

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

INESSA CLAUDIANO COSTA

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: IMPULSIONANDO A MELHORIA NOS  
PROCESSOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA**

JUIZ DE FORA

2014

INESSA CLAUDIANO COSTA

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: IMPULSIONANDO A MELHORIA NOS  
PROCESSOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: DSc, Roberta Resende Zagha

JUIZ DE FORA

2014

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Costa, Inessa Claudiano.

SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: IMPULSIONANDO A MELHORIA NOS PROCESSOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA / Inessa Claudiano Costa. -- 2014.

82 p. : il.

Orientadora: Roberta Resende Zagha

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2014.

1. Sistema de Gestão da Qualidade. 2. Satisfação dos Clientes. 3. Melhoria Contínua. I. Zagha, Roberta Resende, orient. II. Título.

INESSA CLAUDIANO COSTA

**SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: IMPULSIONANDO A MELHORIA NOS  
PROCESSOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Faculdade de Engenharia da Universidade  
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial  
para a obtenção do título de Engenheiro de  
Produção.

Aprovada em 30 de Junho de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

---

D.Sc., Roberta Resende Zagha  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

D.Sc., Luiz Henrique Dias Alves  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

D.Sc., Bruno Milanez  
Universidade Federal de Juiz de Fora

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me proporcionado a oportunidade de vivenciar todas as experiências que vivi, pois estas me desenvolveram tanto pessoal quanto profissionalmente. Tenho certeza que Ele me orientou a escolher a profissão certa, e que estará presente em todos os obstáculos e desafios que estão por vir.

Agradeço também à minha mãe e minha irmã, que sempre me apoiaram para que eu nunca desistisse dos meus sonhos, me dando suporte e conselhos em minhas decisões.

Ao meu namorado, Luiz, que pacientemente permaneceu ao meu lado em momentos de estresse, tristeza e insegurança, me confortando com palavras de carinho e me incentivando a correr riscos para alcançar minhas aspirações.

Aos meus amigos, que sempre me alegraram e acreditaram que eu pudesse ter sucesso em minha profissão, e que muitas vezes entenderam minha ausência para dedicação aos estudos e trabalho.

Aos meus professores, que foram essenciais para eu ser capaz de assumir responsabilidades hoje, por ter conhecimentos que me façam confiar em minhas decisões tomadas.

À indústria gráfica em estudo, que me proporcionou a oportunidade de vivenciar de perto todas as dificuldades e superações que passamos, para conseguirmos alcançar resultados cada vez melhores para uma organização.

## **RESUMO**

Visando melhorar seus resultados no negócio, alcançar um padrão de qualidade reconhecido e aumentar a dimensão e a fidelização de seus clientes, muitas empresas buscam a implantação de um sistema de gestão da qualidade como auxílio na otimização, controle e melhoria contínua de seus processos. Esses sistemas de gestão têm por finalidade guiar cada parte da organização a executar da maneira e no tempo corretos suas atividades, como forma de atingir um alvo comum: a satisfação dos clientes. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar de que modo um sistema de gestão pode contribuir na garantia da melhoria e da qualidade do produto e dos processos de produção; sendo embasado nos conceitos existentes sobre o controle de processo e produto, em especial os apresentados pela ISO 9001, e na aplicação desses em uma indústria gráfica. Todas as mudanças e melhorias alcançadas foram discutidas neste trabalho, a fim de examinar a eficácia do sistema de gestão da qualidade em uma organização.

Palavras-chave: Sistema de Gestão da Qualidade, Satisfação dos Clientes, Melhoria Contínua.

## **ABSTRACT**

Aiming to improve results in business, to achieve a recognized standard of quality and to increase the size and loyalty of its customers, many companies seek to implement a quality management system as an assistance in the optimization, control and continuous improvement of its processes. These management systems are designed to guide each part of the organization to do in the right way and time his activities as a way to achieve a common goal: customer satisfaction. So, the present study aimed to evaluate how a management system can contribute in ensuring product's quality and manufacturing process' improvement; being grounded in existing concepts of process and product control, especially those supplied by ISO 9001 concepts, and in the application of these in a printing industry. All changes and improvements achieved were discussed in this work, in order to examine the effectiveness of the quality management system in an organization.

**Keywords:** Quality Management System, Customer Satisfaction, Continuous Improvement.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção .....	14
Figura 2 - Conceito de Controle de Processo .....	18
Figura 3 - Interligação entre os conceitos .....	20
Figura 4 - O que é um processo.....	21
Figura 5 - Representação do ciclo PDCA .....	23
Figura 6 - Exemplo de fluxograma de criação/atualização de procedimentos.....	26
Figura 7 - Padronização de processos .....	27
Figura 8 - Exemplo de registro de produto não conforme .....	32
Figura 9 – Modelos de etiquetas de identificação do produto.....	33
Figura 10 - Ficha de identificação de material .....	33
Figura 11 - Modelos de etiquetas de identificação da situação dos produtos .....	34
Figura 12 - Ciclo PDCA para alcance de metas de melhoria.....	35
Figura 13 - Check List de aprovação do produto - Antigo.....	41
Figura 14 - Fluxograma do processo de aprovação do produto - Antigo.....	42
Figura 15 - Etiqueta de inspeção para área de impressão – Antigo .....	43
Figura 16 – Etiqueta de inspeção para área de acabamento - Antigo.....	43
Figura 17 - Fluxograma do processo hora a hora - Antigo .....	44
Figura 18 - Folha de Identificação de Paletes - Antigo .....	45
Figura 19 - Check List de Aprovação do Produto - Novo.....	49
Figura 20 - Fluxo de Aprovação do Produto - Novo.....	51
Figura 21 - Etiqueta de inspeção para área de impressão - Novo .....	53
Figura 22 - Etiqueta de inspeção para área de acabamento - Novo .....	53
Figura 23 - Lançamento de dados - Planilha Hora a Hora .....	54
Figura 24 - Fluxograma do Processo Hora a Hora – Novo .....	55
Figura 25 - Formulário de Pesquisa de Satisfação do Cliente.....	57
Figura 26 - Identificação de palate - Novo.....	58
Figura 27 - Etiqueta de Material Interditado - Frente .....	59
Figura 28 – Etiqueta de Material Interditado – Verso.....	60
Figura 29 - Modelo de RNC – Antigo.....	62
Figura 30 - Modelo de RNC - Novo.....	63
Figura 31 - Modelo de Ishikawa.....	65
Figura 32 - Modelo de Árvore de Porquês .....	66



Figura 33 - Definição de Plano de Ação - 5W2H .....	66
Figura 34 - Exemplo de dobra em um impresso .....	67
Figura 35 - Gráfico de Anomalias – Impressão .....	67
Figura 36 - Gráfico do Histórico de Anomalia Dobra – Impressão .....	68
Figura 37 - Gráficos de Anomalia Dobra - Por Máquinas .....	68
Figura 38 - Gráfico de Anomalia Dobra Rotativa 5 - Por Cliente .....	69
Figura 39 - Gráfico de Desvio Dobra Rotativa 5 - Por Turno.....	69
Figura 40 - Diagrama de Causa e Efeito - Dobra .....	70
Figura 41 – Árvore de Porquês – Dobra.....	71
Figura 42 - Planos de Ação – Dobra .....	72
Figura 43 - Notas x Aprovações Por Máquina Impressora – Abril/14.....	74
Figura 44 - Etiquetas Recolhidas Pelos Operadores em Inspeção - Abril/14 .....	75
Figura 45 - Aderência de Inspeção Por Máquinas do Acabamento – Abril/14.....	75
Figura 46 - Quantidade de RNC de Registro – Rotativa.....	76
Figura 47 - Quantidade de RNC Abertos - Por Mês .....	77

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Simbologia utilizada na elaboração de fluxogramas.....	25
Quadro 2 - Etapas do MASP .....	36

## SUMÁRIO

<b><u>1. INTRODUÇÃO.....</u></b>	<b><u>12</u></b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 ESCOPO DO TRABALHO .....	13
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	14
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA .....	14
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b><u>2. GESTÃO DA QUALIDADE.....</u></b>	<b><u>16</u></b>
2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL - TQC.....	16
2.2 ABORDAGEM E CONTROLE DE PROCESSOS E PRODUTOS .....	21
2.2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE .....	21
2.2.2 MAPEAMENTO E PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS.....	24
2.2.3 MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA .....	28
2.2.4 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO DOS PROCESSOS .....	28
2.2.5 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO DO PRODUTO .....	29
2.2.6 CONTROLE DE PRODUTO NÃO CONFORME .....	30
2.2.7 RASTREABILIDADE DE PRODUTOS.....	33
2.2.8 ANÁLISE DE DADOS E MELHORIA CONTÍNUA .....	34
<b><u>3. ESTUDO DE CASO: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA GRÁFICA.....</u></b>	<b><u>38</u></b>
3.1 DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA.....	38
3.2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE.....	38
3.3 DESCRIÇÃO DO MACROPROCESSO DA EMPRESA .....	39
3.4 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO .....	40
3.4.1 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS .....	40
3.4.2 IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS .....	46
3.4.3 SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO .....	48
3.5 CONTROLE DE PRODUTO NÃO CONFORME .....	59
3.6 MELHORIAS AO PROCESSO DE PRODUÇÃO .....	61

3.6.1	MAPEAMENTO DOS PROCESSOS .....	61
3.6.2	IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS .....	62
3.6.3	SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO .....	63
3.6.4	EXEMPLIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO PROCESSO .....	66
3.7	AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES .....	73
<b>4.</b>	<b><u>CONCLUSÕES .....</u></b>	<b><u>79</u></b>
<b>5.</b>	<b><u>REFERÊNCIAS .....</u></b>	<b><u>80</u></b>
	<b><u>ANEXO 1 – TERMO DE AUTENTICIDADE.....</u></b>	<b><u>82</u></b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A qualidade dos produtos e serviços oferecidos no mercado é um elemento muito importante para o sucesso das empresas, e por isso, se transformou em um alvo constante a ser atingido. Em muitos casos, a qualidade tornou-se não só uma forma de se sobressair frente à concorrência, mas também um pré-requisito básico para que a empresa continue no mercado. Contudo, para aumentar ainda mais sua competitividade no negócio, as organizações procuram também melhorar sua produtividade, elevando seu rendimento e diminuindo tempos, retrabalhos e perdas durante a produção.

Segundo a ABNT (2005, p. 8), qualidade é “o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”, sendo estes necessidades ou expectativas implícitas ou obrigatórias. Portanto, para obter a satisfação de seus clientes, objetivo de qualquer organização, a empresa necessita ser capaz de atender a essas necessidades e expectativas e prover a confiança de que as mesmas são identificadas, medidas e analisadas.

De acordo com Campos (2009) um sistema de gestão é um conjunto de ações interligadas de forma que os resultados de uma empresa sejam atingidos. Sua estrutura tem por objetivo o gerenciamento e a melhoria contínua dos processos, políticas e procedimentos de uma organização. A implementação de um sistema de gestão assegura à empresa melhoria em seu desempenho e a busca de uma maior eficácia e eficiência de seus processos internos e da qualidade de produto final.

A certificação em sistemas de gestão da qualidade, como na ISO 9001, é um importante passo na garantia da qualidade, pois comprova a conformidade de uma empresa com um documento de referência, que estabelece parâmetros que devem ser controlados e verificados. Contudo, para auxiliar na eficácia desse sistema, alguns modelos e ferramentas conhecidos também podem ser aproveitados, como o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP).

### 1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com Mello *et al* (2009, p.2), a implantação de um sistema de gestão da qualidade oferece à organização uma forma mais eficiente e eficaz de gerenciar seus

processos, e “isso garante que nada importante seja esquecido e que todos estejam conscientes sobre quem é responsável para fazer o que, quando, como e onde”.

A implantação de um sistema de gestão da qualidade busca o envolvimento de todos os níveis de pessoas da organização, para que seus conhecimentos e habilidades sejam utilizados em prol de um propósito comum: a satisfação dos clientes. Por isso, esse desafio se torna maior, mais crítico e árduo.

A decisão sobre a implantação de metodologias como essa permite uma visão mais ampla sobre o funcionamento e a inter-relação entre os processos de uma empresa, além de um melhor entendimento sobre as causas de problemas e as oportunas ações de melhorias dos mesmos. Ainda, proporciona uma maior compreensão sobre as autoridades e responsabilidades determinadas para alcance de objetivos comuns, a redução de barreiras funcionais e a melhoria do trabalho em equipe.

O desenvolvimento deste trabalho justifica-se pela importância e necessidade do mapeamento, padronização e controle dos processos nas indústrias gráficas para alcance de melhores resultados e monitoramento de variáveis que podem afetar a conformidade dos impressos produzidos. Além disso, o tema é interessante e fundamental dentro da engenharia de produção, pois está intimamente ligado à gestão e melhoria de processos, através dos padrões, modelos e ferramentas que serão apresentados no estudo.

### 1.3 ESCOPO DO TRABALHO

O presente trabalho busca avaliar como um sistema de gestão pode assegurar a qualidade e melhoria dos processos de produção e dos produtos de uma indústria gráfica.

Considera-se como sistema de gestão conceitos e requisitos relacionados à ISO 9001 e outras metodologias de apoio ao controle de processo e produto.

Entende-se como processo de produção somente as atividades de impressão e acabamento de impressos, estando excluídas atividades de apoio e de recebimento de matérias-primas.

Adota-se como qualidade a redução de anomalias nos impressos e a execução de tarefas sem erros.

## 1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é descrever e avaliar as alterações realizadas nos processos de monitoramento da qualidade e melhoria de uma indústria gráfica. Para isso, utiliza conceitos de controle de processo e produto segundo a ISO 9001 e outras metodologias de apoio.

O trabalho consiste em:

- Explicar os processos de monitoramento da qualidade e melhoria;
- Comentar a detecção de suas principais falhas;
- Relatar as mudanças propostas nesses processos;
- Exemplificar como uma melhoria no processo de produção, e consequentemente no produto, é gerada após a introdução das mudanças descritas.
- Avaliar se e de que forma as mudanças implantadas contribuíram para a melhoria dos processos e produtos da indústria gráfica.

## 1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Com o objetivo de classificar o estudo e definir a metodologia a ser utilizada em seu desenvolvimento, aplicou-se a divisão apresentada na Figura 1. Tal divisão possibilita estabelecer as principais características do estudo, assim como a melhor forma de conduzi-lo.

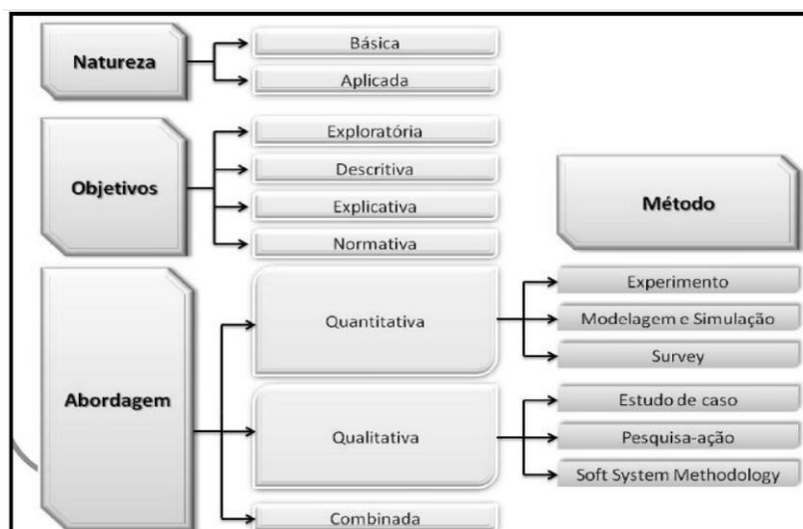


Figura 1 – Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção

Fonte: Miguel, 2010 (Adaptado)

Segundo Miguel (2010), a metodologia utilizada para elaboração deste trabalho é de natureza aplicada, visto que o estudo tem utilidade prática e busca gerar conhecimento sobre um preciso assunto. O estudo teórico deste trabalho, realizado com o objetivo de contextualizar o sistema de gestão da qualidade e seus princípios, práticas e metodologias de apoio, serviu como base para sua aplicação no estudo de caso na indústria gráfica, que está em busca da certificação da ISO 9001 desde o ano de 2013.

Os objetivos do trabalho adéquam-se na forma descritiva, pois buscam descrever e avaliar a implantação de metodologias já existentes. Quanto à abordagem, trata-se da categoria qualitativa, uma vez que o foco do mesmo é o estudo da aplicação da metodologia citada anteriormente, a partir da técnica de pesquisa de estudo de caso (MIGUEL, 2010).

Os principais procedimentos de coleta de dados do trabalho são através do acompanhamento do funcionamento dos processos e estudo de arquivos, relatórios e registros das áreas.

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é formado por quatro capítulos. O primeiro contém informações introdutórias acerca do estudo, como considerações iniciais, justificativas, objetivos e metodologia.

O segundo capítulo expõe a revisão da literatura sobre o assunto em questão, apresentando definições, formas de aplicação e ferramentas. Para tal, são utilizadas fontes bibliográficas como livros, artigos, teses, publicações em sites, dentre outras.

O terceiro capítulo descreve o estudo de caso em uma indústria gráfica, apresentando as alterações realizadas em seus processos de monitoramento da qualidade e melhoria e as análises dessas alterações.

Por fim, são apresentadas as principais conclusões sobre o trabalho.



