



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

PROPOSIÇÕES PARA REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS NO PROCESSO PRODUTIVO DE IMPRESSOS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA GRÁFICA

ADRIANO TADEU DE PAULA SANTOS

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
eng.adriansantos@gmail.com

MARCONDES PEREIRA VICENTINO

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
pereira.marcondes84@gmail.com

ERICK FRANCIS PENA

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
erick.francis@hotmail.com

DANIELA LÚCIA BRAGA FRANÇA

FEAMIG - Faculdade de Engenharia de Minas Gerais
danylucia@gmail.com



PROPOSIÇÕES PARA REDUÇÃO DOS DESPERDÍCIOS NO PROCESSO PRODUTIVO DE IMPRESSOS: UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA GRÁFICA

Resumo

Diante das dificuldades econômicas vivenciadas pela indústria gráfica nos dias atuais, torna-se cada vez mais importante a redução dos desperdícios. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo propor alternativas para a redução dos desperdícios do processo produtivo de impressos, baseando-se nos conceitos de produção enxuta. Para atingir esse objetivo foram feitas as seguintes ações: mapeamento do processo produtivo de impressos, identificação e quantificação dos desperdícios e proposição de sugestões de melhoria. Para isso, os autores da presente pesquisa fizeram um estudo de caso em uma indústria gráfica localizada na cidade de Belo Horizonte – MG, e foram utilizadas algumas técnicas para coleta de dados como, entrevistas semiestruturadas, visita *in loco* e análise documental que serviram como parâmetro na obtenção de diagnóstico referente aos possíveis desperdícios. Os dados encontrados foram perda por superprodução, perda por espera e perda por fabricação de produtos defeituosos. As principais causas encontradas para tais perdas foram: falha do procedimento no uso do papel, falta de manutenção preventiva, falha no planejamento de atividades e falta de treinamento operacional dos funcionários, entre outras. Através das identificações das causas, foi possível propor algumas sugestões capazes de solucioná-las, tornando o processo de produção de impressos mais enxuto.

Palavras-chave: Indústria gráfica, Processo produtivo, Mapeamento de processos, Produção enxuta, Redução de desperdícios.

Abstract

Faced with the economic hardships lived by the printing industry nowadays it is becoming increasingly important to reduce waste. Thus, this study aimed to propose alternatives to reduce waste in the production process of printed, based on lean production concepts. To meet this objective were made the following actions: map process of print production, identify and quantify the waste and propose suggestions for improvement. To this end the authors of this study did a case study in a graphic industry located in Belo Horizonte - MG, it was used some techniques for data collection as semi-structured interviews, on-site visit and document analysis that served as a parameter to obtain the diagnosis related to the possible wastes. The data found revealed loss due overproduction, expects loss and loss due of manufacture faulty products. The main causes for these losses were found: failure in procedure to use papers, lack of preventive maintenance, and failure in planning activities and lack of operational staff training, among others. Through these causes identification it was possible to propose some suggestions that are able to solve them using the lean production in print process.

Keywords: Printing industry, Production process, Map process, Lean production, Reduce waste.



1. Introdução

Com a redução da demanda de impressos, a indústria gráfica começa a perceber a necessidade de encontrar estratégias para não perder espaço no mercado. Com isso, buscam-se novas formas de gerenciamento, e uma das opções é a possibilidade de verificar a redução de perdas geradas durante o processo de produção.

Na empresa investigada, a *Indústria Gráfica DAME* (nome fictício) foi verificado que uma das principais preocupações são os inúmeros desperdícios que podem ocorrer na produção de impressos como superprodução, retrabalho, perda por processamento, produtos defeituosos, dentre outros, e que devem ser mensuradas de forma a estabelecer seu tamanho e magnitude. Esses e outros desperdícios podem ser encontrados nas diferentes etapas do processo de produção de impressos, devendo, os mais relevantes, serem investigados.

Com isso, percebeu-se a necessidade de traçar metas focadas em cada etapa do processo de produção delimitado. Operações e processos que não agregam valor ao produto final podem ser eliminados, contribuindo para a redução das perdas a fim de tornar a produção enxuta. Além disso, tais melhorias poderão propiciar a empresa investir cada vez mais em novas tecnologias, novos processos, qualificação da mão de obra e valorização, buscando assim, um produto de qualidade e melhoria contínua.

Enfim, este estudo se propõe a investigar os principais desperdícios da Indústria Gráfica DAME, mapear o processo produtivo de impressos, identificar e quantificar os principais desperdícios encontrados, identificar as causas dos desperdícios no processo produtivo e sugerir técnicas para reduzi-los e tornar a produção mais enxuta. Tais ações poderão refletir positivamente para a empresa com relação ao mercado.

