

**Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas**

**PROPOSTA E APLICAÇÃO DE UM MODELO PARA REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE NÃO-CONFORMIDADES DE IMPRESSÃO EM UMA INDÚSTRIA GRÁFICA**

**PROPOSAL AND APPLICATION OF A MODEL FOR REDUCING LEVELS OF NON-COMPLIANCE OF PRINTING IN A GRAPHICS INDUSTRY**

Franciel Roehrs Gezebel, Marcela Bencke, Mariel Rosana Pires, Leoni Pentiado Godoy, Leandro Dorneles e Edio Polacinski

**RESUMO**

Em um mundo de negócios globais, as ferramentas da qualidade servem para estabelecer uma base sólida e um ambiente favorável para a melhoria da qualidade dentro das empresas, uma vez que elas permitem organizar os dados e fatos, transformando-os em informações. Neste contexto, destaca-se que o presente artigo tem o objetivo de desenvolver um modelo para reduzir os níveis de “não-conformidades” de impressão em uma Indústria Gráfica, a partir da utilização das ferramentas da qualidade. Como metodologia, optou-se pela pesquisa-ação pelo fato de esse tipo de procedimento técnico caracterizar-se como uma pesquisa social, com base empírica, que é concebida e realizada em associação com a resolução de um problema identificado junto à empresa, onde os pesquisadores e a equipe da empresa estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Através da aplicação do modelo proposto, observou-se que os níveis de “não-conformidades” foram reduzidos, além de proporcionar o envolvimento da equipe na implantação e no desenvolvimento das ferramentas propostas.

**Palavras-chave:** Qualidade Ferramentas, Não-Conformidades, Gráfica.

**ABSTRACT**

In a world of global business, quality tools serve to lay a solid foundation and an environment conducive to quality improvement in companies, since they allow you to organize the data and facts, transforming them into information. In this context, it is noteworthy that this article aims to develop a model to reduce levels of "non-compliance" print in a Graphic Arts Industry, from the use of quality tools. The methodology was chosen action research because this kind of technical procedure characterized as a social research, empirically based, that is designed and conducted in association with the resolution of a problem identified by the company, where researchers and staff of the company are involved in a cooperative and participatory. By applying the proposed model, we observed that the levels of "non-compliance" were reduced, as well as providing the team's involvement in the implementation and development of the proposed tools.

**Keywords:** Quality Tools, Non-Compliance, Graphic.

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente estudo teve como base uma indústria gráfica localizada no município de Horizontina, estado do Rio Grande do Sul. Neste contexto observa-se que devido ao alto nível de “não-conformidades” no setor de impressão, surgiu a necessidade de, com o auxílio de algumas ferramentas da qualidade, fazer a verificação de itens críticos no processo produtivo da empresa.

Desta forma, definiu-se o setor de impressão para o desenvolvimento do presente artigo, devido o mesmo apresentar a maior quantidade de erros no processo produtivo da empresa, sendo aquele que apresenta grande perda financeira, a partir dos referidos erros. Observe-se que, após um trabalho contratado pelo cliente ser impresso, é impossível realizar correções, ocasionando assim, uma nova impressão, bem como apresentando maiores prejuízos financeiros a empresa pesquisada.

No entanto, evidencie-se que os problemas são relacionados à falta de capacidade do operador ou a deficiência em máquinas utilizadas no processo. Desta forma, para a empresa ter certeza do que precisa ser melhorado em seu sistema produtivo, fez-se um mapeamento dos erros e a verificação dos motivos, assim como a frequência com a qual estes ocorrem. Para tanto, utilizou-se da aplicação de ferramentas de qualidade para reduzir esses índices.

Saliente-se, no entanto, que a empresa não possui um setor de qualidade. Os próprios colaboradores fazem a conferência do material, através de comparações com os modelos que o cliente traz para ser desenvolvido. Porém, devido ao grande volume de impressão, observe-se a ocorrência de algumas falhas, sejam elas por erros do profissional impressor ou por limitações de equipamentos. Entre estas falhas, destacam-se impressões borradas, margens mal definidas, ou ainda, erros na conferência dos dados, derivados dos processos anteriores.

Atualmente, para detectar possíveis falhas, utiliza-se o método da revisão de qualidade e quantidade, onde um colaborador analisa todos os impressos para que, desta forma, estejam em perfeitas condições para entrega ao cliente. Portanto, este é o último processo da empresa, onde o material é encaminhado para a expedição. Porém, no caso de ocorrer alguma falha, o trabalho é reimpresso na quantidade necessária para completar o pedido.

### **1.1 Objetivo**

Assim, com base no exposto, destaca-se que este artigo tem como objetivo desenvolver e apresentar um modelo para reduzir os níveis de “não-conformidades” de impressão em uma indústria gráfica, a partir da utilização das ferramentas da qualidade. Justifica-se a realização desse trabalho, uma vez que permitirá aumentar a produtividade e, conseqüentemente, a competitividade da empresa pesquisada, bem como oferecerá subsídios de informações para acadêmicos, pesquisadores e profissionais interessados na temática proposta.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Gestão da Qualidade**

Para Souza (2003), qualidade um dos diferenciais para orientar, com eficácia, qualquer empresa que objetive crescimento de mercado e lucratividade. Já para Paladini (2007), a estrutura e o funcionamento do processo de Gestão da Qualidade envolve um conjunto de referenciais que direcionam todas as suas ações. Os mais relevantes, evidentemente, referem-se à forma como se entende a qualidade, ou seja, o conceito da qualidade adotado em cada organização.