## **2. GESTÃO DA QUALIDADE**

### **2.1 CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL - TQC**

A qualidade é uma questão de subsistência, pois se uma empresa não for a melhor no seu negócio, não sobreviverá (CAMPOS, 2004). As empresas vêm passando por constantes mudanças, sendo muitas dessas por necessidade de sobrevivência. Lançamentos de novos produtos, redução de preços de venda, investimentos em tecnologia, adequação às exigências normativas, dentre diversos outros fatores, fazem parte de uma evolução que o mundo vem experimentando e que as empresas precisam se adaptar. Porém, a velocidade e a frequência com que essas mudanças ocorrem faz com que a qualidade seja uma condição básica para que a ameaça de “morte” da empresa seja amenizada.

De acordo com Campos (2004), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende a vários critérios relacionados à necessidade do cliente, como requisitos, prazo, custo, confiabilidade e segurança. Atingir um bom nível nesses critérios é atingir a preferência do consumidor. Mas para que isso aconteça, investimentos em equipamentos, procedimentos e mão de obra podem ser necessários. Normalmente, investimentos em equipamentos demandam alta disponibilidade de capital, enquanto procedimentos e mão de obra dependem unicamente de pessoas e conhecimento. Portanto, em casos da não possibilidade de investimento de capital na empresa, é necessário gerenciar o aprendizado dos trabalhadores e a melhoria dos processos a fim de se atingir a qualidade.

O conceito de Controle da Qualidade Total (TQC) teve sua ascensão no Japão, mas surgiu nos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial para aperfeiçoamento da indústria bélica. Porém, os norte-americanos não enxergaram o quanto esse sistema alavancaria suas indústrias e o abandonaram logo cessado o conflito mundial. No Japão, o desenvolvimento do TQC foi uma importante estratégia em meio à expansão industrial, impulsionada pela preocupação das companhias com a crescente pressão dos concorrentes (ARAUJO, 2007).

O TQC é, segundo Araujo (2007), uma forma de gestão que incentiva o trabalho em equipe e a participação de todos os funcionários da empresa, para que com o apoio e comprometimento da alta direção, possam atender e até exceder as necessidades e expectativas dos clientes, com foco no conhecimento e desenvolvimento contínuo dos processos. Segundo Campos (2004), o TQC tem foco não só no atendimento das necessidades dos consumidores, mas também dos empregados, acionistas ou vizinhos da empresa.

Conforme citado anteriormente, o investimento em aprendizado e melhoria dos processos é um grande passo na obtenção da qualidade e os princípios do TQC refletem esse pensamento. Hoje, exigir que as pessoas façam o melhor para que deem os bons resultados sem construir uma base para que isso ocorra, pode colocar em risco a sobrevivência da empresa.

Segundo Campos (2004), o TQC é regido pelos seguintes princípios:

- **Produção e fornecimento de serviços que atendam às necessidades do cliente.** Para atendimento aos requisitos do cliente é necessário o estabelecimento de uma rede de ações com o objetivo de total satisfação do mesmo. Dessa forma, coleta de informações do mercado, desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, acompanhamento de pedidos durante a fabricação e análises estatísticas da produção, dentre outras ações, asseguram que os requisitos do cliente sejam sempre previstos e revistos.
- **Garantia do lucro contínuo, a partir do domínio da qualidade.** O alcance do lucro esperado pela empresa pode ser obtido por meio da identificação, do planejamento e da execução da qualidade, para consequente domínio da mesma. Tais fases têm por base a análise de requisitos implícitos dos clientes e tradução dos mesmos em especificações de produção.
- **Identificação e solução de problemas mais críticos.** Para que a qualidade tenha um foco de atuação, é necessária a identificação da situação atual de um processo e posterior seleção de seus problemas mais críticos, ou seja, que afetam seu desempenho, confiabilidade, dentre outros fatores. Dessa forma, é possível determinar os focos de estudo e as metas a serem alcançadas para melhorar os resultados da empresa.
- **Raciocínio e decisão com base em fatos e dados.** Normalmente, decisões tomadas a partir de experiência e intuição dos envolvidos podem não trazer o retorno esperado. Por isso, é necessário observar o fato em questão, determinar sua característica que apresenta falha, coletar dados relacionados à mesma, para então analisá-los e preparar uma possível solução do problema.
- **Gerenciamento por processos, não somente por resultados.** A qualidade é integrada ao produto durante o processamento do mesmo, por isso é necessário que todas as fases da produção, desde o planejamento até a venda, atuem de forma a garantir a qualidade. Tal garantia só pode ser obtida através

do controle do processo, pois o controle do resultado pode ser tardio para a tomada de ações corretivas. Através do controle do processo é possível, além de reduzir o número anomalias, evitar o desperdício de produtos durante a inspeção dos mesmos, conforme mostra a Figura 2.

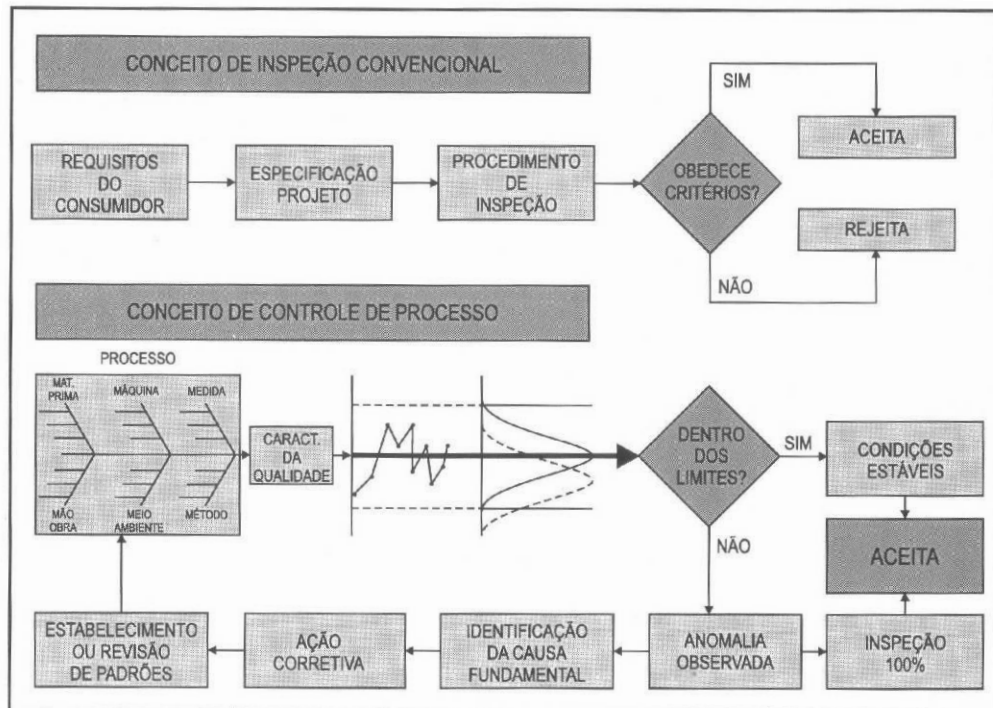


Figura 2 - Conceito de Controle de Processo  
Fonte: Campos (2004)

- **Isolamento de causas fundamentais para reduzir as dispersões.** Em casos de dados que possuem dispersões é possível, através da identificação da sua forma de distribuição, média e variação, conduzir uma análise para identificar e eliminar a causa das mesmas. Para isso, ferramentas de controles estatístico do processo, tais como Gráfico de Pareto e Gráfico de Linha, podem ser utilizadas.
- **Não permissão de venda de produtos defeituosos.** Utilizando o conceito de que “o próximo processo é o seu cliente”, é importante que cada estágio de produção estude quem são seus clientes, quais são suas características de qualidade críticas, como seu produto os afeta e de qual forma é possível melhorar ou eliminar operações que podem ser prejudiciais para os mesmos, utilizando critérios precisos para o controle dessas operações.
- **Prevenção da origem dos problemas.** É fundamental que, identificadas as necessidades do cliente, cada estágio de produção assegure a qualidade e não

permita que um produto ruim seja enviado a um próximo passo. Além disso, as falhas potenciais dos processos devem ser prevenidas, para que não prejudiquem a produção. Porém, em casos de ocorrência de problemas, é necessário identificar a causa, tratá-la e descobrir porque a mesma não foi prevista. As saídas desse processo devem ser técnicas, padrões, fluxogramas e listas de verificação para controle do problema.

- **Impedimento da ocorrência de um mesmo problema, com a mesma causa, mais de uma vez.** Uma vez identificada a causa de um problema, é necessário tomar uma ação para que a mesma não volte a acontecer. Para isso, análises de falha e de risco podem ser realizadas, para que um método de garantia da qualidade seja definido. Nesse caso, é importante o estudo da situação dos concorrentes em relação a esta causa, assim como da relação da mesma com problemas e reclamações do passado.
- **Respeitar os empregados como seres humanos independentes.** A educação, o treinamento e a familiarização dos empregados com suas tarefas individuais é um importante passo para a execução correta de suas atividades. Mas, além disso, também é necessária a definição e melhoria de suas rotinas diárias, através de programas de desenvolvimento.
- **Definição e garantia da visão e estratégia da empresa.** É importante que as diretrizes da empresa sejam estabelecidas, disseminadas, publicadas, entendidas e melhoradas, pois são elas que direcionarão as ações a serem tomadas para a garantia da qualidade.

Como se pode ver, o TQC introduz na organização conceitos baseados em mudanças organizacionais, que ocasionam alterações nos processos produtivos e na maneira como as atividades são realizadas, rompendo com ações usuais e atividades cômodas. Dessa forma, as pessoas que integram essa organização necessitam se adequar a novos costumes e concepções, produzindo assim novos comportamentos, atitudes e posturas. Mas, para que essas mudanças ocorram de maneira pouco traumática e resistente, ações que superam qualquer questionamento sobre a implantação do sistema devem ser tomadas. Para isso, a ameaça da não sobrevivência da empresa no mercado é utilizada como um canal de sustentação para que a qualidade seja foco e busca constante de todas as pessoas envolvidas (SCHMIDT, 2013).

Dominadas pelo medo de “morte” da empresa, as pessoas são induzidas, aplicando o modelo sem avaliar se o mesmo é condizente ou não com o modo normal que elas operam

suas atividades. Assim, os sentimentos de temor, insegurança e vigilância, atrelados a força para conseguir manter a sobrevivência no mercado, fazem com que as pessoas não questionem esse novo sistema e o adotem mesmo não sendo apropriado as suas culturas (SCHMIDT, 2013).

Os conceitos de produtividade, sobrevivência e competitividade estão relacionados: quanto mais se produz mais se lucra, garantindo assim a sobrevivência e a competitividade da organização. No entanto, o aumento da produção só ocorre se o produto tiver a preferência do cliente, ou seja, se tiver qualidade (CAMPOS, 2004). Conforme mostra a Figura 3, a força existente nos conceitos do TQC estimula a organização a atingir a qualidade por meio da necessidade de garantia da sobrevivência. A partir disso, a estratégia de certificação do sistema de gestão pode ser introduzida como uma boa solução a permanência no mercado.



Figura 3 - Interligação entre os conceitos

Fonte: Campos (2004)

A padronização do processo a partir da implantação de sistemas de gestão da qualidade, como a ISO 9001, está ligada ao conceito do TQC, pois ambas asseguram a competitividade da empresa a partir do aumento da satisfação do cliente. Porém, o atendimento à norma não só auxilia o estabelecimento dos princípios do TQC, mas também expõe tudo o que foi produzido aos olhos externos. Com a conquista da certificação não é só a própria empresa que fiscaliza o produto, mas uma sociedade inteira que exige qualidade e inspeciona o que é produzido. Da mesma forma, a integração do TQC à certificação assegura o envolvimento e a participação de todas as pessoas da organização, a partir de uma abordagem simples e com resultados graduais e definitivos.

## 2.2 ABORDAGEM E CONTROLE DE PROCESSOS E PRODUTOS

### 2.2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Mello *et al* (apud Johansson *et al*, 1995), define um processo como um conjunto de atividades interligadas, que recebe um insumo (entrada) e o transforma, a fim de criar um resultado (saída). Campos (2004) defende que um processo também pode ser visto como um conjunto de causas, que provoca um ou mais efeitos, e que pode ser divisível em outros processos menores, para facilitar seu gerenciamento. Um processo pode ainda ser visto como a transformação de requisitos de clientes em produtos, através da realização de atividades que adicionam valor, conforme mostra a Figura 4.



Figura 4 - O que é um processo  
Fonte: <http://qualidadeonline.wordpress.com/>

Grande parte das gestões tradicionais foca suas empresas em uma visão funcional através da divisão entre setores, porém, o conceito de gestão por processos vem mudando esse pensamento. A gestão por processos visa à integração das atividades que são realizadas por vários departamentos, promovendo agilidade, efetividade e desenvolvimento do conhecimento organizacional. Ainda, pelo fato de a organização possuir vários processos que se interligam e interagem, o gerenciamento por processos auxilia na sincronização dos mesmos, para a geração de um produto final de acordo com as especificações desejadas.

Por ser uma metodologia de avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho, a gestão por processos trouxe vantagens como o foco na satisfação dos clientes, bem como a facilidade de efetuar mudanças complexas ou de implementar sistemas de gestão da qualidade (ANJOS, 2002). Estes, por se constituírem em uma estratégia voltada para a direção e controle da organização no que diz respeito à qualidade, vêm como um meio para se conseguir alcançar a vantagem competitiva (CALARGE, 2001).

Os sistemas de gestão da qualidade têm por objetivo identificar, compreender e gerenciar os processos com o objetivo de se atingir objetivos comuns. Dessa forma, é possível

compreender de uma maneira mais ampla a interdependência entre os processos e alinhar metas individuais com os objetivos-chaves da organização (MELLO *et al*, 2009). Em vista disso, algumas empresas com o intuito de implantar sistemas de gestão da qualidade de maneira eficaz buscam por certificações, como por exemplo, nas normas ISO, como forma de “atestar” sua qualidade.

A ISO, ou *International Organization for Standardization*, é a sigla utilizada por uma organização não governamental fundada em 1947 em Genebra, na Suíça. Atualmente, a família ISO certifica mais de um milhão de organizações em produtos e serviços, em pelo menos 157 países. Sua normatização é realizada a partir de um grupo de normas técnicas que oferece um modelo padronizado para o sistema de gestão da qualidade, entre outros. No Brasil, essas normas recebem a sigla NBR e são elaboradas e coordenadas pela ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas (CTI, 2012).

“A série de normas ISO 9000 é um conjunto de normas e diretrizes internacionais para sistema de gestão da qualidade. Desde sua primeira publicação, em 1987, ela tem obtido reputação mundial como a base para o estabelecimento de sistema de gestão da qualidade” (MELLO *et al*, 2009, p. 1). A grande maioria das normas ISO é focada especificamente em um produto ou processo particular. A série ISO 9000, porém, é um conjunto de normas de sistema de gestão conhecido como genérico. Genérico, de acordo com a ABNT (2008), significa que a mesma pode ser aplicada a qualquer organização, seja ela fabricante de produtos ou prestadora de serviços, de pequeno, médio ou grande porte e de qualquer setor de atividade.

Essas normas fornecem à organização um padrão a ser seguido para a implantação e manutenção de seu sistema de gestão. Tal padrão reúne as características que especialistas no assunto definiram como o estado da arte. Para segui-lo, porém, a organização utiliza suas próprias práticas, de acordo com seus critérios e métodos definidos (MELLO *et al*, 2009).

Segundo CTI (2012), a ISO 9001 tem por função especificar os requisitos para que uma organização seja certificada no sistema de gestão da qualidade, seguindo o modelo ISO. Porém na prática, essa norma acaba funcionando como um modelo geral para a gestão da qualidade, a partir do mapeamento, padronização, controle e melhoria dos processos produtivos.

A ISO 9001 é pautada na metodologia do PDCA, cuja função é organizar os processos, independente de sua natureza ou complexidade (CTI, 2012). Segundo a ABNT

(2008), a partir dessa abordagem cada processo passa por quatro etapas (planejar, fazer, checar e agir), conforme mostra explicação abaixo e a Figura 5:

- Plan (Planejar): Estabelecimento e documentação de objetivos, metas e processos para o alcance do resultado desejado, de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização;
- Do (Fazer): Implementação dos processos, a partir da execução de tarefas planejadas e capacitação dos envolvidos;
- Check (Checar): Medição, monitoramento e análise dos processos e resultados em relação aos requisitos e políticas definidos;
- Act (Agir): Execução de ações corretivas e/ou preventivas, como forma de melhorar continuamente o desempenho do processo.