2. Referencial Teórico

2.1 Processos produtivos

Com o avanço da tecnologia, as empresas buscam cada vez mais, formas de reduzir os custos de produção de um determinado produto. Para tanto, é importante que as mesmas busquem o processo produtivo ideal de acordo com seu ramo de atividade e produto a ser produzido.

Segundo Harrington (1991 *apud* GONÇALVES, 2000, p. 2), “processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que toma um input, adiciona valor a ele e fornece um output a um cliente específico”.

Em qualquer processo produtivo existem dois importantes tipos de recursos, sendo estes os recursos transformados e recursos de transformação.

Slack; Chambers; Johnson (2002) definem esses dois tipos como:

- a) Recursos transformados: os que são tratados, transformados ou convertidos de alguma forma, que geralmente são compostos por materiais, informações e consumidores;
- b) Recursos de transformação: os que agem sobre os recursos transformados, sendo dividido em dois tipos: instalações que é formado por prédio, equipamentos, processos tecnológicos e outros; funcionários que é os que operam planejam e administram a produção.

Para definir qual processo será utilizado em uma determinada empresa deve-se identificar qual serão o volume e variedade a serem produzidos, pois conforme Corrêa; Corrêa (2007) há uma correlação entre tipos de processos produtivos e volume-variedade. Segundo



Slack; Chambers; Johnson (2002), os tipos de processos são: tipo projeto; *jobbing*; lote ou batelada; massa e contínuo.

Após a escolha de qual processo produção utilizar, deve se definir o arranjo físico de acordo com a estratégia de produção da empresa. De acordo com Slack; Chambers; Johnston (2002) “arranjo físico é um conceito mais restrito, mas é a manifestação física de um tipo de processo. É a característica de volume-variedade que dita o tipo de processo”. Portanto o tipo de processo de produção e o arranjo físico a ser utilizado por uma determinada empresa vão variar de acordo com seu volume de produção e variedade de produtos e serviços à disposição. Conforme Corrêa; Corrêa (2007), os tipos de arranjo físico são: posicional; por processo; celular e por produto.

2.2 Sistema de produção enxuta

Para Womack; Jones (2004), o Sistema de Toyota de Produção deu origem ao pensamento enxuto que é a forma de fazer cada vez mais com cada vez menos esforço de mão de obra, no menor tempo e espaço, ao passo que se obtenha maior satisfação dos clientes. Um dos maiores objetivos deste sistema é identificar e reduzir desperdícios, ou seja, eliminar perdas trazendo melhoria contínua e agregando valor ao processo produtivo e ao cliente.

Com isso, faz-se necessário, explicar, com maior exatidão o conceito de perdas e também das técnicas e ferramentas que visam reduzir os desperdícios.

Shingo (1996, p. 110) define que a perda é qualquer atividade que não contribui para as operações, tais como espera, acumulação de peças semiprocessadas, recarregamentos, passagem de materiais de mão de obra etc. Nesse sentido, Antunes *et al.* (2008) refere-se a Shingo e Ohno para falar do desdobramento dos desperdícios em sete tipos e explica cada um:

- a) Perda por superprodução se dá devido à produção antecipada em relação à demanda ou a uma superprodução. A minimização ou eliminação da superprodução evitará outros tipos de perdas que permanecem mascaradas nessa situação, como, por exemplo, refugos excessivos, ociosidade, gasto imprevisto com estoque, dentre outros;
- b) Perda por transporte está ligada àquelas atividades que envolvem movimentação de material gerando custo sem agregar valor. Para esse tipo de perda, cabe atuar, por exemplo, na otimização do *layout*, no caso de grandes movimentações de materiais, por exemplo, e micro layout do posto de trabalho, no caso de pequenas movimentações dos operadores nos diversos postos de trabalho, a fim de minimizar movimentações evitáveis de operadores ou de materiais;
- c) Perda no processamento em si é referente àquelas atividades processadas na fábrica, consideradas desnecessárias para o produto por não agregar valor à qualidade e ao cliente;
- d) Perdas por fabricação de produtos defeituosos, ou seja, fora das especificações de qualidade e conformidade requeridas. Desta forma, destacam-se três possibilidades de sistemas básicos de inspeção: inspeção sucessiva, sistema de autoinspeção e sistema de inspeção da fonte;
- e) Perda no estoque é equivalente à existência de estoques elevados, seja de matéria-prima, material em processo ou produto acabado. Esse tipo de perda irá acarretar em elevados custos financeiros para a empresa e a necessidade de um espaço físico maior que também acarretará em custos. O Sistema Toyota de Produção defende o estoque zero, que significa em uma busca contínua em melhorias para minimizar esse estoque;
- f) Perda no movimento se relaciona com a função operação, são movimentos desnecessários durante a execução que consomem tempo e não agregam valor. Desta forma, visa-se excluir movimentos desnecessários e adicionar outros como forma de melhorias. Ou seja,



criar procedimentos operacionais padrão que torne a execução mais efetiva possível, minimizando erros e sistematizando os tempos dos processos;