De acordo com Campos (1992, p. 2), “um produto de qualidade é aquele que atende perfeitamente as necessidades do cliente em todos os requisitos”.

## 2.2 Ferramentas da Qualidade

Segundo Meira (2003), as ferramentas de qualidade servem para estabelecer uma base sólida e um ambiente favorável para a melhoria da qualidade. Assim, o uso de ferramentas da qualidade que permitam organizar os dados e os fatos apresenta-se como imprescindíveis para transformar estes em informações para tomada de decisão.

### 2.2.1 Brainstorming

Segundo Meira (2003, p. 15), o brainstorming é um “processo destinado à geração de ideias sobre um assunto definido, em um clima agradável e propício à quebra de paradigmas”. Utilizando esta ferramenta, um grupo é estimulado a romper seus limites e paradigmas principais, reconhecendo entraves à criatividade, o que permite avanços significativos na geração de ideias e solução de problemas. Para organizar uma reunião de *brainstorming*, Meira (2003, p. 16) diz que são necessários:

(...) antes da reunião, definir claramente o assunto a ser tratado; no início da reunião, informar aos participantes as “regras do jogo” e explicar claramente o assunto a ser tratado pelo grupo; durante a reunião, gerar o maior número possível de ideias; no final da reunião, o grupo analisa criticamente as ideias apresentadas, eliminando, agrupando e classificando-as.

### 2.2.2 5W2H

Segundo o Portal do Administrador (2011), o método 5W2H é um tipo de plano de ação utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte dos gestores e subordinados. Assim, no Quadro 1 apresentam-se as orientações para definição de uma ação a ser tomada com base na ferramenta.

Quadro 1 - Estrutura da Ferramenta 5W2H

PERGUNTA	RESPOSTA
What	O assunto tratado (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)

Fonte: Meira 2003, p. 18

Importante ressaltar que o 5W2H pode ser chamado de 4Q1POC, bem como busca responder aos seguintes questionamentos: o quê; quem; onde; por que; quando; como e; quanto custa? Conforme Meira (2003), a utilização do 4Q1POC permite de uma forma simples, garantir que as informações básicas e fundamentais sobre um assunto sejam claramente definidas, ou seja, funciona como uma lista de verificação.

### 2.2.3 Diagrama de Causa e Efeito

Segundo Kume (1993) um diagrama de causa e efeito pode ser definido como um diagrama que mostra a relação entre a característica da qualidade e fatores diversos. O método consiste em observar sistematicamente o processo que se pretende estudar, e montar uma estrutura formada por uma cadeia de causas e efeitos. A análise dessa estrutura auxilia na tarefa de resolução de problemas.

### 2.2.4 Fluxograma

De acordo com Paladini (1997), os fluxogramas são ferramentas recomendadas em qualquer atividade que envolva processos. Sua utilização na área da qualidade refere-se à determinação de um fluxo de operações bem definidas. O fluxo permite visão global do processo por onde passa o produto e, ao mesmo tempo, ressalta operações críticas ou situações em que haja cruzamento de vários fluxos.

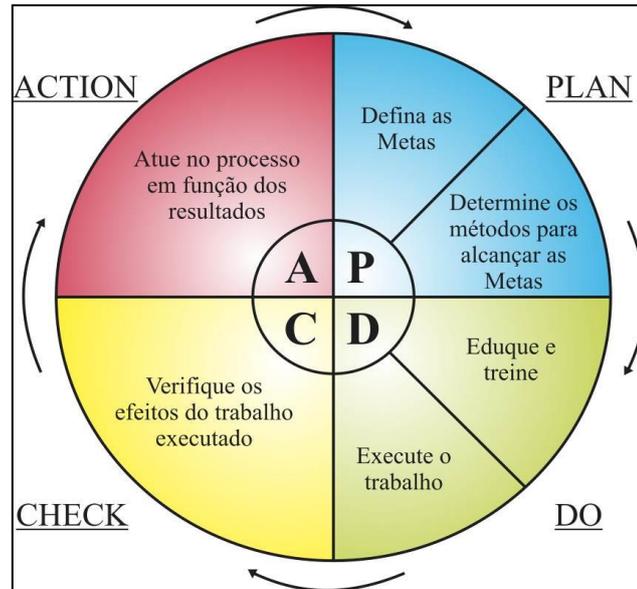
### 2.2.5 Ciclo PDCA

Segundo Aguiar (2002), o Ciclo PDCA, é um método de controle de processos ou sistemas, e é utilizado para atingir as metas necessárias à sobrevivência das empresas, bem como é constituído de quatro etapas:

- PLAN (Planejamento): no planejamento são definidas as metas de interesse e estabelecidos os meios (planos de ação) necessários para se atingir as metas propostas;
- DO (Execução): para a execução dos planos de ação, as pessoas são treinadas nesses planos. A seguir, os planos são implementados e são coletados dados que possam fornecer informações sobre a obtenção da meta;
- CHECK (Verificação): com o uso dos dados coletados na etapa de execução, é feita uma avaliação dos resultados obtidos em relação ao alcance da meta;
- ACTION (Ação): nesta etapa, a ação a ser realizada depende dos resultados obtidos, avaliados na mesma etapa de verificação. Se a meta foi alcançada, são estabelecidos os meios de manutenção dos bons resultados obtidos; se a meta não foi alcançada inicia-se um novo ciclo do PDCA, com o objetivo de se encontrarem meios que levem o processo a obter resultados que superem a diferença (lacuna) entre o valor da meta e o resultado alcançado com a implementação do plano de ação.

Campos (1992, p. 266), diz que “o controle de processos deve ser executado de acordo com métodos PDCA”. Através da Figura 1, é possível identificar o controle de processos conforme o ciclo PDCA.

Figura 1: Ciclo PDCA



Fonte: Aguiar (2002, p. 23)

Assim, de acordo com a Sebrae (2009), descrevem-se as seguintes etapas para rodar o PDCA:

(i) PLANEJAR: O planejamento começa pela análise do processo. Várias atividades são realizadas para a realização de uma série eficaz:

- Levantamento de fatos;
- Levantamento de dados;
- Elaboração dos itens do processo;
- Identificação dos itens de controle;
- Elaboração de uma análise de causa e efeito;
- Colocação dos dados sobre os itens de controle;
- Análise dos dados;
- Estabelecimento dos objetivos;

(ii) FAZER: Nesta fase, colocam-se em prática o que os procedimentos determinam, mas para atingir sucesso, é preciso que as pessoas envolvidas sejam competentes. O treinamento vai habilitá-las a executar as atividades com eficácia;

(iii) CHECAR: É nesta fase que se verifica se os procedimentos foram claramente entendidos, se estão sendo corretamente executados e se a demonstração foi abstraída. Esta verificação deve ser contínua e pode ser efetuada tanto através de sua observação, quanto através do monitoramento dos índices de qualidade e produtividade. As autoridades internas de qualidade também são uma excelente ferramenta de verificação;

(iv) AGIR: Se durante a checagem ou verificação for encontrada alguma anormalidade, este será o momento de agir corretivamente, atacando as causas que impediram que o processo fosse executado conforme planejado. Assim que elas forem localizadas, as contramedidas deverão ser adotadas, isto é, as ações que vão evitar que o erro ocorra novamente.

### 2.3 Não-Conformidades

De acordo com Marrafa *apud* Alencar (2008), “não-conformidades” é a deficiência em uma característica, especificação de produto, parâmetro de processo, registro ou

procedimento, que torna a qualidade de um produto inaceitável, indeterminada ou fora de requerimentos estabelecidos.

Ainda, segundo Kume (1993, p. 3), “produzimos produtos defeituosos, graças à variação de materiais, condição de equipamentos, método de trabalho e inspeção”.

### 3. METODOLOGIA

Para contemplar a proposta de pesquisa, tão logo definido o objetivo da pesquisa, estabeleceram-se os procedimentos metodológicos necessários para sua consecução. Neste contexto, com o propósito de caracterizar a formalidade e sistematização adotadas para a elaboração deste estudo, são apresentados os parâmetros que orientaram seu desenvolvimento, enfatizando-se aspectos metodológicos utilizados para alcançar seus objetivos através da pesquisa-ação.

As pesquisas científicas, dependendo do critério adotado, ou das variáveis observadas, podem ser classificadas em diversos tipos, quais sejam: exploratória, descritiva, aplicadas e explicativas (GIL, 1999).

Segundo Mattar (1999), quanto à natureza das variáveis pesquisadas, a pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa.

Sob o ponto de vista dos procedimentos técnicos, Gil (1999) destaca que uma pesquisa pode ser classificada de diferentes formas, a saber: bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação e pesquisa participante.

Optou-se pela pesquisa-ação pelo fato de esse tipo de procedimento técnico caracterizar-se como uma pesquisa social, com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com a resolução de um problema coletivo, onde participantes representativos desse problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (THIOLLENT, 2005).

Além disso, buscou-se, com a pesquisa-ação, produzir novas informações e estruturar conhecimentos relacionados a ferramentas da qualidade, bem como delinear ações relacionadas às atividades de coleta de dados, através da pesquisa documental, observação participante, entrevistas “não-estruturadas”, reuniões e, com base nessas, firmar novas convicções entre os pesquisadores e empresa pesquisada (THIOLLENT, 1997).