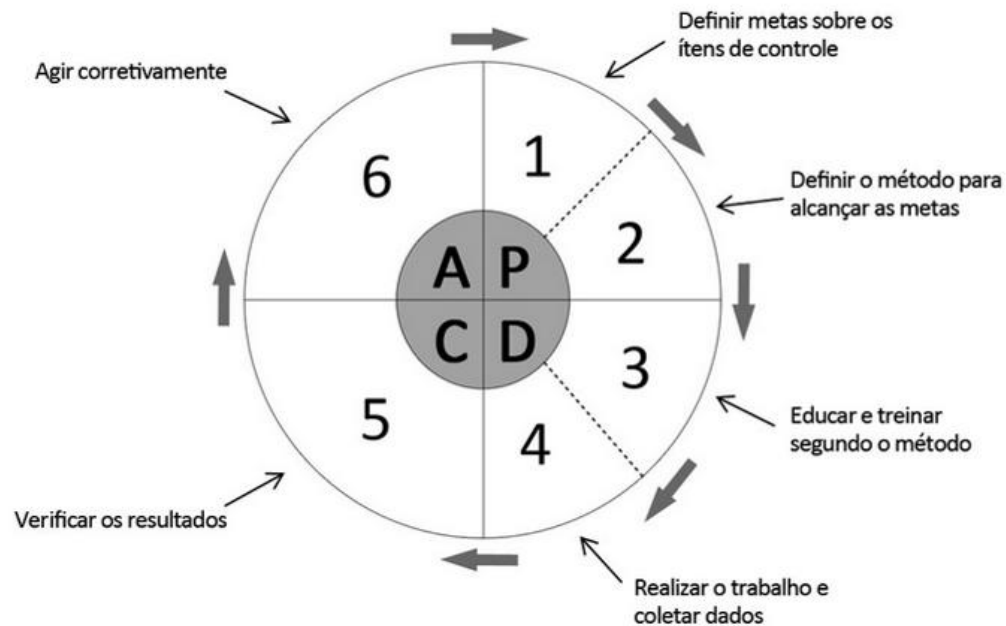


Figura 5 - Representação do ciclo PDCA  
 Fonte: <http://www.blogdaqualidade.com.br/o-que-e-pdca/>

Para iniciar a implantação da ISO 9001 é necessário que a organização defina suas intenções e diretrizes em relação à qualidade, expressas pela alta direção. Essas linhas gerais de conduta são chamadas de política da qualidade e conduzem a organização para a tomada de decisões, baseando-se em sua missão, visão, estratégia e concorrência no mercado. A partir da política são gerados os objetivos da qualidade, que indicam o que e quanto a organização pretende atingir, tendo sua realização impactos positivos na qualidade do produto ou serviço (MELLO *et al*, 2009). Para uma implantação eficaz, a política e os objetivos devem não



somente estar definidos mas também disseminados e incorporados no dia a dia da organização, pois são a base para estimular a melhoria contínua de seus processos e produtos.

### 2.2.2 MAPEAMENTO E PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS

Segundo a ABNT (2005), um processo é um conjunto de atividades inter-relacionadas, que utilizando recursos e ferramentas, transformam entradas em saídas. Mello *et al* (2009) defende que um processo dispõe também de tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores.

São os processos de uma organização que definem a estrutura para o fornecimento de seus produtos ou serviços aos clientes sendo, portanto, responsáveis pela efetividade da mesma. Porém, assim como a ideia de valor para o cliente pode variar, os processos também podem e devem evoluir. Quando criados, os processos têm por objetivo um resultado específico, de acordo com uma demanda e foco particulares, e com o tempo sofrem refinamentos, adaptações e variações individuais, levando à diminuição de sua eficácia e consequente perda de controle (MELLO *et al*, 2009).

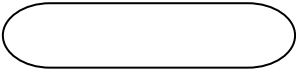

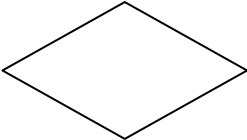
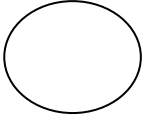

Segundo Adair e Murray (1996), é necessário que o processo seja redesenhado após sua maturidade, para que sua eficácia seja alcançada. Reforçam ainda, que os métodos e as ferramentas utilizadas para esse redesenho propiciam melhores resultados quando os processos são bem delineados, com início e fim determinados e com a medição e análise da efetividade de cada atividade estabelecidas.

Os processos podem ser classificados da seguinte forma, segundo Mello *et al* (2009):

- Processos primários: são os que tocam o cliente, ou seja, que o mesmo consegue identificar qualquer tipo de falha;
- Processos de apoio: são os que colaboram com o processo primário na obtenção da satisfação do cliente;
- Processos gerenciais: são os que têm por responsabilidade coordenar os processos de apoio e primários.

A ABNT (2008) destaca a importância de se identificar, implementar, gerenciar e melhorar continuamente os processos necessários para a implementação e manutenção do sistema de gestão da qualidade. Porém, dependendo de sua classificação, é necessário um maior/menor controle, com foco estratégico/operacional, para que o mesmo atinja seus objetivos.

Como forma de mapear as principais tarefas ou atividades, fluxogramas podem ser elaborados para apresentar de forma resumida e lógica a descrição do processo. Para a realização desse trabalho, devem participar o setor de qualidade e o(s) responsável (is) pelo processo em questão. Essa equipe deve elaborar e analisar criticamente os fluxogramas, para identificar tarefas críticas, eliminar atividades duplicadas e detectar falhas e melhorias. Na elaboração do fluxograma, são utilizados alguns símbolos para representar as atividades, apresentados no Quadro 1 (MELLO *et al*, 2009).

Símbolo	Significado
	Indica onde o processo inicia e termina.
	Identifica cada atividade (ação) que compõe o processo.
	Identifica uma necessidade de decisão no processo. Normalmente recebe uma entrada e tem como saídas dois caminhos (sim ou não).
	Identifica uma conexão. Normalmente, mostra a continuidade do fluxo em outro ponto, de forma a evitar que suas linhas se cruzem.
	Identifica o sentido do fluxo do processo.

Quadro 1 - Simbologia utilizada na elaboração de fluxogramas

Fonte: Mello *et al*, 2009 (Adaptado)

Segundo Martins (2012), aplicações de fluxograma auxiliam na compreensão do processo de trabalho, assim como na criação de padrões que descrevem as atividades mapeadas. Ressalva ainda que, após a elaboração de um fluxograma, torna-se mais fácil identificar atividades problemáticas que não eram percebidas anteriormente, e atuar sobre as mesmas para o alcance de melhores resultados. A Figura 6 exibe um exemplo de fluxograma de criação/atualização de procedimentos, que facilita o entendimento.

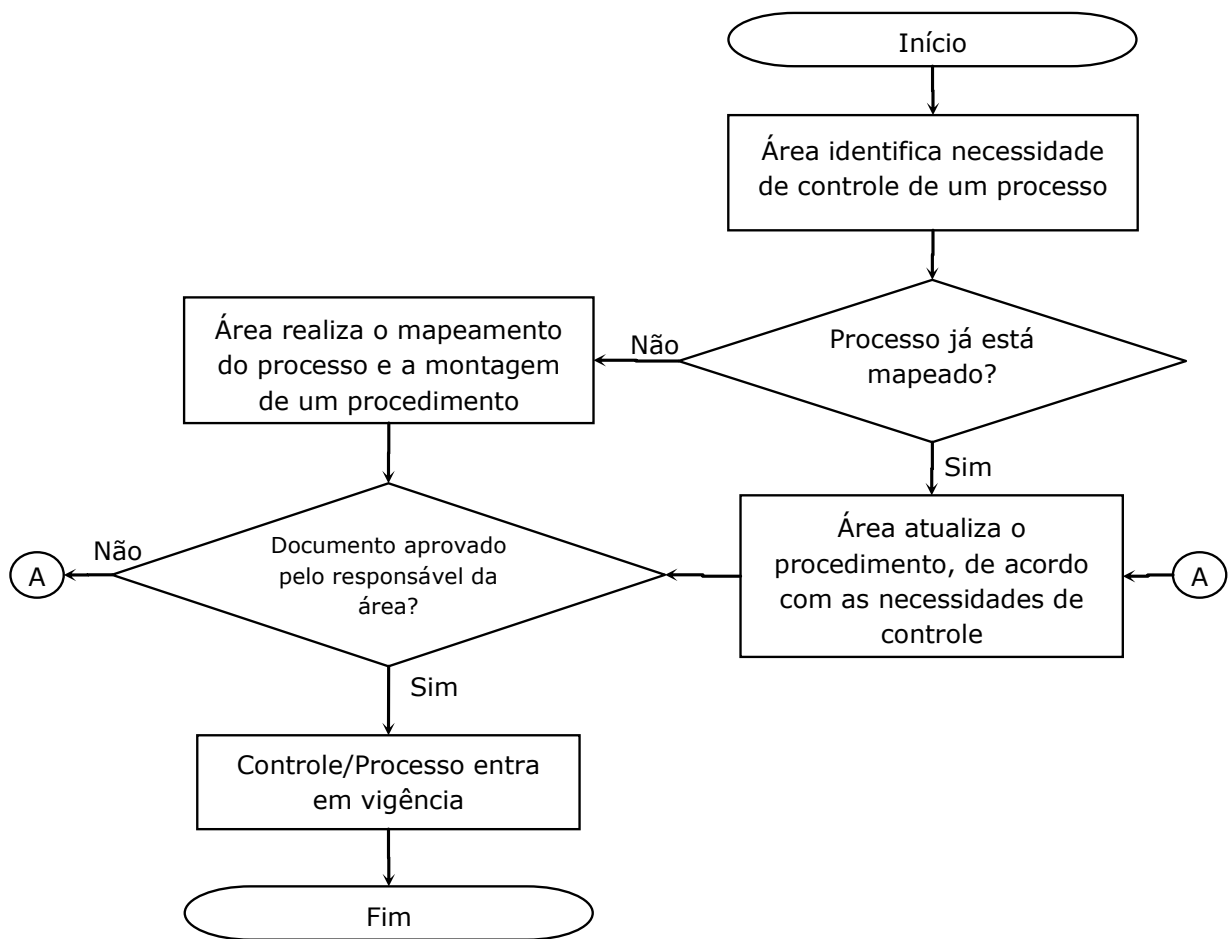


Figura 6 - Exemplo de fluxograma de criação/atualização de procedimentos

Mapeados os processos, é necessário padronizá-los. Segundo Mello *et al* (2009), a implementação da padronização busca dois objetivos básicos: a obtenção de resultados previsíveis em processos repetitivos e a detenção do domínio tecnológico da organização, ou seja, a garantia de que o que está sendo executado corresponde ao que está documentado. Na maioria das vezes, a ideia de padronização nos remete à burocratização, o que gera certa resistência por parte dos envolvidos. Porém, a padronização nada mais é do que passar para o papel o que se tem guardado na cabeça, para que o trabalho seja sempre feito da mesma maneira, mesmo que por diferentes pessoas.

A padronização complementa o mapeamento dos processos considerados críticos. Segundo Alves (2010), para definir quais processos são críticos, é necessário avaliar a abrangência dos impactos causados pelos mesmos no resultado do produto/processo final e dos ganhos em padronizá-los. Essa fase é um importante filtro para a padronização, pois evita que atividades simples, corriqueiras e de baixa significância se transformem em trabalhos complexos e passíveis a erros.

Após a definição dos processos a serem padronizados, é necessária a elaboração do padrão ou procedimento, que tem por função descrever as atividades e funções que devem ser desempenhadas, utilizando como base o fluxograma confeccionado durante o mapeamento. Dessa forma, o procedimento fornecerá os detalhes sobre quem, como, quando, onde e por que realizar tal atividade.

A padronização pode ser realizada segundo dois tipos de padrões, conforme mostra a Figura 7: os de sistema e os técnicos. Padrões de sistema são documentos condensados e gerenciais, que dizem respeito a assuntos organizacionais e interdepartamentais, tais como organograma e treinamento. Os padrões técnicos são documentos departamentais, consensados e estabelecidos para atividades técnicas e diretamente ligadas ao produto ou processo, como o plano de inspeção final e instruções operacionais (MELLO *et al*, 2009).

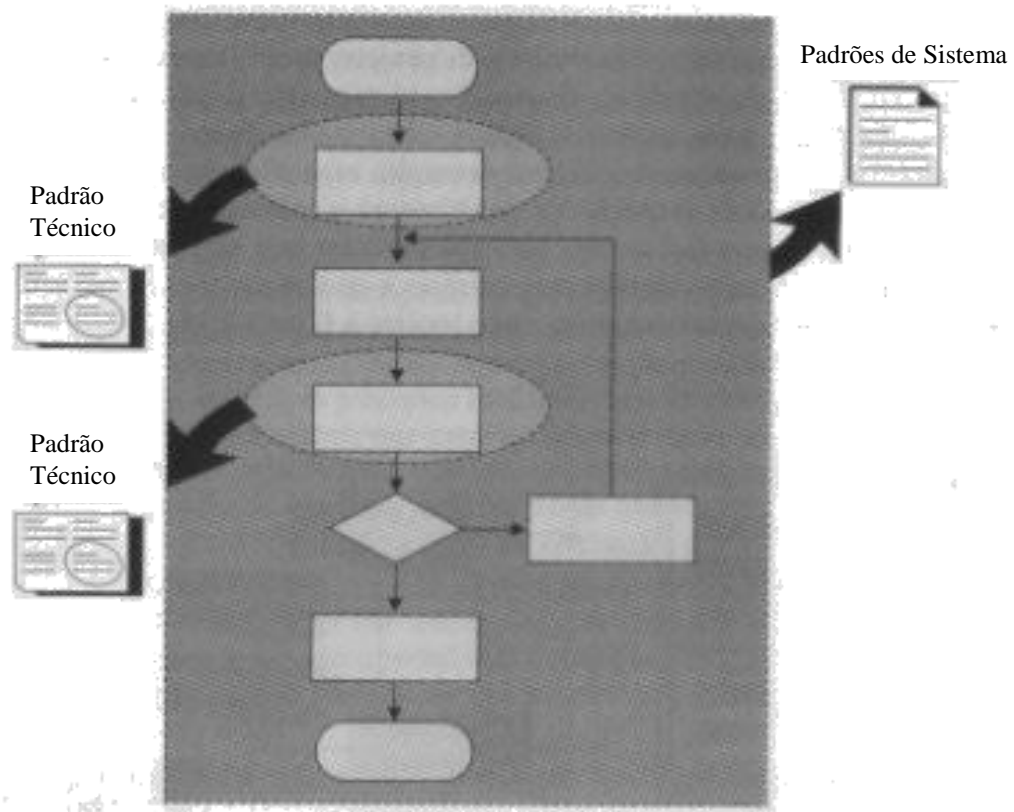


Figura 7 - Padronização de processos  
Fonte: Mello *et al*, 2009 (Adaptado)

Os procedimentos devem ter uma visualização simples e uma escrita lógica e ordenada, além de formatos e nomes padronizados. Ainda, devem conter a data da elaboração e da revisão dos documentos, assim como a assinatura da aprovação dos mesmos. Normalmente, os padrões técnicos são voltados para a área operacional da organização, e por

isso necessitam de um vocabulário mais simples e claro, empregando uma linguagem regional, com jargões da área e até gírias, se adequado (MELLO *et al*, 2009).

Antes de serem oficializados, os procedimentos devem ser aprovados pelas áreas envolvidas, para que todas as informações sejam consensadas. Depois de analisados e aprovados, os usuários dos procedimentos devem ser treinados e avaliados quanto à execução, sendo programadas auditorias da qualidade a fim de se avaliar o desempenho e eventuais falhas do processo (MELLO *et al*, 2009).

### 2.2.3 MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA

Medições são importantes para a organização, pois são a base para a tomada de decisão fundamentada em fatos e dados. Essas medições, porém, não fazem sentido se não forem analisadas e gerarem melhorias para o sistema de gestão da qualidade. CTI (2012) defende que os requisitos dessa seção da ISO 9001 podem ser considerados a chave para o sucesso da organização, pois quando aplicadas, auxiliam na demonstração da conformidade de seus produtos e serviços aos padrões requisitados. Completa ainda que, segundo esse requisito, dados da satisfação dos clientes e auditorias internas são formas de se avaliar a eficácia do sistema de gestão da qualidade, porém, ainda existem outras ferramentas, como o monitoramento de processos e produtos e o controle de produto não conforme que podem ser aplicadas, que são o foco desta seção.

### 2.2.4 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO DOS PROCESSOS

“A organização deve aplicar métodos adequados para monitoramento e, onde aplicável, para medição dos processos do sistema de gestão da qualidade” (ABNT, 2008, p. 13). Segundo Sousa (2012), os métodos de controle utilizados pela empresa devem demonstrar a aptidão de seus processos para atingir os resultados planejados. E quando esses resultados não forem satisfatoriamente atingidos, correções e ações corretivas devem ser empreendidas para assegurar a conformidade do produto.

Vale salientar que correção e ação corretiva são termos com significados distintos. De acordo com a ABNT (2005), uma ação corretiva tem como objetivo a eliminação da causa de uma não conformidade, de forma a impedir que ela ocorra novamente. Uma correção, entretanto, é uma ação para eliminar a não conformidade, podendo ser, por exemplo, um retrabalho ou uma reclassificação (alteração de classe, a fim de tornar o produto conforme

com requisitos diferentes daqueles especificados inicialmente). Normalmente, uma correção é utilizada para eliminar o efeito do problema e uma ação corretiva, a causa.

As medições e o monitoramento realizados devem ser previamente planejados, no que diz respeito ao método, responsável e periodicidade apropriados. Mello *et al* (2009) complementam que essas medições devem ser utilizadas tanto para gerenciamento de operações diárias quanto para projetos de ruptura, de acordo com a visão e os objetivos estratégicos da organização.

#### 2.2.5 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO DO PRODUTO

De acordo a ABNT (2008, p. 13), “a organização deve monitorar e medir as características do produto para verificar se os requisitos do produto foram atendidos”. O aspecto essencial deste requisito está ligado à capacidade da organização de demonstrar que o conjunto das atividades de monitoramento e medição está adequado ao processo de realização do produto. Para que isto seja possível, devem ser claramente identificadas as características críticas e significativas do produto, para estabelecer controles específicos para os mesmos (SOUSA, 2012).

Em muitos casos, como forma de assegurar que as características do produto são identificadas e entendidas, a organização constrói um protótipo do mesmo e o distribui para a área responsável por sua produção. Com isso, é estabelecido que tudo o que é produzido deverá seguir o modelo distribuído, caso contrário, será segregado e identificado.

O monitoramento e medição do produto devem ser realizados em estágios apropriados do processo de realização do mesmo (início, meio e/ou fim), de acordo com as providências planejadas pela organização. As evidências desse monitoramento devem ser mantidas, podendo ser utilizados formulários ou etiquetas de identificação para apontamento desse processo (MELLO *et al*, 2009).