- g) Perda por espera está associada ao tempo gasto improdutivo, no qual o trabalhador ou/e a máquina não estão sendo utilizados em sua total capacidade por algum motivo. Sendo assim, Antunes (2008) descreve algumas causas da perda por espera; altos tempos de preparação; quebra de equipamentos associados a falta de programação de manutenção; problemas nos dispositivos e; falta de sincronização entre materiais e produção.

2.3 As Ferramentas da qualidade

As ferramentas da qualidade assumem papel fundamental em um processo produtivo de qualidade. A mensuração de quantidade e qualidade só é possível com a utilização destas ferramentas, contribuindo assim na padronização e eficácia do processo.

A seguir, serão listadas algumas ferramentas da qualidade aplicadas para identificação das oportunidades de melhoria e na eliminação de perdas:

- a) O gráfico de Pareto segundo Werkema (1995) é um gráfico de barras verticais. Seu objetivo é evidenciar os itens de maior importância, ou seja, as barras maiores. A informação assim disposta permitirá o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas;
- b) A folha de Verificação de acordo Werkema (1995) define como uma ferramenta que tem como objetivo organizar o processo de coleta e registro de dados, de forma a contribuir para otimizar a análise dos dados obtidos;
- c) “O Diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os atores (causas) do processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado” (WERKEMA, 1995, p. 95).

O tópico seguinte dissertará sobre o processo gráfico, a fim de se entender as etapas principais de produção e características específicas do processo. Posteriormente o entendimento das ferramentas da qualidade será útil na aplicação em determinadas etapas de produção.

2.4 Tipos de processos gráficos

A definição de processo gráfico segundo Medeiros (2013, p. 10) “é um conjunto de operações e etapas envolvidas na materialização de qualquer projeto gráfico”, desde um simples cartão de visita, até livros, brochuras, folhetos, embalagens, rótulos, cartazes, dentre tantos outros que combinam vários tipos de materiais e técnicas. O objetivo é definir como e quais materiais serão utilizados na pré-impressão, impressão e pós-impressão.

A impressão gráfica utiliza diversos formatos de papel, conforme cada necessidade, o mais reconhecido é o sistema internacional ISO 216, o ponto de partida é o A0 cuja dimensão é 841mm x 1189mm, os demais formatos A1, A2, A3 obtêm-se dobrando ao meio e de forma cruzada ao A0.

Algumas características também se fazem importantes para cada tipo de impresso:

- a) Gramatura: é a especificação mais importante do papel, baseia-se no peso, é expressa em g/m²;
- b) Espessura: distância entre as faces do papel varia de acordo com sua composição. Dois papéis de mesma gramatura podem possuir espessuras diferentes;



- c) Opacidade: é o contrário de translucidez, é a capacidade de inibir a observação de caracteres de outra ou da mesma folha;
- d) Textura: desenho em relevo alto ou baixo no papel;
- e) Brancura: é a graduação em que o papel reflete a luz. Tem grande importância, pois contribui no realce das tintas no processo de impressão;
- f) Alvura: nome dado a coloração do papel e é medido em graus, papéis reciclados possuem em torno de 48° de alvura;
- g) Brilho: atributo que o torna reluzente ou lustroso, conforme a superfície se aproxima do nivelamento óptico, os raios de luz são refletidos como raio paralelo como acontece num espelho.

Após a impressão, para se dar forma ao produto final, têm-se o processo denominado como acabamento gráfico. De acordo com Medeiros (2013) o acabamento acontece onde o impresso receberá sua forma definitiva, é o agrupamento das folhas em forma de cadernos, livros, revistas, etc.

Enfim, os conceitos citados durante a fundamentação teórica servirão como embasamento para atingir o objetivo proposto e direcionar os métodos pretendidos para realizar a pesquisa de campo e posteriormente servindo como parâmetros para análise dos dados.