Assim, com base no exposto, destaque-se que o artigo caracteriza-se como uma pesquisa-ação, uma vez que os autores ofereceram as diretrizes de pesquisa durante todo o processo de pesquisa na empresa pesquisada. Além disso, o estudo também pode ser classificado como: (i) exploratório - (uma vez que identificou um fenômeno – como definir um modelo de ferramentas da qualidade para resolver o problema de impressão na gráfica considerada - e buscou desenvolver ações para resolvê-lo); (ii) descritivo - (em função de que a partir da solução proposta ao fenômeno de pesquisa considerado, descreveram-se todas as ações e procedimento considerados para o estudo); (iii) qualitativo - (pelo fato de tratar todas as variáveis de pesquisa de forma qualitativa, ou seja, não se teve a preocupação de “quantificar” quando as variáveis estão presentes, mas sim, apenas se estão ou não, no caso da indústria gráfica considerada).

### 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

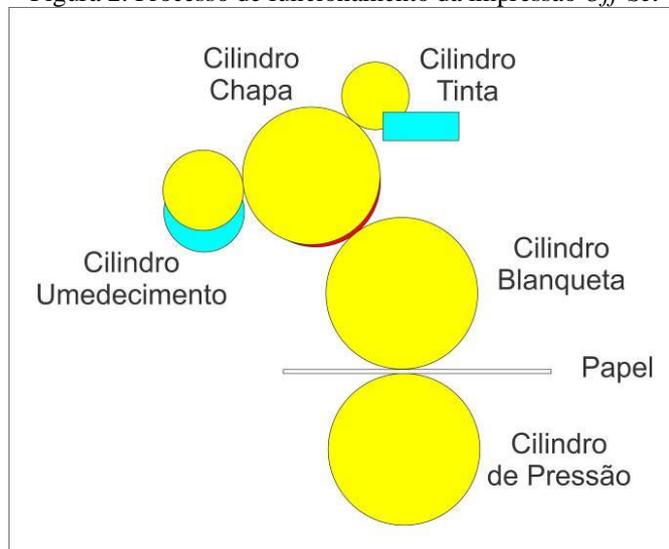
A empresa foco deste estudo é especializada em impressos promocionais e comerciais, e é capaz de atender a qualquer tipo de serviço na área gráfica solicitado pelos clientes. Além disso, saliente-se que a empresa está em constante atualização tecnológica, com máquinas de ponta, e tem capacidade de produzir materiais com qualidade diferenciada e com grande agilidade de produção.

Observe-se que a partir do objetivo de pesquisa definido, considerou-se para análises, o processo de impressão *off-set*. Dessa forma, observe-se que a área de impressão é composta por duas máquinas “monocores” para executar serviços mais simples e uma máquina quatro cores para serviços elaborados, com diversas cores.

#### 4.1 Processo de impressão *Off-Set*

A impressão conta com um processo bastante detalhado e que ao longo do mesmo pode desencadear uma série de problemas. O processo é definido onde a tinta é transferida para o papel através de vários rolos, para dar uniformidade à tinta até chegar à chapa, que é a matriz, onde fica gravado o que será impresso no papel. Em seguida ela passa para a blanqueta, que é uma borracha que serve para transferir a tinta para o papel. Então, a imagem é gravada no papel, através do cilindro de pressão, que vai pressionar o papel contra a blanqueta. Pode-se observar na Figura 2, o processo de funcionamento da impressão.

Figura 2: Processo de funcionamento da impressão *Off-Set*



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir da empresa pesquisada

Com isso, para fazer uma impressão colorida, é preciso imprimir em até quatro cores (Amarelo, Ciano, Magenta e Preto), e com a mistura dessas cores é possível criar todas as outras. As impressoras *off-set* podem ter uma unidade impressora ou até 10 dessas, que servem para aplicação de vernizes e reversão de lados de impressão.

#### 4.2 Caracterização dos defeitos de impressão

Como em toda a fase de produção, na impressão existem alguns problemas que impactam gravemente na qualidade do produto final. Os mais graves são os que envolvem interação de variáveis, como: tinta, papel, solução de molhagem, chapa, blanqueta e outros.

A blanqueta é responsável pela transferência da tinta para o papel, e caso não esteja sendo utilizada da forma recomendada, ou com os calços irregulares, pode ocasionar duplagem ou irregularidade na transferência da tinta. A blanqueta ao longo do tempo deve ser trocada ou ter seus calços ajustados, para evitar que ela trabalhe com muita pressão sobre o cilindro, deixando uma impressão com a qualidade inferior da necessária.

A chapa é responsável pela transferência da tinta para a blanqueta, e caso ela esteja gravada de forma irregular, devido ao tempo de exposição a químicos ou a falta de qualidade

da mesma, podem ocorrer a perda ou ganho de pontos nas retículas. Pode ocorrer também o desgaste da chapa. Quando a tiragem do serviço a ser impresso for muito grande, o recomendado é gravar novamente a mesma matriz para não ocorrer perda de qualidade.

A “moiré” é uma interferência relativa à sobreposição das retículas. Ela origina-se da gravação do fotolito, e acontece quando o ângulo das cores não está regulado conforme deveria.

Outro grande responsável pelos erros no setor de impressão é o papel. Ele chega à empresa nos formatos padrões, 64x88 cm, 66x96 cm e 77x112 cm. Caso na hora de cortar for selecionado o papel incorreto, a quantidade de aparas de matéria-prima fica grande, reduzindo o aproveitamento do mesmo e tendo uma grande quantidade de matéria-prima desperdiçada.