Para a seleção do método apropriado de medição do produto, devem ser levados em consideração, segundo Mello *et al* (2009):

- As características do produto (como comprimento, diâmetro, dureza, etc), que determinam as ferramentas, equipamentos, precisão, meios e habilidades de medição adequados;
- A localização dos pontos adequados de medição, na sequência do processo de fabricação;

- As características a serem medidas em cada ponto, e os critérios utilizados na aceitação e na documentação;
- Os pontos estabelecidos pelo cliente para verificar as características do produto;
- A inspeção final do produto, para confirmar que as atividades de verificação e validação foram concluídas e aceitas;

De acordo com a ABNT (2008), a liberação do produto para o cliente não deve prosseguir até que todas as providências planejadas tenham sido realizadas e aceitas, a menos que o material tenha sido aprovado por uma autoridade pertinente (liberação condicional) ou pelo próprio cliente (liberação por concessão).

É importante salientar que a medição e o monitoramento do produto devem gerar dados consistentes, e que os mesmos devem ser repassados para as respectivas áreas envolvidas. Dessa forma, os erros identificados podem ser levados para uma posterior análise e eliminação de suas causas, contribuindo para a melhoria contínua do processo de produção.

#### 2.2.6 CONTROLE DE PRODUTO NÃO CONFORME

“A organização deve assegurar que produtos que não estejam conformes com os requisitos do produto sejam identificados e controlados para evitar seu uso ou entrega não pretendidos” (ABNT, 2008, p. 13). Este requisito visa impedir que o produto não conforme possa ser negligentemente utilizado pela organização ou entregue ao cliente (SOUSA, 2012).

Segundo a ABNT (2005), uma não conformidade é o não atendimento a um requisito. Logo, um produto não conforme é o resultado insatisfatório de um processo que gerou um produto com uma determinada não conformidade. Contudo, em vez de uma não conformidade, um produto também pode apresentar um defeito. Um defeito é, segundo a ABNT (2005), o não atendimento a um requisito, porém relacionado a um uso pretendido ou especificado. A sutil diferença entre os dois termos pode ser exemplificada pelas expressões “meu produto está defeituoso, pois dessa forma não consigo utilizá-lo” e “meu produto está não conforme, pois não veio exatamente como pedi, mas ainda assim posso utilizá-lo”. Em vista disso, independente de se classificar como defeituoso ou não conforme, um produto que não atende aos requisitos especificados pelo cliente deve ser controlado pela organização.

Em muitas empresas, a constatação da não conformidade no produto é realizada por um setor específico, formado por uma equipe preparada e treinada para o reconhecimento do atendimento aos requisitos do cliente. Contudo, é importante que não só essa equipe seja a

responsável pela inspeção do produto, mas que em todos estágios de sua produção o mesmo seja inspecionado e aprovado pelo próprio operador que o manuseia. Dessa forma, asseguramos a participação e o comprometimento de todos os envolvidos para a produção de um produto de acordo com o estabelecido pelo cliente.

Os produtos não conformes encontrados durante o processo (durante a produção), ou antes da entrega ao cliente (produto acabado na expedição), devem ser identificados, discriminados e segregados (MELLO *et al*, 2009). Como, nesse caso, a não conformidade foi causada pela própria organização, a mesma deve designar o destino apropriado para o produto, que pode ser sucata, reclassificação ou retrabalho. Em casos de retrabalho, após a correção da não conformidade, a organização deve ainda providenciar uma reinspeção, como forma de assegurar a conformidade aos requisitos especificados (MELLO *et al*, 2009).

A identificação da não conformidade, assim como a sua natureza e outros aspectos relevantes para sua análise, deve ser completa, legível e acessível, a fim de deixar claro que o produto não deve ser utilizado (SOUSA, 2012). Segundo CTI (2012), também deverão ser estabelecidos procedimentos documentados, para garantir a eliminação da não conformidade encontrada no produto ou a tomada de outra ação adequada. Nesses casos, relatórios de produto não conforme podem ser confeccionados, conforme mostra a Figura 8, como forma de registrar todas as informações acerca do produto.



<b>Logotipo</b>	<b>RELATÓRIO DE PRODUTO NÃO CONFORME (RPNC)</b>		<b>REG.001</b>
			Revisão: 03
<b>Identificação – (Emitente)</b>			<b>Número: 337/08</b>
Não-conformidade: ( ) Produto ( x ) Processo	Localização: ( x ) Cliente → ( ) Fornecedor → ( ) Interno (setor) →	ORGANIZAÇÕES TABAJARA	
Descrição do Produto: Polias			
( x ) Nota Fiscal e data  01397 – 24/6/08 32296 – 5/9/08	( x ) Ordem de Produção  Nº: 4567/08 e 4568/08	Quantidade Não-conforme: 12 peças	
Descrição da Não conformidade: Peças devolvidas pelo cliente, pois as mesmas foram produzidas em duplicidade.			
Ação Imediata Tomada: Verificar se as peças devolvidas estão conformes.			
Emitente: José da Silva	Visto:	Data: 5/9/2008	
<b>Correção da Não conformidade</b>			
( x ) Selecionar	( ) Concessão. Cliente:	( x ) Retrabalhar	( ) Reprovar/Sucatar ( ) Permissão de Desvio (Aprovação Condicional)
Descrição da Correção:			
Selecionar peças desenvolvidas pelo cliente		J. Silva	5/9/2008
Responsável pela execução da correção: Antonio Melo		Prazo para execução da correção: 5/9/2008	
Observações:		Necessita de Ação Corretiva? ( ) Não. ( x ) Sim. Nº RAC – 343/08	
<b>Seleção/Retrabalho (caso aplicável)</b>			
Tempo gasto com Seleção/retrabalho: 1 hora		Funcionários envolvidos na Seleção/Retrabalho: 01	
Quantidade <b>aprovada</b> após Seleção/Retrabalho 12 peças		Quantidade <b>reprovada</b> após Seleção/Retrabalho 0 peças	
<b>Reinspeção após Seleção/Retrabalho (caso aplicável)</b>			
Especificado: Não aplicável.		Encontrado: Não Aplicável.	
Situação: ( ) Aprovado ( ) Reprovado		Visto (inspetor): _____ Data: ____/____/____	

Figura 8 - Exemplo de registro de produto não conforme  
Fonte: Mello *et al* (2009)

Em casos em que a identificação do produto não conforme ocorre depois que ele foi entregue ao cliente, a organização deve notificá-lo para eliminar ou minimizar os efeitos da não conformidade. Tal ocorrência pode ser resultado de um processo especial, ou porque os processos de monitoramento e medição não conseguiram constatar a não conformidade. Nesse

caso, a organização deve recolher o lote não conforme e substituí-lo, ou ainda realizar um *recall* para substituir o produto entregue ao consumidor final.

### 2.2.7 RASTREABILIDADE DE PRODUTOS

“Quando apropriado, a organização deve identificar o produto pelos meios adequados ao longo da realização do produto” (ABNT, 2008, p. 11). A rastreabilidade dos produtos pode ser entendida como uma facilitadora no controle dos processos, pois, segundo a ABNT (2005, p. 14) é a “capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou a localização daquilo que está sendo considerado”.

Sendo assim, a organização deve elaborar formas de identificar seus produtos, para assegurar a obtenção de dados de seus processos, máquinas, equipamentos e insumos utilizados em suas transformações, conforme Figuras 9 e 10. Dessa forma, em casos de reclamações de cliente, ou até mesmo de necessidade de análise de histórico da produção, é possível identificar quando, quanto e por onde seguiu o fluxo de produção. Para isso, etiquetas, embalagens, fichas de identificação, placas ou outros meios, podem ser utilizados.

<p>LÂMPADA</p> <p>TIPO: BG45 127 V x 15 W</p> <p>COR: CLARA</p> <p>BASE: E27/27 ALUMÍNIO</p>	<p>SUCO DE LARANJA</p> <p>(COM ACÚÇAR)</p>
--	--

Figura 9 – Modelos de etiquetas de identificação do produto  
Fonte: Mello *et al*, 2009

Logotipo da Empresa	Formulário de Identificação de Material	
Produto:	Cliente:	
Código/Lote:	Data:	
Máquina/Operador:	Situação do Produto: ( ) OK ( ) NOK ( ) NÃO VERIFICADO	
Observações:		

Figura 10 - Ficha de identificação de material

No caso de organizações que utilizam equipes especializadas para o monitoramento e a aprovação do produto, estas podem ainda identificar a situação dos lotes produzidos, para evidenciar se os mesmos estão aprovados, reprovados, liberados para fins urgentes ou sob concessão, conforme Figura 11. Dessa forma, evitam que produtos sejam erroneamente modificados e/ou distribuídos, contribuindo para um melhor controle da condição dos mesmos (MELLO *et al*, 2009).



Figura 11 - Modelos de etiquetas de identificação da situação dos produtos  
Fonte: Mello *et al*, 2009 (Adaptado)

### 2.2.8 ANÁLISE DE DADOS E MELHORIA CONTÍNUA

Segundo a ABNT (2008, p. 14) “a organização deve determinar, coletar e analisar dados apropriados para demonstrar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade e para avaliar onde melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade pode ser feita. Isto deve incluir dados gerados como resultado de monitoramento e da medição e de outras fontes pertinentes”. O sistema da qualidade gera um conjunto fundamental de dados e informação, que devem ser utilizados para a gestão e revisão dos procedimentos e das práticas adotadas pela organização (SOUSA, 2012).

Segundo CTI (2012), a análise de dados deverá considerar a medição da satisfação dos clientes, os requisitos de conformidade do produto e as características e as tendências dos processos, produtos e/ou serviços, incluindo os fornecedores. Mello *et al* (2009) acrescenta que além dessas, podem ser consideradas também as reclamações de clientes, os relatórios de não conformidade, os relatórios de auditoria e os resultados de reuniões de análises críticas.

A coleta e análise de dados são a base para a implantação da melhoria contínua dos processos, pois é a partir delas que identificamos como e quanto alguns fatores contribuem na piora de um resultado. Este, quando desfavorável, transparece a existência de problemas no processo, que se não contidos podem se estender a outras áreas e até ao cliente.

Segundo Werkema (2006), um problema é um resultado indesejável para o processo, e por isso, deve ser eliminado. Campos (2004) acrescenta que a decisão de se resolver um problema necessita de uma análise detalhada do processo para se determinar a causa do mau

resultado, de forma a atuar sobre a mesma, padronizar e controlar para garantir que resultado negativo não volte a acontecer. O ciclo PDCA de melhorias ou Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) pode ser utilizado nesse caso, pois apoia-se em uma série de procedimentos lógicos para a eliminação da causa de um problema.

O MASP, segundo Werkema (2006), é constituído por oito etapas, conforme mostra a Figura 12:

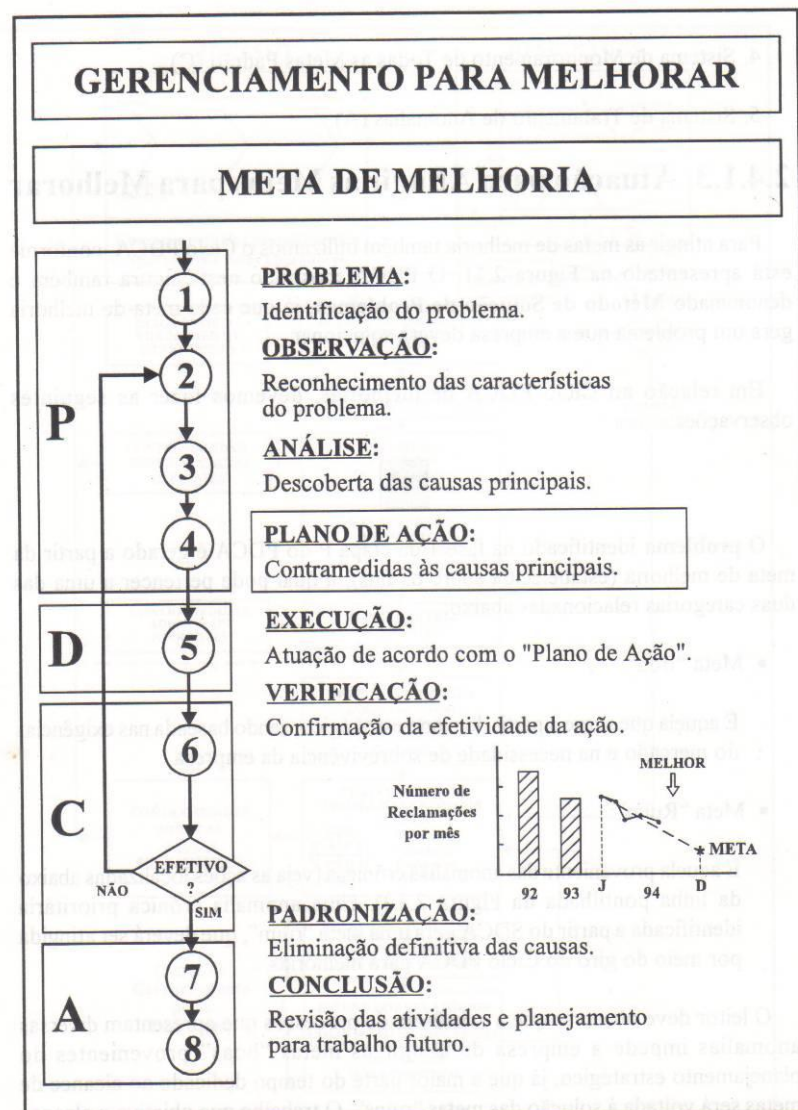


Figura 12 - Ciclo PDCA para alcance de metas de melhoria

Fonte: Werkema (2006)

Neste trabalho, serão abordadas as quatro primeiras etapas da metodologia: a identificação do problema, observação, análise e o plano de ação. Os métodos utilizados para essa abordagem são apresentados no Quadro 2.

Etapa	Tarefas	Ferramentas
Identificação do Problema	1) Escolha do problema 2) Elaboração do histórico do problema 3) Priorização de temas	Gráfico de Linha Gráfico de Pareto
Observação	1) Descoberta das características do problema por meio da coleta de dados 2) Descoberta das características do problema por meio da observação no local	Gráfico de Pareto Estratificação
Análise	1) Definição das causas influentes 2) Escolha das causas mais prováveis 3) Verificação de hipóteses	<i>Brainstorming</i> Diagrama de Causa e Efeito Os 5 porquês
Plano de Ação	Elaboração do Plano de Ação	5W1H

Quadro 2 - Etapas do MASP  
Fonte: Almeida 2010 (Adaptado)

Para organizações que pretendem implantar um sistema de gestão da qualidade, a cultura de análise e solução de problemas é primordial. Para Campos (2004), o conceito do MASP pode, e deve ser entendido e praticado por todas as pessoas da empresa, independente de sua posição hierárquica e recursos disponíveis. Evidentemente, o vocabulário, método e abordagem utilizados podem ser diferentes, mas o conceito é o mesmo.

A utilização constante do MASP, ou de outras ferramentas orientadas para a solução de problemas, é importante para tornar a melhoria contínua um objetivo permanente a ser alcançado. Dessa forma, a organização não só melhora a eficácia e eficiência de seus processos, mas também estimula atividades com base na prevenção de problemas, em vez da correção.

Segundo Mello *et al* (2009), as pessoas possuem diferentes níveis de comportamento em relação a melhoria contínua. Empresas que ainda não compreendem a importância da melhoria tendem a culpar outros indivíduos quando algo vai mal, em vez de procurar as razões da ocorrência do problema. Por outro lado, organizações que já estão adquirindo o hábito da melhoria visam utilizar ciclos formais para identificar e solucionar os problemas, como reuniões e relatórios periódicos para análise de ocorrências. Por fim, organizações maduras, normalmente aquelas com sistemas de gestão da qualidade estabelecidos e mantidos, possuem foco na melhoria contínua dos processos, onde a identificação e solução dos

problemas já são parte integrante do trabalho, seja esta individual ou em grupo. Dessa forma, intuitivamente, os colaboradores monitoram e mensuram suas atividades, com a finalidade de atender aos objetivos estratégicos definidos pela alta direção.

### **3. ESTUDO DE CASO: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA GRÁFICA**

#### **3.1 DESCRIÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA**

Conforme definido no item 1.5, a abordagem utilizada neste trabalho é qualitativa, seguindo o método de estudo de caso. Sendo assim, a fim de avaliar como um sistema de gestão da qualidade pode assegurar a qualidade e melhoria dos processos de produção e dos produtos de uma indústria gráfica, foi realizado um acompanhamento das mudanças ocorridas nos seus processos de monitoramento da qualidade e melhoria.

O escopo do trabalho abrange as áreas de impressão e acabamento. Tais setores foram definidos para estudo por serem os mais críticos em relação à qualidade do produto, objetivo de desempenho exigido e percebido pelos clientes.

#### **3.2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE**

O estudo é realizado em uma organização que optou por manter sigilo sobre a divulgação de seu nome e de detalhes peculiares. Desta maneira, sua identidade não é revelada e algumas informações apresentadas neste trabalho podem ser genéricas, hipotéticas ou limitadas a certo nível de aprofundamento. Além disso, dados numéricos sobre o desempenho da empresa antes do processo de implantação do sistema de gestão da qualidade não serão revelados.

A empresa em estudo é uma indústria gráfica de grande porte que utiliza para transformação de seus produtos matéria prima selecionada e tecnologia de ponta. Os principais produtos impressos na mesma são: revistas, livros, folhetos, tabloides e folders.