3. Metodologia

A presente pesquisa pode ser caracterizada um estudo de caso, pois segundo Yin (2010) baseia-se em uma investigação empírica a fim de analisar um determinado fenômeno, evidenciando as relações entre contexto de vida real e o fenômeno, principalmente quando os limites não são claros.

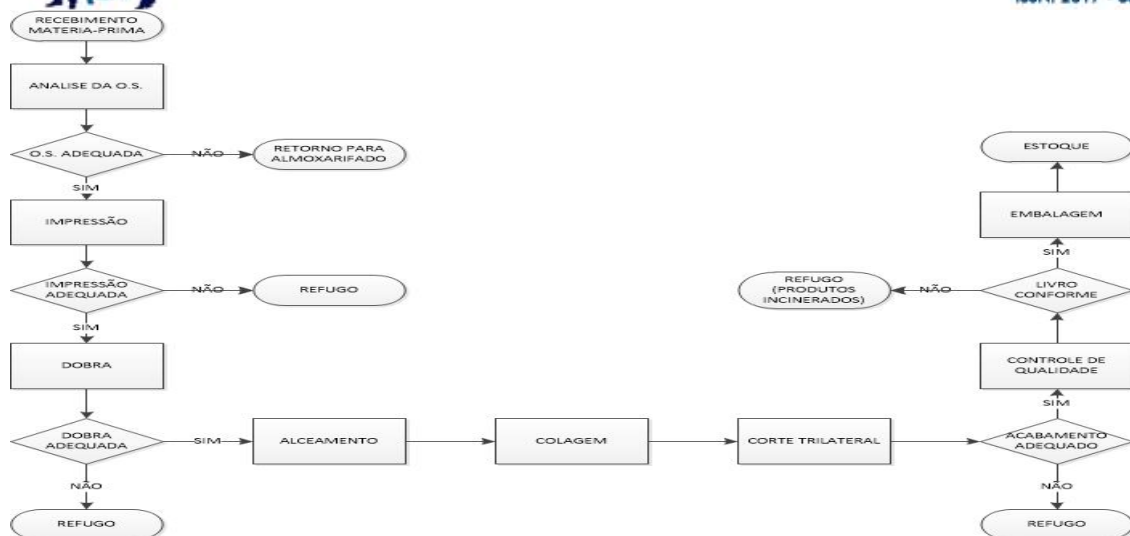
A empresa pesquisada é uma indústria gráfica de médio porte, segundo denominação da ABIGRAF (2015), com atuação de aproximadamente 40 anos no mercado. Sua produção é focada em Minas Gerais, mas também atende São Paulo, Rio de Janeiro e o Nordeste brasileiro. A unidade está situada na região Sudeste de Belo Horizonte, Minas Gerais e possui cerca 100 funcionários divididos em produção e administração, atuando basicamente nos segmentos didático, editorial, embalagens e promocional, entre os produtos produzidos estão livros, apostilas, banners, cartazes, folders, caixas e envelopes.

O estudo em questão apresentou três formas de coleta de dados: observação, entrevista semiestruturada e análise documental (relatórios, planilhas, gráficos, registros internos). A observação teve como um dos objetivos o mapeamento de fluxo do processo. A entrevista objetivou no levantamento dos dados referente aos desperdícios citados por cada nível hierárquico e suas diferentes visões do processo, além de ter auxiliado na proposição de sugestões e melhorias. Na análise de documentos (relatórios, planilhas, gráficos, registros internos), os dados obtidos serviram de parâmetros e auxiliaram no diagnóstico da problemática referente aos desperdícios.

4. Resultados

4.1 Mapeamento do processo produtivo de impressos

O Fluxograma do processo produtivo de impresso elaborado, foco de análise do presente trabalho, encontra-se representado na Figura 1.



Fonte: Os autores, 2015

Figura 1 – Fluxograma processo produtivo de impressos

Trata-se de um subprocesso que faz parte do macroprocesso de Produção Editorial. Como representa para a empresa um conjunto de operações com grande potencial de otimização, optou-se por focar o estudo nesta parte do processo que tem início com a impressão do papel e término com o livro finalizado e embalado.

A matéria-prima (papel) é recebida e estocada pelo almoxarifado. Em seguida, através do recebimento da ordem de serviço (O.S.) pelo setor de Impressão, é solicitado ao almoxarifado a quantidade e o tipo de papel requerido. O setor de impressão recebe o papel, no qual se verifica as especificações conforme descrito na ordem de serviço.

Após a verificação das especificações do papel, o operador abastece a impressora com papel, programando-a de acordo com o que está descrito na O.S conforme. Durante todo o processo verifica-se constantemente a qualidade do material por amostragem.

