. Production and Inventory Management Journal. Vol. 33, n.4, p.37-42, 1992
- ROCHA, D. R. da. **Gestão da produção e operações**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.
- ROSÁRIO, M.B. Controle estatístico de processo: um estudo de caso em uma empresa de área de eletrodomésticos. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de produção) _Departamento de pós-Graduação. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.
- RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKY, L. J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- ROESCH, S. M. A.; BECKER, G. V.; MELLO, M. I. de: **Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. São Paulo: Atlas, 1999.
- SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia industrial**. Porto Alegre: Bookman 1996.
- SILVA, A.C. A. da; MARÇAL, L. L; COSTA, N. N. da. **Aplicação do MASP, utilizando o Ciclo PDCA na solução de Problemas no fluxo de Informações entre o PPCP e o almoxarifado de uma fábrica de refrigerantes para o abastecimento de tampas plásticas e rolhas metálicas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28.,2008.
- SILVA, M. L. **Redução dos desperdícios nas empresas através da Melhoria Contínua e uso de Ferramentas de gestão**. Fev. 2012. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1339> . Acesso em: jul. 2019.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2009.
- TÓFOLI, E. T. Proposta de um modelo de alinhamento da metodologia seis sigma com o gerenciamento matricial de receita. 2011. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP Santa Barbara D'Oeste,SP.
- TURCHI, L. M. **Qualidade total: afinal do que estamos falando?** - Texto para discussão nº 459 fevereiro 1997 – Instituto de pesquisa econômica aplicada.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

TEMA	ASPECTOS
Processo de impressão offset	Requerimento de material Ordem de produção Funcionários Papel Máquinas
Ferramentas de gestão da qualidade	Histograma Diagrama de Pareto Diagrama de causa e efeito
Perdas	Papel Hora máquina