Outro fator que ocorre, é a falta de verificação da qualidade do serviço durante o processo de impressão por parte do operador. Após fazer o *setup*, não se deve deixar de imprimir sem uma conferência constante das cores de impressão.

A marmorização é uma série de variáveis e pode ser descrita como uma inadequação da tinta ao papel e a absorção irregular do mesmo. A tinta impressa tem aparência manchada e desuniforme, onde o impresso deveria ser perfeito.

A qualidade do papel é um problema derivado dos fabricantes de papel. Um papel de qualidade inferior, geralmente não tem a mesma absorção de tinta de um papel com uma melhor qualidade. Pode também haver pó de papel, prejudicando a aderência da tinta junto ao mesmo.

Ainda, a rebatida de tinta acontece quando a tinta de uma blanqueta é transferida para a blanqueta da próxima unidade impressora, deixando manchas onde não poderia haver.

Na solução de molhagem, o processo de impressão é composto de tinta misturada com uma porcentagem de água para a limpeza da chapa. O erro ocorre caso essa porcentagem não esteja ajustada corretamente, deixando a impressão com problemas. Ainda, outro problema são as marcas d'água, onde o trabalho apresenta manchas no material impresso.

Existem diversos tipos de tintas para diversos tipos diferentes de papéis. O ideal é verificar o material a ser impresso para escolher a tinta adequada. A tinta é responsável direta pelos tons de cores dos impressos.

A umidade também influencia no papel a ser impresso e na secagem da tinta. Caso a empresa não possua um sistema de climatização, pode sofrer várias interferências diretas no processo.

#### **4.3 Modelo proposto**

O modelo proposto para a verificação dos defeitos de impressão é baseado nas ferramentas da qualidade consideradas na revisão de literatura. As ferramentas servem para detectar falhas e garantir um controle de qualidade preciso para a empresa. Nos itens em sequência, serão apresentadas cada uma das etapas que constituem o modelo proposto:

- PDCA: Nesta etapa do processo é onde deve ser planejada qual a melhor forma de executar o modelo proposto, bem como definir como será feito os treinamentos para as pessoas e os responsáveis, para gerar um nível satisfatório no processo. Define-se a forma como checar falhas e definir as ações corretivas para a melhora do processo, caso precise de ajustes;
- Brainstorming: faz-se uma consulta com os colaboradores que estão relacionados diretamente no processo de impressão, que no caso da empresa, serão os próprios responsáveis pelas impressões e o auxiliar de impressão, buscando descobrir qual o motivo

dos níveis de “não-conformidades” existentes na empresa. Busca-se avaliar e verificar a melhor forma para reduzir esses motivos;

- Diagrama Causa e Efeito: com essa ferramenta, é possível visualizar de forma fácil e rápida quais os defeitos mais frequentes e quais as grandes causas que geraram esses defeitos;
- 5W2H: através do plano de ação 5W2H, serão definidas todas as atividades que serão executadas no modelo, bem como quem será o responsável por cada parte do processo, e os detalhes que precisam ser verificados;
- Brainstorming: nessa fase, será realizada uma nova consulta com os colaboradores para verificar se o “processo está ajustado”, ou seja, conferir se os níveis de “não-conformidades” foram reduzidos. Busca-se também estabelecer responsabilidades para os colaboradores do setor de impressão;
- Fluxograma: O fluxograma será o caminho que os colaboradores devem seguir para obter êxito na aplicação do modelo. Uma vez que, seguindo os passos propostos, a garantia do “trabalho executado” dar certo é muito grande;
- PDCA: será rodado novamente o PDCA, para verificar como está o modelo proposto. Caso precise de ajustes será verificada cada etapa proposta onde pode haver problema, para que o processo funcione como o planejado e a empresa consiga diminuir seus níveis de “não-conformidades”, do contrário, estabiliza-se o processo.

#### **4.4 Aplicação do modelo**

O detalhamento da aplicação na empresa pesquisada é apresentado a seguir:

a) PDCA: é composto de quatro etapas. Abaixo se pode acompanhar como foi executada a ferramenta:

- PLAN: nesta primeira etapa foi definido o objetivo, que é encontrar indicadores críticos para análise e posteriormente reduzir os níveis de “não-conformidades” do setor de impressão de uma Indústria Gráfica. Planejou-se qual seria a melhor forma de alcançar com êxito o objetivo proposto;

- DO: na parte da execução, iniciou-se a implantação do plano proposto. Nessa etapa foi necessário induzir a empresa e seus colaboradores a se adaptarem a proposta de implantação do modelo. Torna-se importante destacar que em um primeiro momento será considerado o “Plan” e o “Do” do PDCA. Em um segundo momento será considerado o “Check” e o “Action” do PDCA, conforme especificidades da aplicação proposta;

b) BRAINSTORMING: Através da pergunta: “Qual o motivo da não-conformidades de impressão *off-set* na indústria gráfica?” foi estabelecida a consulta aos colaboradores para verificar suas opiniões. No Quadro 2, é possível verificar os resultados obtidos;