Após a impressão do papel, encaminha-se o papel impresso para o setor de Dobra. Nesta etapa, o operador programa a máquina determinando o número de dobras necessárias e a sequência de paginação. Ao final dessa etapa, obtêm-se os cadernos que são enviados para a máquina Acoro, onde serão realizadas as próximas etapas.

Na etapa seguinte ocorre o processo de Alceamento, o qual inicia com o recebimento dos cadernos oriundos da etapa de Dobra. A máquina de Alceamento possui oito entradas, onde o operador abastece, em cada entrada, um caderno com paginação diferente. Durante o processo, a máquina une os cadernos sequencialmente formando assim, o livro.

Após a formação do livro ocorre a etapa de Colagem na qual a cola é aplicada na lombada do livro através de uma canaleta onde a cola é armazenada. Após, o livro é movimentado através de uma esteira por alguns segundos para resfriamento da cola e segue para o processo de Corte Trilateral.

Após a etapa de Colagem, os cadernos são movidos por uma esteira e direcionados para o Corte Trilateral. Efetua-se o corte das arestas do livro, é aplicada nas facas uma força de modo que o corte que não deixe as bordas onduladas ou ásperas. No final deste processo, obtêm-se o livro acabado, sendo encaminhado para o Controle de Qualidade.

Os processos de Alceamento, Colagem e Corte Trilateral são realizados pela máquina denominada Acoro, através de esteiras e carrinhos para movimentação entre os processos.

No Controle de qualidade é realizada uma inspeção do lote por amostragem, utilizando como referência uma tabela que define para cada intervalo de um lote uma amostra. Caso



encontrarem alguma não conformidade, todo o lote deverá ser inspecionado. Após aprovação do lote o mesmo segue para a embalagem.

O processo de embalagem inicia-se com o recebimento do lote de livros liberados pelo controle de qualidade. O tipo de embalagem será de acordo com a especificação do cliente, sendo detalhado na O.S, e podem ser embalados em plástico a vácuo e/ou em caixa de papelão. Após a embalagem os fardos ou caixas de livros são empilhados em *palet* e estocados para posterior entrega ao cliente.

O processo produtivo que melhor se enquadra com as características da referida empresa é o de Lote e Batelada. De acordo com os conceitos de Slack; Chambers; Johnson, (2002), sua produção apresenta uma alta variedade, devido aos vários tipos de livros produzidos e clientes diversos, sendo que a quantidade varia de acordo com cada tipo de cliente.

O arranjo físico utilizado pela empresa é do tipo processo, conforme referenciado por Corrêa; Corrêa (2007) verificou-se que as máquinas com funções semelhantes são agrupadas de forma que a utilização dos recursos transformadores seja bem definida a fim de favorecer o fluxo do processo entre as mesmas, mantendo uma alta variedade e um volume relativamente alto, conforme o *layout* do processo.

4.2 Identificação e quantificação dos principais desperdícios encontrados no processo produtivo mapeado

Foram verificados cinco formas de desperdícios, sendo elas: perdas por espera; estoque; perdas por fabricação de produtos defeituosos; perda por movimentação e; perdas por superprodução. A folha de verificação representada na Tabela 1 apresenta os principais desperdícios identificados.

Tabela 1 – Folha de verificação

FOLHA DE VERIFICAÇÃO DESPERDÍCIOS								
ÁREA	Perda por Superprodução	Perda por Transporte	Perda no Processamento	Perda por fabricação de Produtos Defeituosos	Perda no Estoque	Perda no Movimento	Perda por Espera	TOTAL
Almoxarifado					4			4
Impressão	10			4		2	2	18
Expedição	2				2		2	6
Manutenção							2	2
Acabamento	4			4			6	14
Gravação				2				2
TOTAL	16	0	0	10	6	2	12	46

Fonte: Os autores, 2015.

A perda por espera foi identificada nas etapas de impressão, expedição, acabamento e manutenção. Na impressão, tal perda se dá devido ao fato de que a empresa tem o costume de realizar a primeira impressão do produto somente com a presença do cliente, sendo assim, quando o cliente atrasa para o acompanhamento e aprovação do pedido, gera a perda por espera de produção. Tal como aponta Antunes (2008) que descreve a perda por espera como sendo o tempo gasto improdutivo, no qual o trabalhador ou a máquina não estão sendo utilizados por algum motivo.



No setor de expedição, gasta-se tempo ao esperar o produto acabado chegar para ser despachado. Nesse momento o trabalhador fica ocioso. Além disso, esse tipo de desperdício também foi citado no setor de acabamento, pois, quando ocorre defeito na máquina há uma demora em voltar à produção.