A empresa trabalha com operação *full time*, ou seja, 24 horas por dia. Neste estudo, para simplificar as análises, os turnos são caracterizados da seguinte forma:

- Manhã: 06:50h às 15:10h
- Tarde: 15:10h às 23:10h
- Noite: 23:10h às 06:50h

A fim de aumentar a satisfação de seus clientes, a indústria gráfica está se reestruturando para obter a certificação na ISO 9001. Esta, por ser sinônimo de garantia de

qualidade, auxiliará a empresa não só na fidelização e conquista de clientes, mas também na melhoria de seus processos internos.

Para a implantação da ISO 9001, uma equipe formada por um coordenador, um assistente e dois estagiários foi montada, com o intuito de mapear todos os processos da empresa e auxiliar no estabelecimento de melhorias, de forma a atender os requisitos da norma.

### 3.3 DESCRIÇÃO DO MACROPROCESSO DA EMPRESA

De acordo com o pedido realizado pelo cliente, todas as características que o impresso deve ter - como seus textos, fotos/figuras, cores e formato - são enviadas para a área de impressão. A impressão pode ocorrer em máquinas rotativas, que recebem papel em forma de bobina; e planas, que recebem o papel já cortado. As máquinas rotativas são mais modernas e oferecem a possibilidade de acabamentos simples, como dobra, corte, cola e grampo. Em contrapartida, as máquinas planas são mais adequadas para impressão com papéis grossos, que podem ser utilizados como capas de livros e cartazes.

Após estar impresso, o produto pode necessitar de acabamento – como grampo, cola, dobra, corte ou plastificação – antes de ser enviado ao cliente. Apesar de a área do acabamento ter funções que podem ser efetuadas na impressão (como a inserção de grampo, por exemplo), ela é bastante demandada, pois é capaz de realizar tais funções com maior precisão, agilidade e flexibilidade. Estando finalizado, o impresso é encaminhado para a área de expedição, onde é encaminhado para o destino final determinado.

As áreas de impressão e acabamento descritas acima são cruciais no processo de produção, pois são as capazes de identificar e eliminar as anomalias mais visíveis dos impressos. Entende-se como anomalia, uma irregularidade do impresso que pode influenciar negativamente na satisfação do cliente, como manchas, erros de paginação, corte de informações, etc. É importante controlar as anomalias, pois qualquer desvio nos requisitos do cliente, se não identificado e tratado, contribui na queda da qualidade do produto.

A área de sistema de gestão da empresa, responsável pela certificação da ISO 9001, mapeou todos os processos das áreas de impressão e acabamento, em especial os relacionados à qualidade do produto (redução de anomalias). Após o mapeamento, sugeriu mudanças de acordo com os requisitos exigidos pela norma e boas práticas de gestão. A seguir são apresentados os processos antes e após essas mudanças sugeridas e implantadas.



### 3.4 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO PRODUTO

#### 3.4.1 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Durante a implantação do sistema de gestão da qualidade na indústria gráfica, o setor de sistema de gestão realizou o mapeamento do processo de monitoramento da qualidade do produto, ou seja, a identificação de anomalias nos impressos. Tal processo era realizado pela área denominada Controle de Qualidade, que era responsável por duas tarefas principais: a aprovação do produto e a inspeção hora a hora.

A aprovação do produto era realizada na área de impressão e tinha por objetivo assegurar a padronização da produção através da reprodução de modelos, conhecidos como heliográfica e prova de cor. A heliográfica reproduzia o formato final do impresso, para que os impressores conferissem erros de paginação, comprimento e largura. Já a prova de cor reproduzia precisamente as cores que o impresso deveria ter, porém era em um tamanho menor do que o impresso real. Esses modelos eram utilizados como base para a realização de acertos na máquina, até que se chegasse ao padrão de impresso desejado.

Além dos modelos citados acima, os impressores também utilizam de um documento fundamental na impressão, a Ordem de Serviço (OS). A OS descrevia todas as peculiaridades do impresso, não só para a impressão, mas também para o acabamento e entrega do produto final ao cliente. Dessa forma, todos os operadores das máquinas tinham acesso aos principais pontos de atenção durante a produção de um trabalho.

Os inspetores da qualidade, que pertenciam à área de Controle de Qualidade, realizavam a aprovação junto aos impressores, apontando as anomalias observadas no produto e sugerindo os acertos de máquina que deveriam ser feitos para eliminá-las. Enquanto um produto não estava aprovado pelos inspetores da qualidade, o impressor não estava autorizado a iniciar a produção.

Para auxiliar nessa aprovação, os inspetores utilizavam um check list para registro das anomalias encontradas e das ações realizadas para eliminá-las, conforme mostra a Figura 13.

CHECK LIST DE APROVAÇÃO DE TRABALHO									
PREENCHIDO PELO CONTROLE DA QUALIDADE	OS:	TRABALHO:			VERSÃO / CAD:		Nº		
	CLIENTE:				CLASSIFICAÇÃO:	TIRAGEM TOTAL OS:			
	MAQUINA:				TIRAGEM ATUAL:				
	DATA:	/	/	HORA:	:	OPERADOR:	MATRÍCULA:		
	ITENS PARA CHECAR (SÓ MARCAR SE NÃO-CONFORME):								
	IMPRESSÃO			PAPEL			EMBALAGEM		
	BOLHAS			PINÇA			ESPELHOS		
	COLA			REGISTRO			FORMATO		
	COR			SUJEIRA / RISCOS / DECALQUE			GRAMPO		
	DEGOLA			VALIDADE			MARCAS DE CORREIA		
	DOBRA			VERSÃO			MARGENS		
	ESPELHOS			WAVE			PAGINAÇÃO		
	ESQUADRO						PINÇA		
	FORMATO			ACABAMENTO			SUJEIRA / RISCOS / DECALQUE		
	GRAMPO			COLA			VERSÃO		
MANCHAS			CORTE			VERNIZ			
MARGENS			DEGOLA			VINCO			
PAGINAÇÃO			DOBRA						
OBSERVAÇÕES / COMENTÁRIOS ADICIONAIS:									
APROVADO			APROVADO SOB CONCESSÃO			REPROVADO			
ASSINATURA INSPEÇÃO:						MATRÍCULA:			
ASSINATURA OPERADOR:						MATRÍCULA:			
ASSINATURA APROVADOR (SOB CONCESSÃO):						MATRÍCULA:			
PARA USO DE CLIENTE / REPRESENTANTE / PRODUTOR GRÁFICO, SE APLICÁVEL: CERTIFICO QUE OS ITENS ABAIXO FORAM CONFERIDOS E ESTÃO EM CONFORMIDADE, DURANTE ACOMPANHAMENTO DE IMPRESSÃO, CONFORME MODELO ANEXO ASSINADO.									
PAGINAÇÃO		CORTE		CORES		DOBRAS		ESPELHOS	
ASSINATURA:				DATA:		/ /		HORA: :	

Figura 13 - Check List de aprovação do produto - Antigo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

A aprovação poderia ser realizada de duas maneiras: internamente (somente com a participação dos inspetores e impressores) ou externamente (com a participação do cliente). Em casos da presença do cliente, o mesmo conduzia a aprovação, com o auxílio dos inspetores e impressores. Após a aprovação, os inspetores recolhiam a assinatura de todos os envolvidos, para comprovar o consenso do padrão do impresso.

A Figura 14 mostra o funcionamento do processo de aprovação do produto de forma resumida.

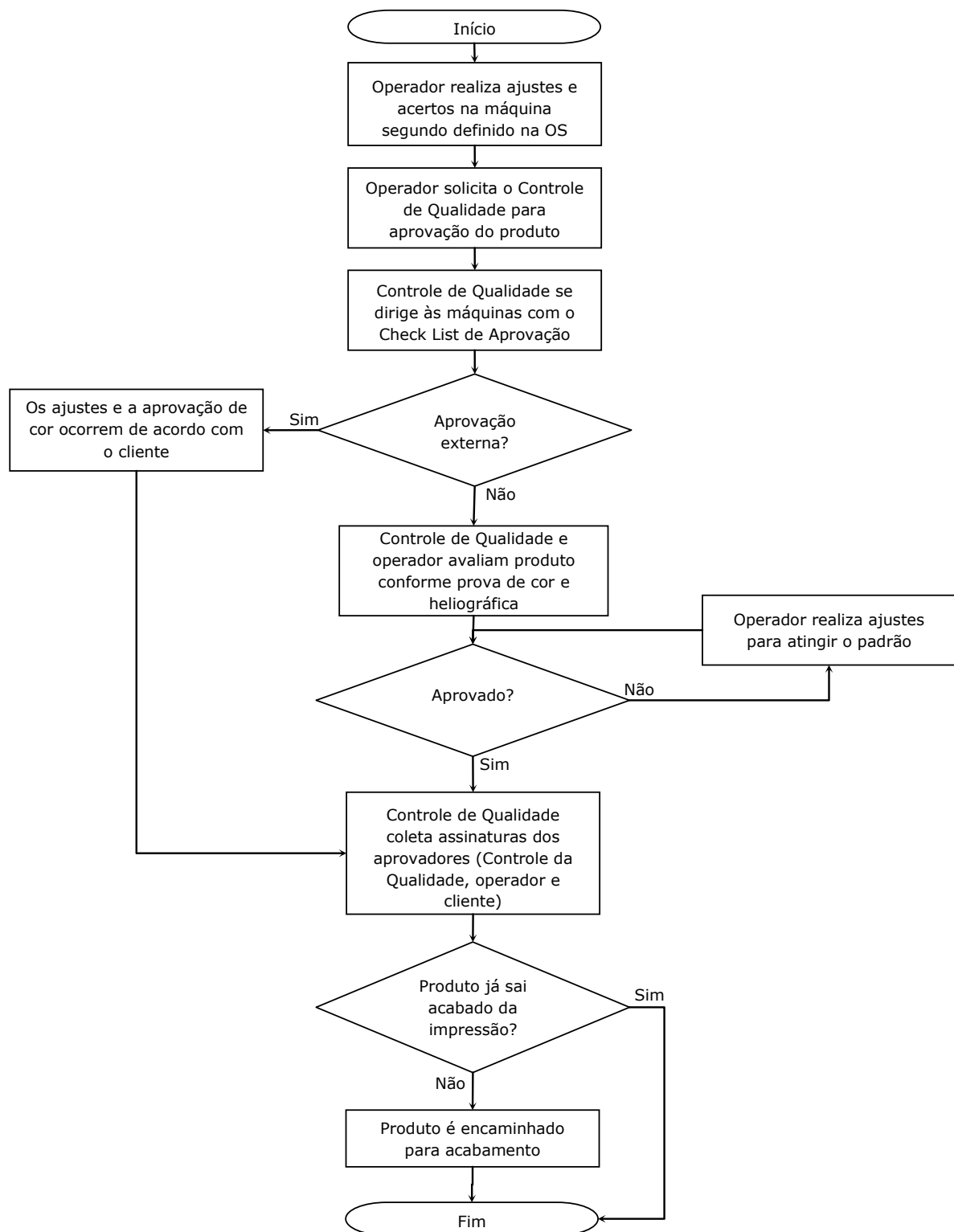


Figura 14 - Fluxograma do processo de aprovação do produto - Antigo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

A inspeção hora a hora, também realizada pelo Controle de Qualidade, tinha por objetivo a identificação de possíveis anomalias no impresso, no momento em que o mesmo estava sendo produzido. Tal atividade era realizada após a aprovação do trabalho na

impressão e o acerto de máquina - regulagem da máquina de acordo com as especificações do produto - no acabamento.

Os responsáveis pela inspeção percorriam todas as máquinas da empresa de hora em hora, identificando anomalias em amostras retiradas da produção. Para auxílio deste trabalho eles preenchiam uma etiqueta, indicando quais anomalias haviam ocorrido, conforme mostram Figuras 15 e 16.

OS:		TRABALHO:		CAD:	
IMPRESSÃO					
Data: ____/____/____		NOME - Operador: _____			
Hora: ____:____		VISTO - Operador: _____			
Tiragem: _____		VISTO - Qualidade: _____			
Máquina: _____					
Problema				Solução imediata	
	Bolhas		Margens		
	Cola		Paginação		
	Cor		Papel		
	Degola		Pinça		
	Dobra		Registro		
	Espelhos		Sujeira/Riscos/Decalque		
	Esquadro		Validade		
	Formato		Versão		
	Grampo		Wave		
	Manchas				

Figura 15 - Etiqueta de inspeção para área de impressão – Antigo

Fonte: Indústria Gráfica

OS:		TRABALHO:		CAD:	
ACABAMENTO					
Data: ____/____/____		NOME - Operador: _____			
Hora: ____:____		VISTO - Operador: _____			
Tiragem: _____		VISTO - Qualidade: _____			
Máquina: _____					
Problema				Solução imediata	
	Cola		Marcas de Correia		
	Corte		Margens		
	Degola		Paginação		
	Dobra		Pinça		
	Embalagem		Sujeira/Riscos/Decalque		
	Espelhos		Versão		
	Formato		Verniz		
	Grampo		Vinco		

Figura 16 – Etiqueta de inspeção para área de acabamento - Antigo

Fonte: Indústria Gráfica

Caso encontrassem alguma anomalia muito grave, os responsáveis pelo hora a hora comunicavam imediatamente a um inspetor da qualidade, para que o mesmo tomasse uma ação. Caso o problema fosse rotineiro e fácil de resolver, alertavam o operador da máquina para que o eliminasse.

Ao fim da inspeção, os responsáveis pelo hora a hora relatavam aos inspetores da qualidade todas as anomalias encontradas na produção, para que os mesmos ficassem cientes e atuassem com alguma ação, caso fosse necessário. As amostras da produção recolhidas e as etiquetas preenchidas durante a inspeção eram armazenadas por 30 dias para histórico e análise, caso houvesse alguma reclamação do cliente no futuro. As informações contidas nas etiquetas eram lançadas em um sistema, para geração de gráficos de controle.

A Figura 17 mostra o funcionamento desse processo de forma resumida.

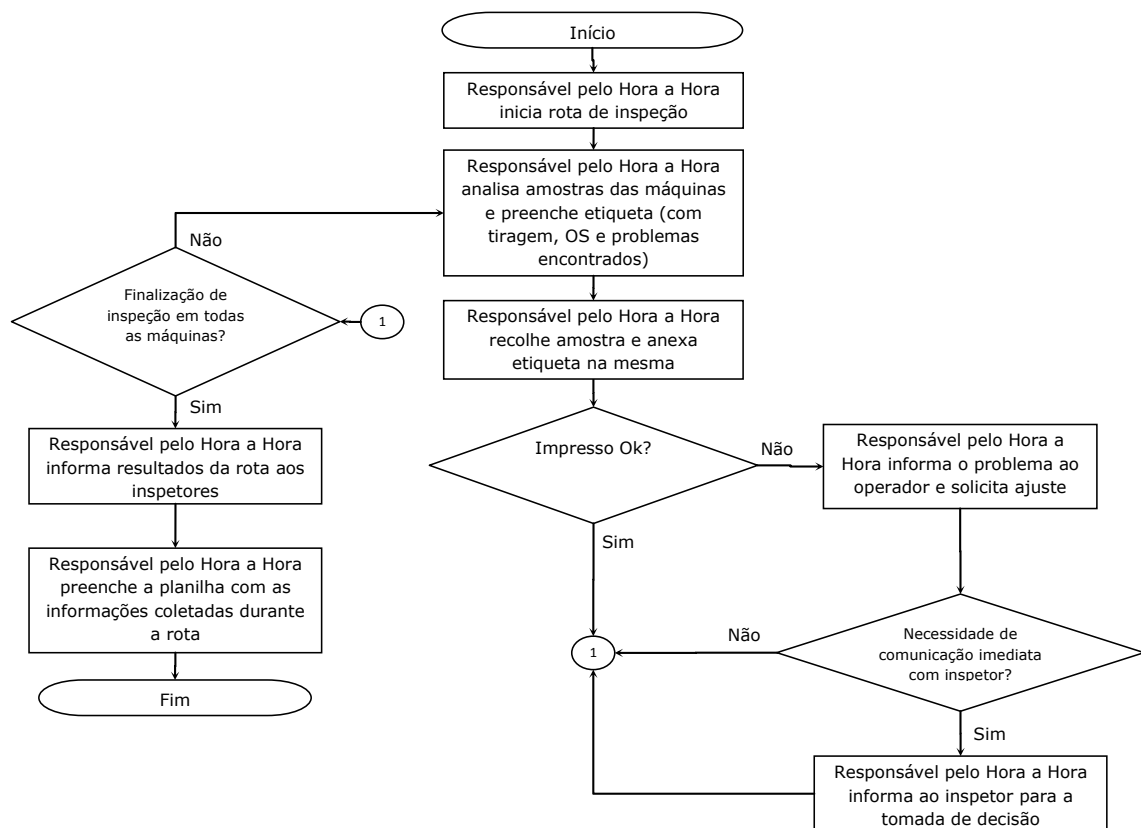


Figura 17 - Fluxograma do processo hora a hora - Antigo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Outra forma de medição da qualidade, não só dos produtos, mas também dos processos da indústria gráfica, eram as reclamações dos clientes. Tais reclamações eram gerenciadas pelo setor Comercial, que as recebiam e repassavam ao setor responsável pela ocorrência do problema, para que analisasse a queixa e respondesse o cliente. Dependendo do

grau da reclamação, esse poderia optar pela devolução do produto, o que gerava um grande prejuízo para a indústria gráfica, pois já havia arcado com os custos da produção.

A fim de identificar o que gerou uma reclamação de produto e sua dimensão, a indústria gráfica utilizava o processo de rastreabilidade dos produtos. Com ele, tornava-se mais fácil a busca do histórico da produção de um cliente, pois era possível identificar a máquina de origem da anomalia apontada e o operador responsável pela mesma.