Quadro 2: Brainstorming Inicial

<b>QUAL O MOTIVO DA “NÃO-CONFORMIDADES DE IMPRESSÃO OFF-SET” NA INDÚSTRIA GRÁFICA?</b>
<b>Distração.</b>
<b>Falta de conferência antes da impressão.</b>
<b>Desatenção.</b>
<b>Prazos de entrega pequenos.</b>
<b>Pouco treinamento.</b>
<b>Faltou verificar serviço acabado.</b>
<b>Matéria-prima de qualidade inferior.</b>

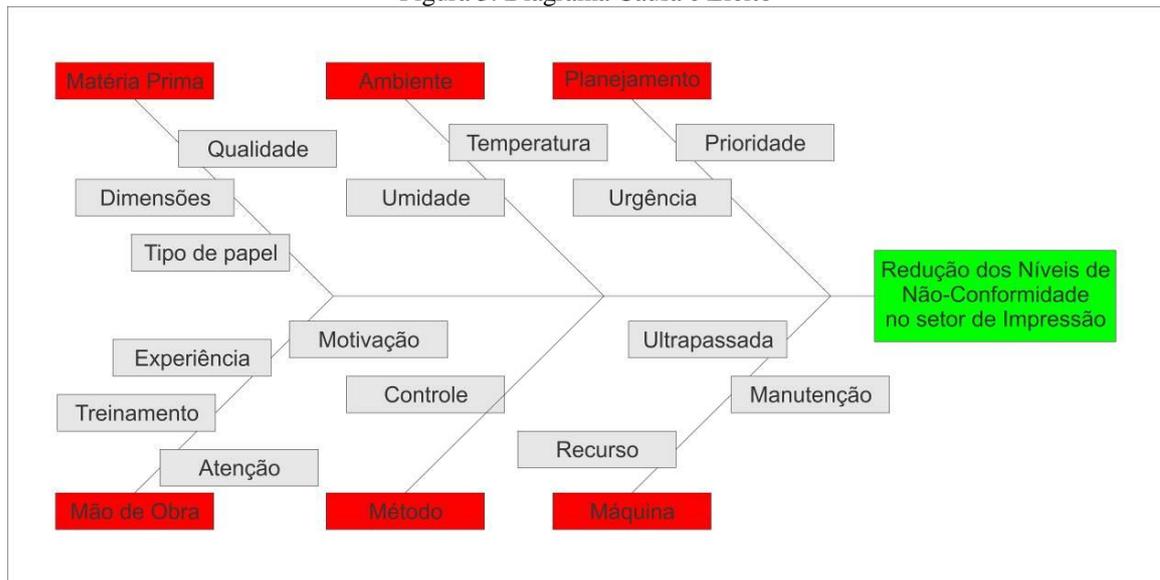
Faltou verificar matriz de impressão.

Erros dos setores anteriores.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

c) **DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO:** após análise juntamente com o coordenador de produção da empresa, verificou-se quais os tipos de erros que podem ocorrer dentro do setor de impressão da empresa. Foi traçado os grandes grupos e quais as causas de cada grupo. Na Figura 3, pode ser visto como ficou o diagrama de causa e efeito;

Figura 3: Diagrama Causa e Efeito



Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

d) **5W2H:** Através do diagrama 5W2H, foi traçado os planos de ação para as pessoas responsáveis pelo setor de impressão, buscando a redução dos níveis de “não-conformidades”. Além disso, foram traçadas as tarefas que cada colaborador envolvido no processo precisa executar para obter êxito no final das atividades;

QUADRO 3: 5W2H - Plano de Ação para o supervisor de produção

PERGUNTA	RESPOSTA
<b>What (O que?)</b>	Alto nível de “não-conformidades”.
<b>Why (Por que?)</b>	Reduzir a quantidade de retrabalho.
<b>Where (Onde?)</b>	No setor de impressão da SR Gráfica.

<b>When (Quando?)</b>	Segundo semestre de 2013.
<b>Who (Quem?)</b>	Supervisor de produção.
<b>How (Como?)</b>	Aplicando as ferramentas da qualidade para reduzir os níveis de “não-conformidades”.
<b>How Much (Quanto Custa?)</b>	R\$ 0,00.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

Torna-se importante evidenciar que no Quadro 3, são apresentados os tipos de atividades do supervisor de produção durante o processo considerado. Já no Quadro 4, são demonstradas as verificações que os impressores precisam executar.