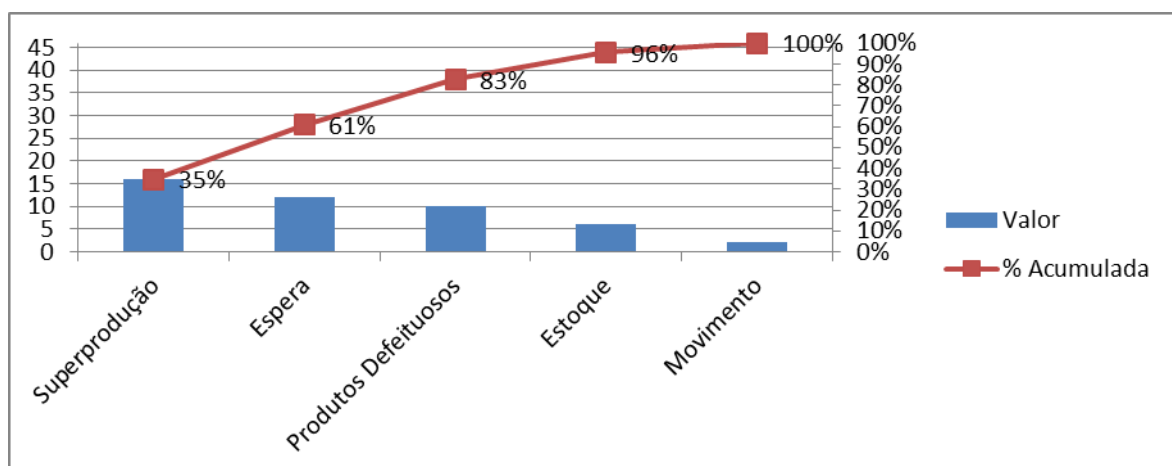
A perda por fabricação de produtos defeituosos foi citada nas etapas de gravação, impressão e acabamento. Esse tipo de desperdício conforme Shingo (1996 citado por Antunes *et.al.*, 2008), é relacionado à fabricação de produtos fora da especificação de qualidade e conformidade requerida. Na etapa de impressão o problema de manchas, falhas no corte, variação da tonalidade e impressões com defeito foram identificadas. Já na etapa de acabamento, foram mencionadas folhas enrugadas, advindas também da impressão, gerando produtos defeituosos, quando não verificados anteriormente.

A perda por superprodução foi muito citada pela maioria dos entrevistados nas etapas de impressão e acabamento. Tal como constatado em uma das entrevistas: “*Hoje não há muito controle sobre o gasto de folhas no setor, apesar de informado sobre o limite*”. Com isso gera-se uma perda por superprodução tal como aponta Antunes *et.al.* (2008), afirmando que esse tipo de desperdício se dá por uma produção superior a quantidade demandada, gerando custos financeiros não previstos.

A perda por movimento foi citada no setor de impressão. Relatou-se que a distância percorrida até o almoxarifado é longa e intercepta outros setores da empresa, fato este que dificulta o processo de rotina para iniciar uma nova impressão. Tal dificuldade esboça o que Antunes *et.al.* (2008) descreve sobre essa perda, dizendo que nesse caso envolve movimentos.

Por fim, a perda por estoque é citada no setor de almoxarifado. A falta de controle do mesmo é relatada pelo trabalhador sobre a existência de estoques elevados de matéria-prima, assim como aponta conceitualmente Antunes *et.al.* (2008) como sendo uma das características desse tipo de desperdício. Contudo, também foi verificado pelos pesquisadores, apesar de não citado nas entrevistas, o excesso de estoque também de produto acabado, gerando o mesmo tipo de perda.

Com base na análise da folha de verificação, foi possível elaborar o gráfico de Pareto, no qual se evidencia os itens de maior ocorrência, conforme mostra o Gráfico 1, a seguir:



Fonte: Os autores, 2015

Gráfico 1 – Quantificação dos desperdícios

Após analisar o gráfico de Pareto, foi possível verificar que os desperdícios como ocorrência significativa foram: Superprodução, Perda por Espera e Fabricação de Produtos



Defeituosos. Com isso, tais desperdícios foram priorizados a fim de avaliar as causas posteriormente no item a seguir.