A rastreabilidade funcionava através de folhas de identificação (Figura 18) que eram anexadas a paletes - estrados de madeira onde eram dispostos os impressos que saíam de uma máquina. Tais folhas exibiam o próximo destino do paletete - que poderia ser alguma máquina do acabamento ou o setor de expedição - e eram preenchidas pelo operador da máquina, com as informações da OS e dos impressos.

PARA A SEGURANÇA E O BOM DESEMPENHO DO TRABALHO  
PREENCHA TODAS AS INFORMAÇÕES COM LETRA DE FORMA  
E CONFORME MODELO PADRÃO  
DOBRE AQUI

<b>IDENTIFICAÇÃO DE PALETE</b>		
PRODUTO		
CADERNO / VERSÃO		
OS:	MÁQUINA DE ORIGEM:	
QTDE. / PAC. ou CX.:	QTDE. / LASTRO:	QTDE. / ALTURA:
QTDE. TOTAL NO PALETE:		
DATA: __/__/__	HORA: __:__	Nº DO PALETE:
OPERADOR:		AUXILIAR DE STACKER:
<b>DESTINO: EXPEDIÇÃO</b>		
OBSERVAÇÕES:		

Figura 18 - Folha de Identificação de Paletes - Antigo  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Os paletes eram entregues ao cliente com as folhas de identificação anexadas, pois ao se queixar da existência de alguma anomalia, enviava à indústria gráfica amostras dos impressos defeituosos e a folha de identificação correspondente ao paletete dos mesmos.

### 3.4.2 IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS

Após o mapeamento dos processos de monitoramento da qualidade do produto, a equipe de sistema de gestão se reuniu para identificar suas principais falhas. Estas foram repassadas às áreas correspondentes, para que confirmassem e tivessem ciência dos problemas que o cercavam.

Em relação à aprovação de produto, a equipe pôde observar os seguintes pontos de melhoria:

- **A aprovação acontecia somente na impressão.** Por escassez de mão de obra na área, os inspetores da qualidade seguiam a lógica de que as cores do impresso são os critérios mais críticos para a satisfação do cliente, e por isso não realizam a aprovação do impresso na área de acabamento. Porém, muitas vezes os operadores, por falta de atenção ou experiência, seguiam as orientações da OS incorretamente, gerando um impresso com anomalias notáveis.
- **Não havia heliográfica para todas as máquinas do acabamento.** Havia produção de somente uma heliográfica, que era utilizada como auxílio na aprovação da impressão do produto. Após a aprovação, essa era encaminhada para a área do acabamento, porém ficava armazenada na sala da coordenação. Caso surgisse alguma dúvida no formato do impresso, os operadores poderiam consultá-la. Isso ocorria pelo fato de muitas máquinas do acabamento receberem, ao mesmo tempo, os impressos vindos de uma única máquina impressora. Todavia, na maioria das vezes os operadores do acabamento não tinham tempo hábil de consultar a heliográfica na coordenação, e por isso determinavam o formato do impresso por bom senso e experiência.
- **Os inspetores da qualidade eram os responsáveis pela aprovação do impresso.** Apesar de a aprovação ocorrer com a atuação dos inspetores e dos impressores em conjunto, eram os inspetores que ditavam o andamento da mesma. Logo, se houvesse alguma reclamação do cliente em relação às cores do impresso, a qualidade era a maior responsável.

Em relação à inspeção hora a hora, a equipe pôde observar os seguintes pontos de melhoria:

- **A rota de inspeção hora a hora não era planejada.** Apesar de a inspeção ser realizada normalmente de hora em hora, não havia um critério para definir por qual máquina iniciar e terminar a rota. Algumas vezes, a inspeção em uma máquina acontecia quando a mesma estava finalizando a produção de uma OS, o que tornava a inspeção pouco eficaz, já que a maioria dos impressos estava finalizada.
- **A comunicação sobre as anomalias identificadas na inspeção não era efetiva.** Ao encontrarem uma anomalia no impresso, os responsáveis pela inspeção nem sempre a comunicavam ao operador para que realizasse o ajuste. Da mesma forma, quando encontravam uma anomalia grave, geralmente não comunicavam imediatamente ao inspetor, para que o mesmo atuasse em busca de uma solução.
- **O arquivo de tabulação da inspeção estava obsoleto.** O sistema utilizado para tabulação dos dados da inspeção hora a hora havia sido criado há muitos anos, e por isso continha informações que não condiziam mais com a realidade da empresa. Por exemplo, o programa solicitava informações que não eram mais utilizadas e não permitia a tabulação de anomalias que não ocorriam na época de criação do mesmo, mas que se tornaram comuns com o tempo. Além disso, o histórico do sistema não era confiável, pois duplicava alguns dados e excluía outros, sem solicitação do usuário.
- **Não havia um repasse das inspeções às áreas envolvidas.** Apesar de identificar as anomalias nos impressos, o Controle da Qualidade pouco podia atuar na solução de problemas, pois não possuía o conhecimento técnico para eliminar a ocorrência de uma anomalia. Porém, as informações coletadas na inspeção também não eram repassadas às coordenações da impressão e do acabamento, para que pudessem acompanhar as anomalias mais frequentes e atuar na eliminação de suas causas.

Em relação às reclamações de clientes, a equipe pôde observar os seguintes pontos fracos:

- **As reclamações não eram divulgadas e acompanhadas por todos da empresa.** As reclamações recebidas eram encaminhadas às áreas responsáveis, mas o histórico de reclamações, quantidade e reincidências não eram divulgados e acompanhados. Dessa forma, os colaboradores da



organização não sabiam o quanto e por que os clientes estavam insatisfeitos com os produtos que recebiam.

- **Só eram computadas as reclamações formais dos clientes.** O Setor Comercial considerava como uma reclamação, somente os comunicados formais de um cliente. Por exemplo, caso a empresa fosse indagada sobre o atraso de uma entrega por telefone, não considerava isso como uma insatisfação com seus serviços.
- **Não eram realizadas pesquisas de satisfação com os clientes.** A indústria gráfica só tinha conhecimento da satisfação de um cliente a partir das reclamações que recebiam. Não havia uma pesquisa que abordasse o seu contentamento com os diversos setores da empresa, para que assim pudesse identificar todos seus pontos fortes e de melhoria.

### 3.4.3 SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO

Após a identificação das principais falhas nos processos descritos acima, a equipe de sistema de gestão da empresa pôde sugerir melhorias, baseadas nos requisitos da ISO 9001 e em boas práticas conhecidas. As mudanças sugeridas tinham como base o conceito de que todos da organização são responsáveis pela qualidade do produto. Dessa forma, os colaboradores deveriam se responsabilizar por suas atividades, para evitar que produtos defeituosos fossem entregues aos clientes.

Os processos de aprovação de produto e inspeção hora a hora não deixariam de existir, porém não seriam mais de responsabilidade apenas do Controle de Qualidade. Partindo do pressuposto de que quem opera a máquina é capaz de monitorar e ser responsável pelo que produz, o próprio operador da máquina se encarregaria da qualidade do produto. Dessa forma, o Controle de Qualidade mudaria, aos poucos, sua função para *coach*. Isto é, considerando que a área possuía experiência e conhecimento de como monitorar a qualidade do produto, existiria somente para auxiliar os operadores das máquinas a evoluírem nesse trabalho.

Em relação à aprovação do produto, essa poderia agora ser realizada somente pelo impressor, ou em conjunto dele com o inspetor da qualidade. Definiu-se que o impressor aprovaria com sua equipe impressos de clientes menos críticos, sendo necessária a presença do inspetor somente em trabalhos delicados.

Para definir quando a aprovação com presença do inspetor iria acontecer, os clientes da indústria gráfica seriam distribuídos em classes A, B e C. Tal classificação levaria em conta vários critérios, como: frequência de pedidos, número de reclamações registradas, histórico de aprovações do produto e especificações do trabalho. Assim sendo, os clientes A e B seriam os mais críticos, e por isso precisariam de aprovação com a presença do inspetor. Os clientes C, por terem menos particularidades, seriam aprovados somente pelos impressores.

Para facilitar a aprovação e introduzir o conceito de melhoria do processo nos impressores, o check list de aprovação seria modificado, conforme mostra Figura 19.

CHECK LIST DE APROVAÇÃO DE PRODUTO									
OS:		TRABALHO:					VERSÃO / CAD:		
CLIENTE:				TIRAGEM TOTAL OS:					
MÁQUINA:				TIRAGEM ATUAL:					
DATA:		HORA:		OPERADOR/IMPRESSOR:			INSPETOR:		
APROVADO POR:		QUALIDADE	CLIENTE PRESENTE			SIM	TURNO:		MANHÃ
		OPERADOR							TARDE
		CONSENSO						NÃO	NOITE
ITENS PARA CHECAR:									
Item	Nota	Desvio		Ação			Status		
BOLHAS									
COLA									
COR									
CORTE									
DEGOLA									
DOBRA									
EMBALAGEM									
ESPELHOS									
ESQUADRO									
FORMATO									
MARGENS									
PAGINAÇÃO									
GRAMPO									
MARCAS DE CORREIA									
MARGENS									
PAGINAÇÃO									
PAPEL									
PINÇA									
REGISTRO									
SUJEIRA / RISCOS / DECALQUE									
VALIDADE									
VERNIZ									
DEGOLA									
DOBRA									
VERSÃO									
VINCO									
WAVE									
NOTA GERAL:							Densidade:	Preto	
Notas: Notas irão variar de 0 a 4. Quanto maior melhor.									
0 - Péssimo	1 - Ruim	2 - Regular	3 - Bom	4 - Ótimo					
Se aprovado pelo impressor:		Qualidade não compareceu na máquina							
		Trabalho com várias versões e a primeira foi aprovada							
		Outros							
Assinaturas									
Impressor			Qualidade			Cliente		Coordenador	

Figura 19 - Check List de Aprovação do Produto - Novo  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

A partir de agora, os check lists seriam preenchidos pelos impressores, mesmo se houvesse a presença da qualidade para auxílio na aprovação dos clientes A e B. As anomalias que poderiam ser identificadas nos impressos durante a aprovação do produto estariam descritas no check list, e deveriam receber uma nota que variava entre 0 (péssimo) e 4 (ótimo). Ou seja, se houvesse um problema grave de cola durante a aprovação nas rotativas, o impressor preencheria a avaliação da anomalia “cola” com “0”. Da mesma forma, se o impressor não tivesse nenhum problema com paginação durante a aprovação, ele preencheria a avaliação dessa anomalia com “4”. Ao final, a aprovação receberia uma nota geral, calculada através da média das avaliações de todas as possíveis anomalias descritas no check list, para análise futura da efetividade das aprovações.

Ainda, os impressores deveriam, além de assinalar a existência e gravidade da anomalia, registrar no check list qual ação foi tomada para eliminá-la e qual o status final dessa ação (anomalia eliminada, atenuada, ou não eliminada).

Após a aprovação do produto, o impressor retiraria uma amostra da máquina, já seguindo os padrões da heliográfica e prova de cor, e coletaria a assinatura de todos os envolvidos (caso o inspetor ou cliente também participassem). Com as assinaturas recolhidas, substituiria a prova de cor pelo impresso aprovado, pois este seria o novo padrão a ser seguido de aprovação.

A Figura 20 mostra o funcionamento do novo processo, de forma resumida.

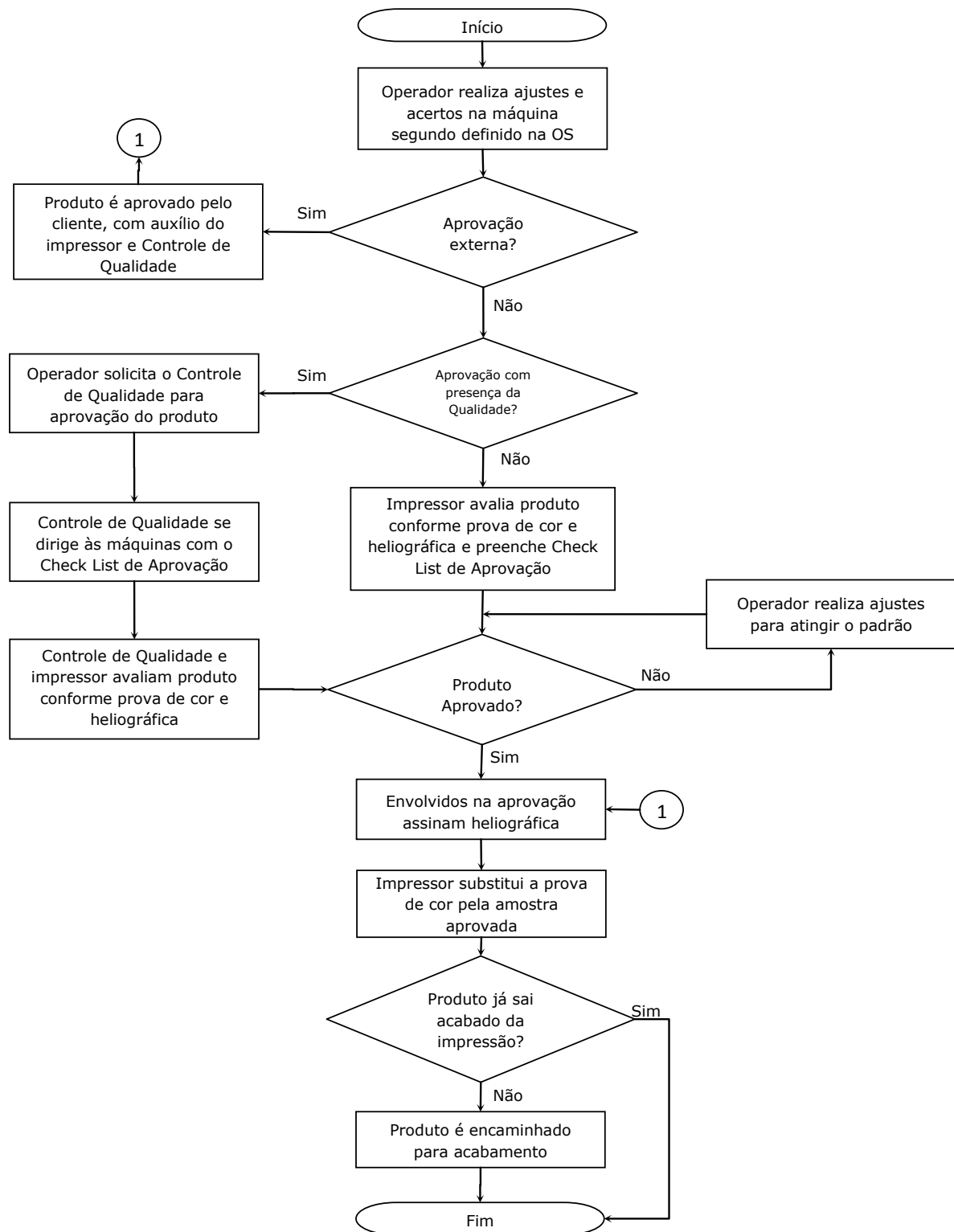


Figura 20 - Fluxo de Aprovação do Produto - Novo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Em relação à inspeção do produto, essa também passaria a ser responsabilidade dos operadores das máquinas, tanto na impressão quanto no acabamento. Os responsáveis pela inspeção do Controle de Qualidade continuariam realizando suas rotas, porém, também

recolhendo e avaliando as amostras recolhidas pelos operadores. Dessa forma, poderiam não só observar o senso crítico dos operadores quanto aos seus trabalhos, mas também orientar caso alguma anomalia passasse despercebida.

A fim de controlar melhor a produção dos operadores, esses iriam recolher amostras de sua produção de meia em meia hora, seguindo a mesma lógica do hora a hora realizado pelo Controle de Qualidade. Após recolherem, assinalariam nas etiquetas de inspeção as anomalias encontradas. Porém, além de avaliarem a existência da anomalia, deveriam também avaliar sua intensidade de desvio, entre 0 (sem desvio) e 3 (defeito crítico).

Essa avaliação baseada em níveis de desvio é, segundo a ABTG (2010), uma forma de a indústria gráfica qualificar uma anomalia e dessa forma determinar a aceitação ou rejeição de um produto final. Tal qualificação é plausível pelo fato de alguns desvios nos impressos, embora graves, não impedirem a utilização do produto ou da informação apresentada no mesmo.

Os critérios para essa avaliação dependeriam de quanto o mesmo poderia influenciar na satisfação do cliente:

- **Avaliação 0 – Sem nenhum desvio ou não aplicável para o trabalho.** Por exemplo, se o trabalho não necessitasse de cola no acabamento, a anomalia “cola” seria avaliada como 0. Da mesma forma, se o trabalho tivesse cola e sua qualidade estivesse boa, seria avaliada como 0 também.
- **Avaliação 1 – Pequeno desvio que não compromete a qualidade final do produto.** Por exemplo, uma variação de registro – ou seja, imagens fora do local determinado - inferior a 0,01 mm ou uma casca de tinta muito pequena.
- **Avaliação 2 – Falha aceitável.** Por exemplo, uma variação de registro de 0,2 mm.
- **Avaliação 3 – Defeito crítico, não aceitável.** Por exemplo, um sofá marrom que ficou preto, ou uma variação de registro superior a 0,2mm.

Para se adequarem ao novo modelo, as etiquetas teriam que ser reformuladas, conforme mostram as Figuras 21 e 22. Tais etiquetas seriam utilizadas tanto pelos operadores das máquinas quanto pelos responsáveis pela inspeção hora a hora, que também recolheriam uma mostra da máquina em suas rotas para comparar com o impresso retirado pelo operador.