Quadro 4: 5W2H - Plano de Ação para os impressores

<b>PERGUNTA</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>What (O que?)</b>	Alto nível de “não-conformidades”.
<b>Why (Por que?)</b>	Reduzir a quantidade de “não-conformidades”.
<b>Where (Onde?)</b>	No setor de impressão da SR Gráfica.
<b>When (Quando?)</b>	Segundo semestre de 2013.
<b>Who (Quem?)</b>	Impressor <i>off-set</i> .
<b>How (Como?)</b>	Verificando o modelo aprovado com o serviço a ser impresso. Começando pela matriz para verificar problemas de impressão, seguindo para ordem de serviço para verificar formatos e detalhes do serviço a ser impresso. Verificar durante a impressão a camada de tinta aplicada no impresso e a quantidade de cores. Depois de o processo ser verificado a quantidade e a qualidade do mesmo.
<b>How Much (Quanto Custa?)</b>	R\$ 0,00.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

e) **BRAINSTORMING** - pergunta: como reduzir os níveis de “não-conformidades” no setor de impressão de uma indústria Gráfica? O Quadro 5, apresenta as respostas indicadas para o referido questionamento;

Quadro 5: Brainstorming Final

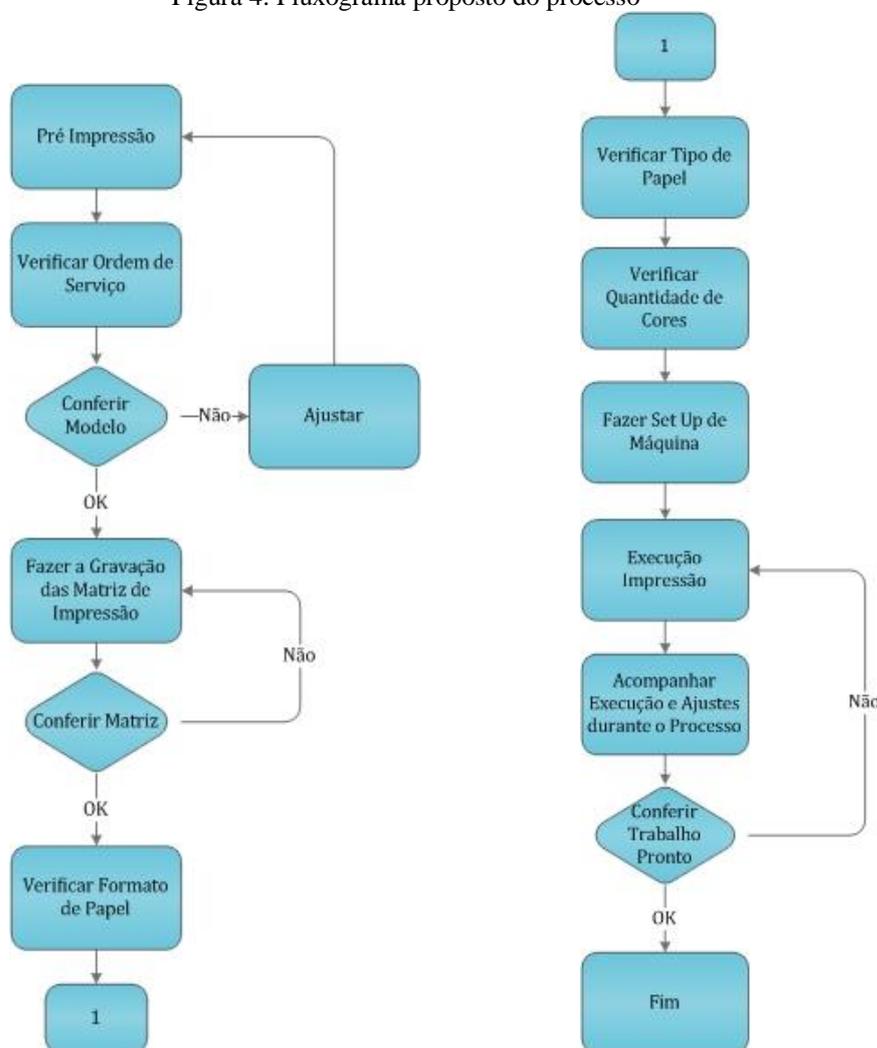
<b>COMO REDUZIR OS NÍVEIS DE “NÃO-CONFORMIDADES” NO SETOR DE IMPRESSÃO DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA?</b>
<b>Acompanhar o andamento da impressão.</b>
<b>Conferir constantemente o serviço durante o processo de impressão.</b>

<b>Conferir o trabalho a ser executado com o modelo aprovado.</b>
<b>Seguir o processo determinado pela empresa.</b>
<b>Verificar qualidade de impressão após execução.</b>
<b>Verificar matriz de impressão antes da execução.</b>
<b>Planejar a melhor forma de executar a impressão.</b>
<b>Fazer a limpeza da máquina antes e depois da confecção do serviço.</b>
<b>Ter mais atenção e se concentrar no que se está fazendo.</b>

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

f) **FLUXOGRAMA:** foi estabelecida a sequência correta que os impressores deverão exercer as suas atividades (Figura 4);

Figura 4: Fluxograma proposto do processo



Fonte: Elaborado pelos autores a partir da aplicação na empresa pesquisada

A partir da Figura 4, observe-se que com base em um “feedback” dos “impressores e do responsável pela produção” foi definido o fluxo ideal para a redução dos níveis de “não-conformidades”. Assim, em face ao exposto, destaque-se que a Figura 4 apresenta a melhor forma definida para a empresa evitar que os erros aconteçam;

g) PDCA:

- CHECK: nesse momento verificou-se como o modelo funcionou, e caso não fosse alcançado os objetivos, seria rodado o PDCA novamente, planejando outras formas de reduzir os níveis de “não-conformidades” no setor de impressão da indústria gráfica;
- ACTION: como se obteve sucesso, ou seja, conseguiu-se reduzir os níveis de não-conformidades no setor de impressão, através das ferramentas da qualidade definidas para o modelo para a SR Indústria Gráfica, encerrou-se as atividades de aplicação “padronizando” os procedimentos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Inicialmente, destaca-se que após aplicação das ferramentas da qualidade utilizadas e análise do modelo proposto, reduziu-se em níveis significativos as “não-conformidades” de impressão na empresa pesquisada.