Com relação à análise documental foi possível verificar que a empresa realiza somente um controle documentado indicador de perda, o da perda de papel, tal como mostra na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Perdas de matéria-prima Revistas

Ano 2015	Revistas				Total Perdas %
	Impressão		Acabamento		
	Impresso	Refugo	Impresso	Refugo	
FEVEREIRO	1421050	71950	1341147	79902	5,50%
MARÇO	1847365	104327,5	1743491,1	115857,9	6,13%
ABRIL	1918417,5	111522,5	1810548,45	123848,1	6,31%
MAIO	1705260	89937,5	1609376,4	99877,5	5,73%
JUNHO	1563155	86340	1475261,7	95882,4	6,00%
JULHO	1278945	68352,5	1207032,3	75906,9	5,80%

Fonte: Indústria Gráfica DAME, 2015

Tabela 3 – Perdas de matéria-prima Livros

Ano 2015	Livros				Total Perdas %
	Impressão		Acabamento		
	Impresso	Refugo	Impresso	Refugo	
FEVEREIRO	77048	12442	63900	13148	18,16%
MARÇO	73195,6	11197,8	60705	11833,2	17,20%
ABRIL	61638,4	8709,4	51120	9203,6	15,89%
MAIO	57786	8336,14	47925	8809,16	16,22%
JUNHO	100162,4	18663	83070	19722	20,95%
JULHO	92457,6	16174,6	76680	17092,4	19,67%

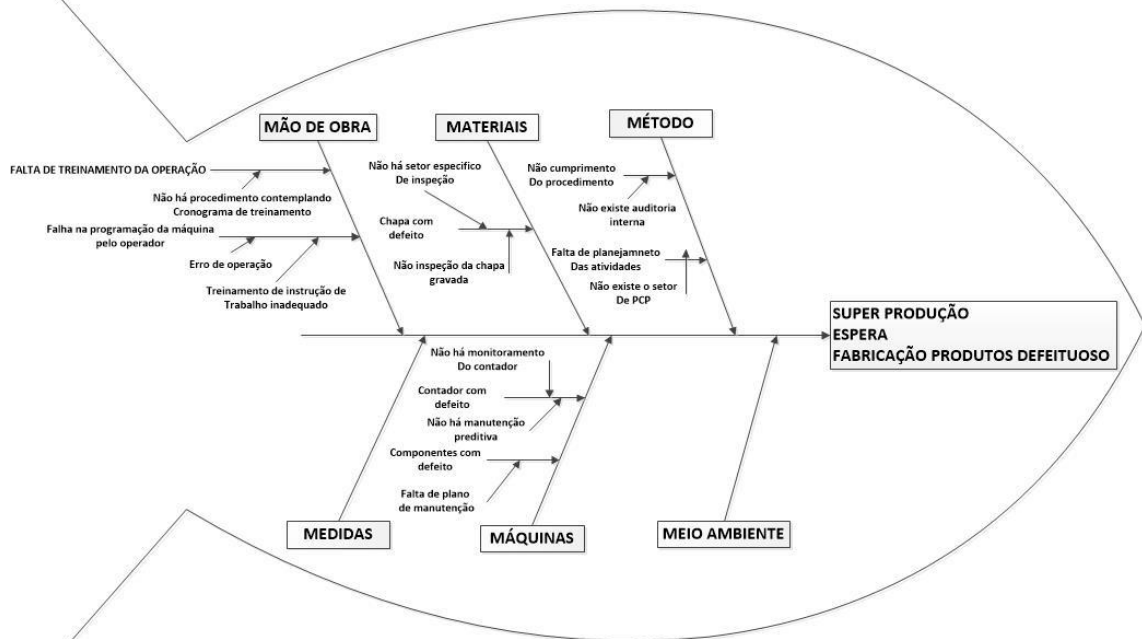
Fonte: Indústria Gráfica DAME, 2015

É possível notar significativas perdas, tanto no processo produtivo de livros, quanto em revistas. Contudo, esse tipo de perda em si, inicialmente, não se enquadra em algum dos sete desperdícios propostos no trabalho, entretanto, como são dados significativos serviu de análise complementar posterior nesse estudo.

A seguir, o levantamento das causas dos desperdícios que obtiveram maior incidência.

4.3 Identificações das causas dos desperdícios no processo produtivo de impressos

Para identificação das causas de cada um dos principais desperdícios apresentados no item anterior, foi utilizado o Diagrama de Ishikawa, conforme representado na Figura 2 abaixo:



Fonte: Os autores, 2015
 Figura 2 – Diagrama de Ishikawa

4.4 Proposições para a redução dos desperdícios

Com base nas causas levantadas através do diagrama de Ishikawa, foi priorizado trabalhar aquelas de maior impacto na ocorrência dos desperdícios. Como: falta de treinamento operacional; falta de inspeção para verificação de falhas na chapa de impressão; o não cumprimento de procedimentos da atividade causada pela falta de inspeção; falha na programação da máquina causada pela falta de treinamento da instrução de trabalho; excesso de setup causado pela falta de planejamento de produção e; contador e componentes com defeito causado pela falta de planejamento de manutenção. Ilustrado no quadro 1, seguem algumas proposições de soluções para essas causas.