IMPRESSÃO									
OS		TRABALHO		CAD		VERSÃO			
NOME OPERADOR OU INSPETOR				DATA:	/	HORA	:		
				MÁQUINA:					
VISTO		MATRÍCULA		TIRAGEM:					
				TIRAGEM TOTAL:					
CONFERÊNCIAS:									
0- SEM DESVIO		1- PEQUENO DESVIO		2- FALHA ACEITÁVEL		3- DEFEITO CRÍTICO			
BOLHAS		ESPELHOS		PAGINAÇÃO		VALIDADE			
COLA		ESQUADRO		PAPEL		VERSÃO			
CORTE		FORMATO		PINÇA		WAVE			
DECALQUE		GRAMPO		REGISTRO					
DEGOLA		MANCHAS		RISCOS					
DOBRA		MARGENS		SUJEIRA					
SOLUÇÃO IMEDIATA:									

Figura 21 - Etiqueta de inspeção para área de impressão - Novo  
Fonte: Indústria Gráfica

ACABAMENTO									
OS		TRABALHO		CAD		VERSÃO			
NOME OPERADOR OU INSPETOR				DATA:	/	HORA	:		
				MÁQUINA:					
VISTO		MATRÍCULA		TIRAGEM:					
				TIRAGEM TOTAL:					
CONFERÊNCIAS:									
0- SEM DESVIO		1- PEQUENO DESVIO		2- FALHA ACEITÁVEL		3- DEFEITO CRÍTICO			
COLA		ESPELHOS		PINÇA					
CORTE		FORMATO		RISCOS					
DECALQUE		GRAMPO		SUJEIRA					
DEGOLA		MARCAS CORREIA		VERNIZ					
DOBRA		MARGENS		VERSÃO					
EMBALAGEM		PAGINAÇÃO		VINCO					
SOLUÇÃO IMEDIATA:									

Figura 22 - Etiqueta de inspeção para área de acabamento - Novo  
Fonte: Indústria Gráfica

Além disso, para que a inspeção não fosse mais realizada em uma máquina que estava no fim de sua produção da OS, os responsáveis pelo hora a hora planejavam sua rota, antes de iniciar a inspeção. Utilizando um programa que exibe em tempo real a quantidade de impressos que está sendo produzida pelas máquinas, os mesmos planejavam suas rotas priorizando as máquinas que acabaram de finalizar seus acertos, de forma que fosse possível a identificação das anomalias e orientação dos operadores no início de suas produções.

Ainda, para facilitar a tabulação de dados, que utilizava um programa obsoleto e pouco confiável, a equipe de sistema de gestão desenvolveu uma planilha condizente com as necessidades atuais do setor. Essa, além de simplificar a tabulação dos dados, gerava gráficos de controle para acompanhamento das anomalias encontradas. A Figura 23 mostra a área de tabulação da planilha desenvolvida.

## Lançamento Hora a Hora

Nº O.S.

Classe do Cliente

Caderno  Versão

Máquina  Amostra verificada

Hora  Data

Tiragem  Tiragem Total

Turno  Armazenagem da Amostra

Desc. Ordem de Serviço

Cliente

Representante

Área

Operador/Impressor

Insp. Qualidade

Impressão			
BOLHAS	ESPELHOS	PAGINAÇÃO	VALIDADE
COLA	ESQUADRO	PAPEL	VERSÃO
CORTE	FORMATO	PINÇA	WAVE
DECALQUE	GRAMPO	REGISTRO	
DEGOLA	MANCHAS	RISCOS	
DOBRA	MARGENS	SUEIRA	

Acabamento			
COLA	ESPELHOS	PINÇA	
CORTE	FORMATO	RISCOS	
DECALQUE	GRAMPO	SUEIRA	
DEGOLA	CORREIA	VERNIZ	
DOBRA	MARGENS	VERSÃO	
EMBALAGEM	PAGINAÇÃO	VINCO	

Figura 23 - Lançamento de dados - Planilha Hora a Hora

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Com os dados dessa planilha, o Controle de Qualidade poderia enviar periodicamente relatórios sobre as anomalias das máquinas, e ainda ser utilizado como histórico para estratificações de problemas.

A Figura 24 mostra o resumo do novo processo de inspeção, em forma de fluxograma.

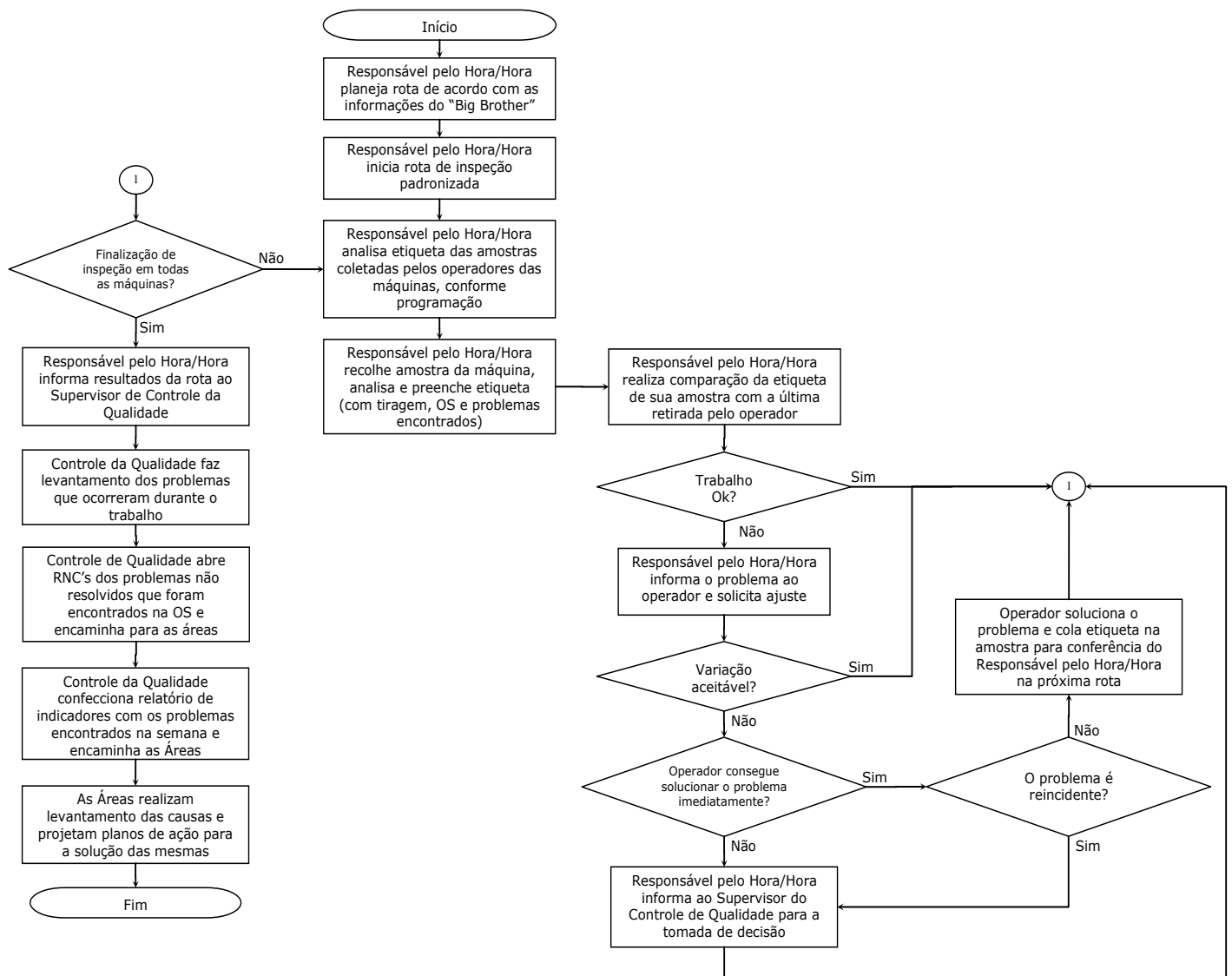


Figura 24 - Fluxograma do Processo Hora a Hora – Novo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Em relação à satisfação dos clientes, definiu-se que toda forma de reivindicação - formalizada ou não - seria considerada reclamação. Essa, quando recebida, seria encaminhada para todos os coordenadores e gerentes da empresa, para que pudessem ter ciência da satisfação do cliente com os serviços prestados e os produtos oferecidos.

Ainda, todo o acompanhamento sobre a análise da reclamação e resposta ao cliente seria executado pelo setor de sistema de gestão, que realizaria reuniões semanais com os representantes de todas as áreas da empresa. Dessa forma, divulgaria a quantidade de reclamações recebidas e fomentaria a preocupação com cada nova reclamação que chegasse.



A fim de melhorar a forma de medição da satisfação dos clientes, a equipe de gestão também aplicaria uma pesquisa de satisfação com todos os clientes da empresa. Dessa forma, identificariam as áreas mais críticas de satisfação e os pontos em que poderiam melhorar seu desempenho. Para tal pesquisa, seria aplicado um formulário padrão, conforme mostra a Figura 25.

## Pesquisa de satisfação de clientes

<b>Empresa:</b>	<b>Data</b>
<b>Responsável pelo preenchimento do formulário:</b>	
<b>Cargo do responsável pelo preenchimento:</b>	
<b>Questões:</b>	<b>Respostas</b>
Disponibilidade do vendedor / representante para atendê-lo?	
Qualidade do atendimento do vendedor / representante?	
Preço e prazo de pagamento negociados?	
Portifólio de produtos ofertados?	
Conhecimento técnico da equipe de vendas?	
Qualidade do produto fornecido?	
Agilidade na entrega?	
Identificação e embalagem dos produtos?	
Tempo de resposta a solicitações (orçamentos, esclarecimentos de dúvidas, etc.)?	
Conteúdo das informações de nosso site?	
Meios disponíveis para envio de provas e arquivos?	
Qualidade e agilidade no recebimento de amostras?	
Você recomendaria os nossos produtos e serviços?	
No que podemos nos desenvolver para atender melhor a sua empresa?	

Figura 25 - Formulário de Pesquisa de Satisfação do Cliente  
 Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

No que diz respeito à rastreabilidade - que auxiliava as áreas na busca do histórico da produção para análise das reclamações dos clientes - seria realizada uma pequena modificação na folha de identificação de palete, conforme mostra Figura 26. Seria adicionado um campo chamado “Embalagem Inspeccionada”, que teria o intuito de introduzir ainda mais o conceito de qualidade e responsabilidade do operador sobre o que é produzido.

A fim de auxiliar no controle da qualidade do impresso, seria estabelecido que o recebedor do palete conferiria sua situação (coerência de informações da folha de identificação, quantidade e qualidade do produto, etc) e atestaria a conferência através de um carimbo e assinatura no campo “Embalagem Inspeccionada”. Caso o operador encontrasse alguma anomalia ou divergência nas informações do palete, deveria retornar o material à origem para correção. Dessa forma, passaria a ser responsável pelo produto que produzia (através da inspeção meia hora) e sobre o material que recebia (através do carimbo na folha de identificação).

PARA A SEGURANÇA E O BOM DESEMPENHO DO TRABALHO  
PREENCHA TODAS AS INFORMAÇÕES COM LETRA DE FORMA  
E CONFORME MODELO PADRÃO  
DOBRE AQUI

<b>IDENTIFICAÇÃO DE PALETE</b>		
PRÓDUTO		
CADERNO / VERSÃO		
OS:	MÁQUINA DE ORIGEM:	
QTDE. / PAC. ou CX.:	QTDE. / LASTRO:	QTDE. / ALTURA:
PICADO Q:		QTDE. TOTAL DO PALETE:
DATA: __/__/__	HORA: __:__	Nº DO PALETE:
OPERADOR:		AUXILIAR DE STACKER:
<b>DESTINO: EXPEDIÇÃO</b>		EMBALAGEM INSPECIONADA (carimbo + assinatura)
OBSERVAÇÕES:		

Figura 26 - Identificação de palate - Novo  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

### 3.5 CONTROLE DE PRODUTO NÃO CONFORME

O controle de produto não conforme, requisito obrigatório da ISO 9001, não possuía um padrão de funcionamento na indústria gráfica antes do início da implantação do sistema de gestão da qualidade. Na maior parte das vezes, os inspetores da qualidade comunicavam às coordenações de produção a existência de uma anomalia grave, para que atuassem com alguma decisão - aprovação por concessão ou descarte do material. Porém, não existiam critérios ou registros dessas comunicações e decisões tomadas.

À vista disso, a equipe de sistema de gestão determinou uma forma padrão de funcionamento do processo e suas responsabilidades, baseados nos requisitos da ISO 9001. Com isso, seria estabelecido um procedimento com critérios para a detecção, identificação e disposição de materiais não conformes, para evitar seu uso ou entrega não intencional. Tal procedimento se estenderia para todos os processos da empresa, em diferentes etapas do processo de produção.

Para as áreas de impressão e acabamento foi determinado que o ponto de identificação de um produto não conforme seria, principalmente, durante a inspeção meia hora dos operadores e a hora a hora do Controle de Qualidade. Dessa forma, quando detectado algum desvio crítico no produto, ou seja, quando alguma anomalia fosse classificada como “3” na etiqueta de inspeção; o material deveria ser identificado com um formulário para sinalizar que estava interditado. As Figuras 27 e 28 mostram o modelo de identificação criado.

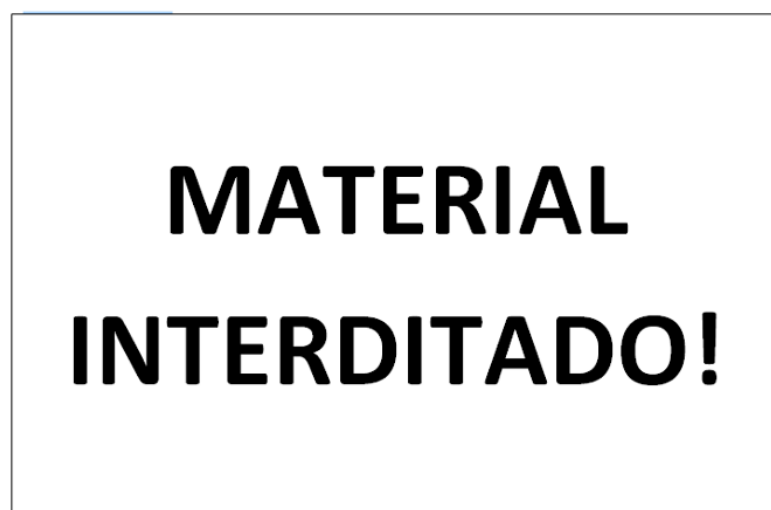


Figura 27 - Etiqueta de Material Interditado - Frente  
Fonte: Indústria Gráfica

OS:	TRABALHO:		
VERSAO:	CADERNO:		
CLIENTE:	CLASSIFICAÇÃO:		QUANTIDADE:
QUEM INTERDITOU O MATERIAL (NOME E REGISTRO)?			
MOTIVO DA INTERDIÇÃO:			
DISPOSIÇÃO DO MATERIAL:			
ENVIO PARA DESCARTE / DESTINAÇÃO FINAL / RECICLAGEM			
ENVIO PARA ÁREA DE SOBRAS			
RETRABALHAR MATERIAL			
LIBERAÇÃO SOB CONCESSÃO (ANEXAR EVIDENCIA DA LIBERAÇÃO A ESTA ETIQUETA)			
ASSINATURA E CARIMBO DO INSPETOR		REGISTRO:	

Figura 28 – Etiqueta de Material Interditado – Verso  
Fonte: Indústria Gráfica

Após a detecção do produto não conforme, o identificador (operador ou Controle de Qualidade) deveria realizar/solicitar correção da anomalia em máquina e acionar o inspetor da qualidade, para decidir a disposição a ser dada ao material interditado. O inspetor poderia dispor esse material das seguintes formas:

- Envio para a área de sobras: Quando não fosse possível tomar uma ação imediata em relação à disposição do material, o mesmo seria enviado para a área de sobras. Essa área é um local reservado para armazenagem de excessos de produção que ainda não possuem uma forma determinada de utilização;
- Retrabalhar o material: Quando viável, a indústria gráfica poderia retrabalhar ou reparar o material não conforme para torná-lo adequado aos requisitos do cliente. Logo após esse processo, o Controle de Qualidade avaliaria se a não conformidade havia sido solucionada e se o produto estaria de acordo para ser encaminhado ao cliente. Após o retrabalho ou reparo realizado, caso o produto continuasse não conforme, deveria ser identificado novamente com a Etiqueta de Material Interditado, até a tomada final de decisão;
- Liberação sob concessão: A liberação sob concessão de qualquer material só poderia ser realizada por uma autoridade pertinente (Gerente ou Coordenador) e, quando pertinente, pelo cliente. Quando houvesse essa liberação, os registros e as eventuais evidências de disposições deveriam ser armazenados;
- Envio para descarte/destinação final/reciclagem: Quando nenhuma das formas de disposição acima fosse aplicável, o material poderia ser enviado para

descarte. Nesse caso, o material perdido deveria ser impresso novamente, para não prejudicar o cliente.

Além disso, quando a anomalia fosse detectada após a entrega já realizada (parcial ou total) ao cliente, a comunicação com o mesmo deveria ser realizada, para evitar uso não pretendido do material e maiores prejuízos.

O processo de controle de produto não conforme, que não havia responsável definido, passou a ser responsabilidade do Controle de Qualidade. Somente os inspetores, supervisores e coordenador do setor estavam autorizados a liberar um material interditado na produção. Além disso, conforme dito anteriormente, os inspetores da qualidade deveriam ser acionados quando algum produto não conforme fosse identificado na produção. Dessa forma, a indústria gráfica poderia assegurar que todas as ações tomadas em relação a um produto não conforme haviam sido analisadas e aprovadas por um setor capacitado para isso.