A aplicação das ferramentas da qualidade ocorreu conforme planejado e, com o entendimento de todos sobre a sua real funcionalidade, bem como sua grande importância. Convém ressaltar que todos os envolvidos, “pesquisadores, direção, e colaboradores” da empresa, se empenharam significativamente para atingir o objetivo proposto.

Ressalta-se que o PDCA propiciou um planejamento pertinente para o processo. Já, o Brainstorming possibilitou que todos os envolvidos (em todos os níveis: estratégico, tático e operacional) apresentassem todos os tipos de “não-conformidades” que vinham acontecendo dentro da empresa, relacionadas ao tema da pesquisa. Além disso, evidencia-se que o gráfico de Causa e Efeito foi interessante para mostrar os grupos de erros e onde eles estão se originando dentro da empresa, apresentando as relações de causa e efeito.

Acrescenta-se que a partir da aplicação, também foi possível identificar que a ferramenta “5W2H” teve papel importante na definição das atividades de cada colaborador envolvido diretamente na aplicação do modelo, ou seja, fez-se um plano de ação apropriado, onde todos identificaram principalmente ações, prazos e pessoas envolvidas nas atividades de melhorias. Observa-se ainda que a ferramenta “fluxograma” pode ser definida como aquela que mais teve resultados positivos no processo, pois pelas várias definições de fluxos, antes, durante e depois do processo de impressão, foram identificados vários problemas que não poderiam chegar até o cliente final.

### **5.1 Limitações**

Especificamente, quanto às limitações da presente pesquisa, permite-se afirmar que por trata-se de uma pesquisa-ação, todos os resultados relacionados ao estudo, são considerados válidos apenas para o caso considerado, ou seja, para a referida proposta e aplicação de um modelo para redução dos níveis de “não-conformidades” de impressão em uma indústria gráfica. Contudo, destaque-se que os resultados “podem e devem” ser considerados para análises e novas aplicações por parte de empresas congêneres, ou mesmo de outros segmentos de atuação, desde que as “fronteiras estruturais e ambientais” sejam respeitadas. Outra limitação da pesquisa, se refere a revisão de literatura, uma vez que foram

definidas as referências com base em dois critérios específicos, ou seja, as “mais citadas e as mais acessíveis” na literatura pertinente, conforme interesse do estudo.

## **5.2 Recomendações**

Recomenda-se à empresa pesquisada que dessa proposta e aplicação do referido modelo para redução dos níveis de “não-conformidades” de impressão, sejam adaptadas, outras aplicações, para outros setores da indústria gráfica considerada, bem como sejam desenvolvidos “treinamentos” específicos para os demais colaboradores da empresa para utilizarem-se dos procedimentos propostos neste modelo. Com base nisso, que essa proposta seja aprimorada, ainda mais, com o intuito de solucionar outros problemas organizacionais relacionados à indústria gráfica.

Mais especificamente, aos acadêmicos, pesquisadores e profissionais da área, recomenda-se que com base nesse estudo, sejam realizadas outras propostas de pesquisas relacionadas, ou seja, incorporando novas ferramentas de gestão que permitam solucionar problemas diversos, quer seja em indústrias gráficas, quer sejam em organizações de um modo geral.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte – MG: Editora de desenvolvimento Gerencial, 2002.

ALENCAR, J. F. **Utilização do ciclo PDCA para análise de não-conformidades em um processo logístico. 2008**. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3. ed. 1992.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Editora Gente. 1. Ed. São Paulo, 1993

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1999.

MEIRA, R. C. **As Ferramentas para a Melhoria da Qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003.

PALADINI, E. P. **Qualidade Total na Prática – Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total**. 2. ed. São Paulo: Atlas S/A, 1997.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas S/A, 2007.

PORTAL DO ADMINISTRADOR. **Não tenha dúvidas: método 5W2H**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/nao-tenha-duvidas-metodo-5w2h/26583/>>. Acesso em: Maio de 2011.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2009. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/49B285DDC24D11EF83257625007892D4/\\$File/NT00041F72.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/49B285DDC24D11EF83257625007892D4/$File/NT00041F72.pdf)>. 2009. Acesso em: Abril de 2011.

SOUZA, R. A. **Análise da qualidade do processo de ênfase de Azeitonas verdes através de algumas ferramentas com controle estatístico de processo.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações.** São Paulo: Atlas, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.