PLANO DE AÇÃO PARA REDUZIR OS DESPERDÍCIOS					
Item	O que	Quem	Como	Quando	Onde
1	Treinamento de operação	Supervisor responsável	Elaboração de treinamento focado na falha do operador	Admissional Periodicamente anual Pontualmente após a falha	Sala de Treinamento
2	Criação do setor de Inspeção de Chapa	Gerente de Produção	Elaboração de um projeto de um novo setor para inspeção Elaborando um plano de auditoria com requisitos específicos	1º semestre de 2016	Na gráfica
3	Criação de Auditoria Interna	Setor de Qualidade	compondo as normas já existentes da qualidade	Imediatamente	Na gráfica



4	Criação do Setor de PCP	Diretoria	Contratação de Engenheiro de Produção especialista e posterior contratação da equipe	2016	Área de Produção
5	Plano de Manutenção das máquinas	Gerente de Manutenção	Elaboração de um plano contendo procedimentos estratégicos com base nos manuais dos fabricantes	Ultimo trimestre de 2015	Área de Produção
6	Treinamento da Instrução de trabalho para programação da máquina	Supervisor responsável	Aumentar a periodicidade dos treinamentos de Instrução do Trabalho referente a programação da máquina	Imediatamente e após de semestralmente	Área de Acabamento
7	Implantação da manutenção preditiva sistemática	Gerente de Manutenção	Elaborando um planejamento com cronograma priorizando áreas críticas (gargalos)	Imediatamente	Área de Produção

Fonte: Os autores, 2015

Quadro 1 – Plano de ação para reduzir os desperdícios

Com isso, e cumpridos tais sugestões acima citados será possível minimizar os principais desperdícios levantados nesse processo gráfico.

5. Conclusão

No presente trabalho, foi proposto o uso de ferramentas, tais como mapeamento do processo de produção, realização de entrevistas semiestruturadas e análise documental a fim de identificar os principais desperdícios do processo produtivo da Indústria Gráfica DAME. As principais formas de desperdícios identificadas foram: superprodução; perda por espera e perda por fabricação de produtos defeituosos. O setor de maior recorrência foi o de Impressão.

Foi possível concluir que os principais problemas existentes na empresa estão relacionados à falta de controle do processo e das perdas. Nesse sentido, mesmo com a existência de um indicador com relação à perda de papel na gráfica, foi observado que não existem ações para atuar frente a essa perda.

Com isso, nota-se um efeito dominó, uma vez que o problema se encontra no processo em si, que se inicia desde a falta de controle de saída do almoxarifado, perpassando pelo não cumprimento correto de uma ordem de serviço, até a demora da chegada de produto acabado gerado pela superprodução causando outra perda, a perda por espera.

Por fim, a pesquisa deixa claro que os objetivos propostos foram alcançados, sendo possível identificar e quantificar os desperdícios, as causas e propor alternativas de melhorias no processo de produção de impressos. Se aceitas, essas propostas quando implantadas, devem ser vistas como aliadas de toda organização começando pela alta Gerência.



Referências

- ANTUNES, Junico *et. al.* As perdas e o conceito de trabalho nos sistemas produtivos. In: **ANTUNES, Junico *et. al.*** *Sistema de produção: conceitos e práticas de gestão enxuta*. Porto Alegre: Bookman, 2008. cap. 7, p. 194-227.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A.** *Administração da produção e operações*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GIL, Antonio Carlos.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GONÇALVES, José E. L.** As empresas são coleções de processos. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 6-19, jan. / mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02>>. Acesso em: 22 abr. 2015.
- MEDEIROS, Aparecida Valadares.** *Processos gráficos*. Belo Horizonte: SENAI/FIEMG, 2013.
- MOREIRA, Daniel L.** *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- SHINGO, Shigeo. Os princípios do Sistema Toyota de Produção. In: **SHINGO, Shigeo.** *O Sistema de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. Cap. 5, p. 101-129.
- SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R.** *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- VERGARA, Sylvia Constant.** *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- WERKEMA, Cristina.** *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Werkema, 1995.
- WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. Pensamento enxuto contra o desperdício. In: **WOMACK, James P.; JONES, Daniel T.** *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. Introdução, p. 3-26.
- YIN, Robert K.** *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.