### 3.6 MELHORIAS AO PROCESSO DE PRODUÇÃO

#### 3.6.1 MAPEAMENTO DOS PROCESSOS

Não havia na empresa, antes do início da implantação do sistema de gestão da qualidade, uma metodologia padrão para identificação e implantação de uma melhoria. As práticas existentes não eram aplicadas a todas as áreas, pois cada uma identificava e implementava melhorias de um modo.

Em relação à melhoria do processo de produção, o meio existente de ela ser identificada era através do registro de um RNC (Relatório de Não Conformidade). O RNC era uma forma encontrada de se corrigir problemas ou sugerir ações que evitassem que os mesmos ocorressem na área de produção. Seu registro poderia indicar falha de processo, gestão, matéria prima, máquina, mão de obra ou produto.

O RNC era aberto por uma área que havia tido o desenvolvimento de seu trabalho prejudicado por outra. Por exemplo, a área de acabamento poderia apontar que estava com a máquina parada aguardando material, pois a impressão não havia liberado os impressos que deveriam receber acabamento para o setor. Da mesma forma, a impressão poderia apontar que atrasou a entrega de um produto ao cliente, pois a máquina havia parado para troca de peças pela manutenção.

Após o registro do RNC, o mesmo era enviado via email para o setor apontado, para que esse registrasse qual ação havia sido tomada para conter o problema, evitando que suas

consequências fossem maiores. A Figura 29 exibe o modelo de formulário preenchido pelas áreas para recebimento e resposta do RNC.

R.N.C. RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADE							
ABERTURA DO RNC	RNC nº		Data:		Hora:		OS:
	PRODUTO:						
	SETOR EMITENTE:		MÁQUINA:				
	SETOR RESPONSÁVEL:		QUANTIDADE:				
	<b>AÇÃO</b>						
		Corretiva		Preventiva		Melhoria Contínua	
	<b>DESCRIÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE</b>						
ENCARRAN	<b>AÇÃO DE CORREÇÃO</b>						
	RESPONSÁVEL (Contenção):			Data:		Hora:	
	<b>VERIFICAÇÃO DA EFICÁCIA</b>						
	Problema resolvido?				NÃO ? INVESTIGAR AS CAUSAS		
	Encerrado por:			Data:		Hora:	

Figura 29 - Modelo de RNC – Antigo

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

### 3.6.2 IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS

Após o mapeamento do processo, a equipe de sistema de gestão pôde detectar as seguintes falhas:

- **Não havia registro de ações para eliminar a causa de um problema.** Apesar de haver controle da reincidência dos problemas apontados, na maioria das vezes eram realizadas somente correções. Isso fazia com que eles reincidissem durante vários meses, sem solução definitiva.
- **A periodicidade de acompanhamento das respostas era mensal.** O responsável por avaliar e compilar as informações dos RNC realizava o acompanhamento durante o fechamento dos resultados do mês. Logo, algum RNC que não havia sido respondido ou que apresentasse uma correção pouco efetiva, poderia ser detectado somente no mês seguinte ao registro.

- **Nenhuma prática padrão de resolução de problemas era adotada.** Para problemas em que a gerência solicitava análise para eliminação definitiva de sua ocorrência, nenhum método era apontado como padrão para utilizar. Com isso, grande parte das áreas utilizava o *feeling* ou a experiência para eliminar o problema definitivamente.

### 3.6.3 SUGESTÕES DE ALTERAÇÃO

A fim de definir um método eficiente para tratamento de problemas, não só da área de produção, mas da empresa como um todo, a equipe de sistema de gestão decidiu por reformular todo o processo de RNC. A decisão por mantê-lo veio pelo fato de o mesmo já funcionar, porém com algumas restrições e falhas que eram possíveis de se ajustar.

Primeiramente, o modelo de RNC foi reformulado para que incorporasse informações importantes dos processos da indústria gráfica. As informações acrescentadas buscavam abranger todas as áreas da empresa, conforme mostra Figura 30. Além disso, todo o preenchimento era realizado em um arquivo único, compartilhado com todos os colaboradores da empresa.

RELATÓRIO DE NÃO-CONFORMIDADE				
1. IDENTIFICAÇÃO DO DESVIO				
REGISTRADO POR:				
SETOR QUE ABRIU:		SETOR APONTADO:		
TRABALHO:				
OS:	DATA:	HORA:		
CLIENTE:				
INSUMO NÃO-CONFORME:	FORNECEDOR:			
CÓDIGO	QUANTIDADE COM DESVIO:	É BOBINA DE PAPEL?		
LOTE:	NOTA FISCAL:			
DESCRIÇÃO DA NÃO-CONFORMIDADE:				
TIPO DE PROBLEMA:				
MÁQUINA / EQUIPAMENTO ONDE O PROBLEMA FOI IDENTIFICADO:				
2. CORREÇÃO / CONTENÇÃO				
REGISTRADO POR:				
CONCLUÍDO?	DATA:	HORA:		

Figura 30 - Modelo de RNC - Novo  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

A sistemática de funcionamento do RNC seria da seguinte maneira:



- 1) Durante a realização de suas atividades, uma área seria interrompida por algum problema causado por outro setor. Inicialmente, a área tentaria resolvê-lo por meios já utilizados;
- 2) Caso o problema não fosse solucionado, a área o registraria a partir do preenchimento do modelo de RNC, exibido na Figura 30;
- 3) A área que recebia o RNC, teria 2 dias úteis para responder o problema com uma correção/contenção, ou seja, uma ação para moderar suas consequências;
- 4) Ao final do mês, todas as áreas que haviam recebido mais de um RNC de um mesmo tipo de problema, deveriam traçar uma ação corretiva, ou seja, que eliminasse sua causa.

Para controlar a abertura e resposta das não conformidades, toda vez que uma área abrisse um RNC, deveria enviar um e-mail comunicando a área envolvida. Diariamente, o coordenador de sistema de gestão analisaria todos os registros e enviaria um relatório às áreas, informando as pendências de resposta e as avaliações dos RNC. Além disso, nas reuniões semanais de reclamações de clientes, o coordenador também repassaria às áreas presentes o status de RNC, com quantidades abertas, solucionadas, atrasadas, etc.

Para criação de um plano de ação para eliminação definitiva dos problemas reincidentes no mês, a área deveria utilizar o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP). Para isso, foram montados três formulários para preenchimento das áreas: o Modelo de Ishikawa (Figura 31), a Análise dos 5 Porquês (Figura 32) e o 5W2H (Figura 33). Todos os planos de ações, após o término do mês, também seriam acompanhados pelo sistema de gestão, quanto ao cumprimento de prazo e a efetividade.

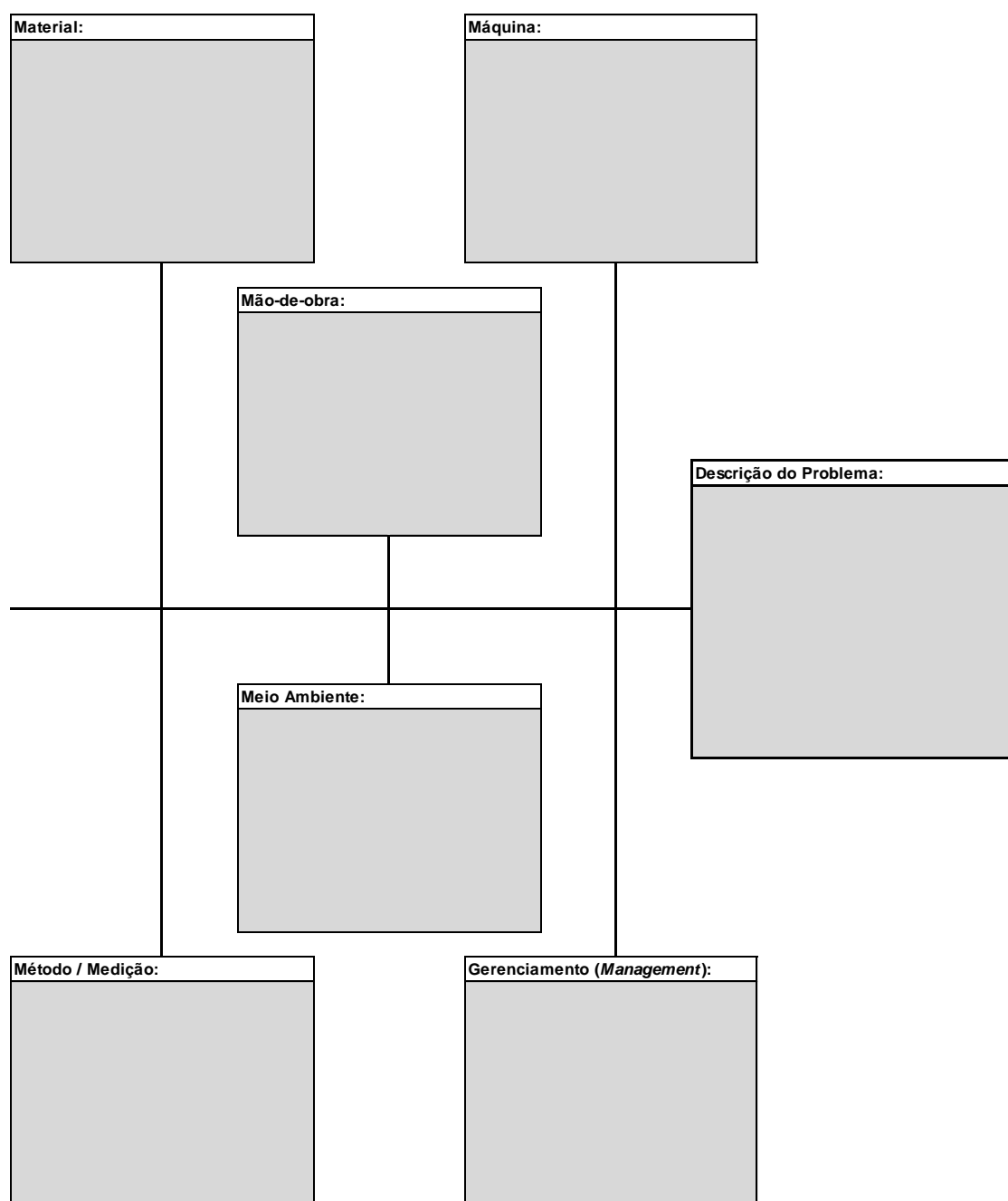


Figura 31 - Modelo de Ishikawa  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Análise das causas raízes - Árvore de porquês:				
Possível causa raiz:				
Possível(is) causa(s) raiz(es)	1 -			
	2 -			
	3 -			
	4 -			
Por quê?	1 -	2 -	3 -	4 -
Porque...				
... porque...				
... porque...				
... porque...				
... porque...				

Figura 32 - Modelo de Árvore de Porquês  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

4. Plano de Ações:						
Nº	Ação	Máquina/Setor	Evidência de que a ação foi feita	Responsável	Prazo	Término
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Figura 33 - Definição de Plano de Ação - 5W2H  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

### 3.6.4 EXEMPLIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO PROCESSO

A fim de exemplificar o funcionamento do processo de RNC na indústria gráfica, são exibidos a seguir a identificação e o tratamento de um dos problemas constatados na empresa: erro na dobra do impresso. A dobra (Figura 34) normalmente é realizada em impressos em que há variação de conteúdo, e têm o objetivo de separação de assuntos e redução de tamanho. Se não realizada corretamente, ou seja, com alinhamento das páginas, pode prejudicar o conteúdo do material, o corte do impresso e a inserção de grampo e cola. Durante o mês de abril de 2014, o problema de dobra na área das rotativas reincidiu por 5 vezes, e por isso foi necessário que a área fizesse uma análise da anomalia e um plano de ação para eliminá-la.

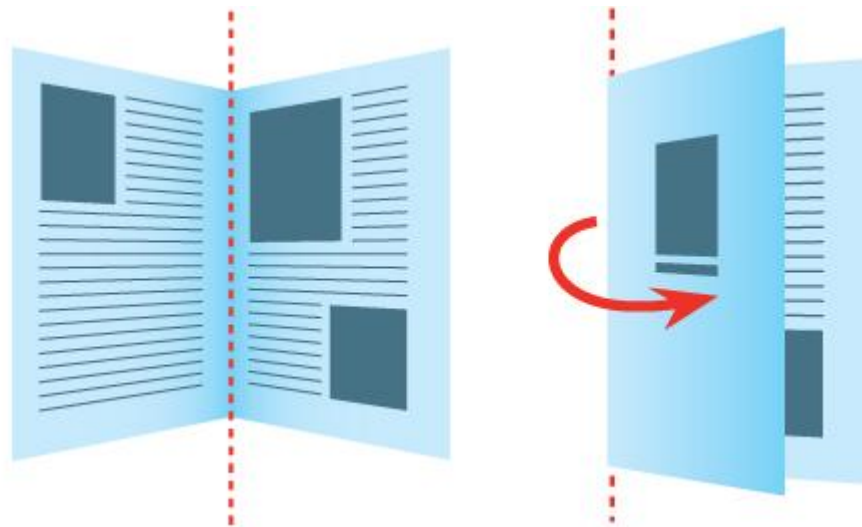


Figura 34 - Exemplo de dobra em um impresso

Fonte: <http://www.printi.com.br/>

Dessa forma, o coordenador da área de impressão e sua equipe levantaram dados para entender o quanto o problema de dobra representava dentre as demais anomalias detectadas pelos operadores. Para isso, utilizaram a planilha do Controle de Qualidade criada pelo sistema de gestão, para análise das etiquetas recolhidas no processo meia hora dos operadores. As Figuras 35 e 36 mostram os dados levantados com o estudo realizado.

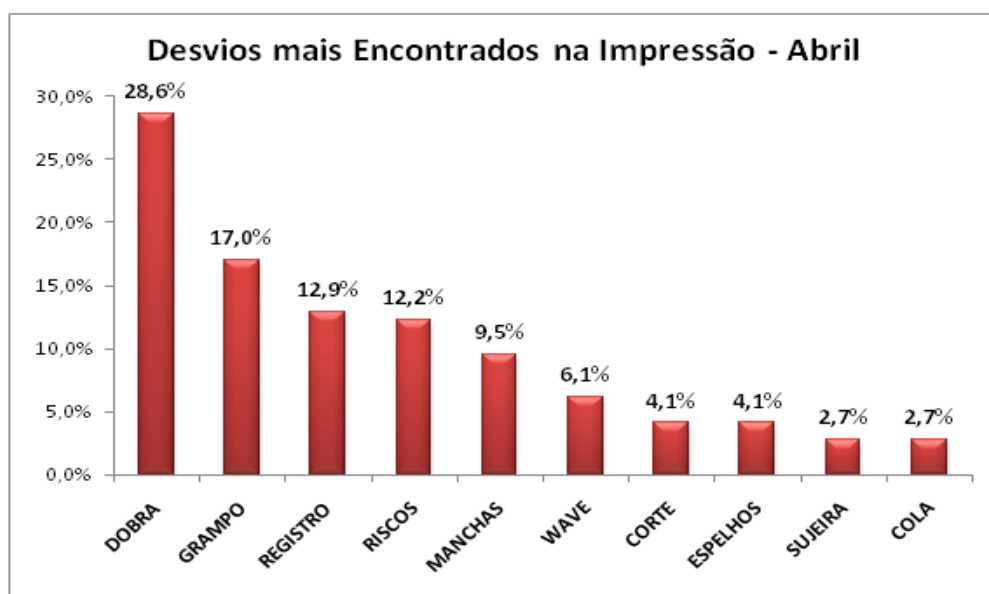


Figura 35 - Gráfico de Anomalias – Impressão

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

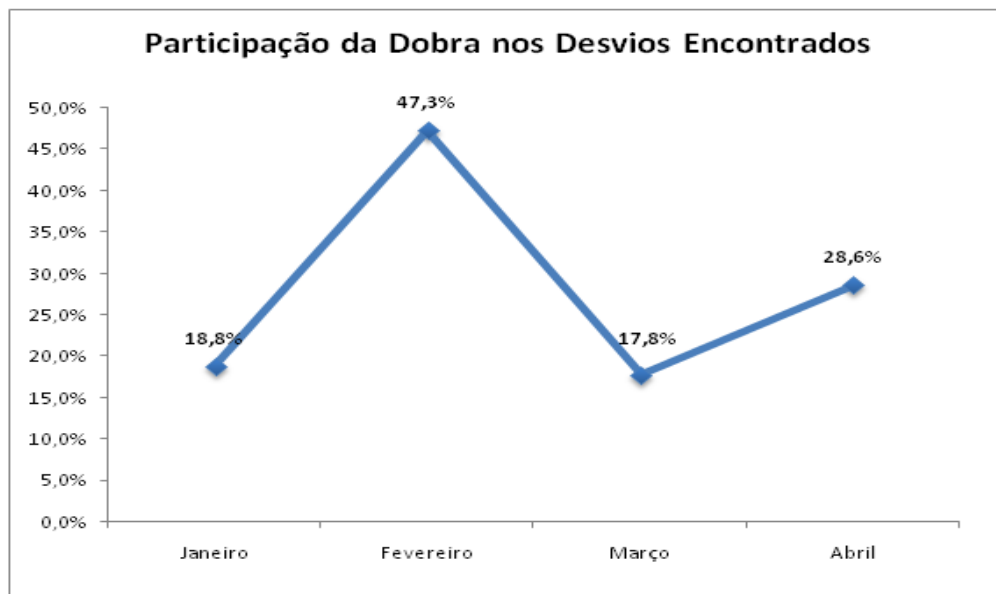


Figura 36 - Gráfico do Histórico de Anomalia Dobra – Impressão  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Após a verificação de que a anomalia dobra era recorrente e representativa, a equipe de impressão buscou analisar em qual máquina a ocorrência havia sido maior, conforme mostra a Figura 37.

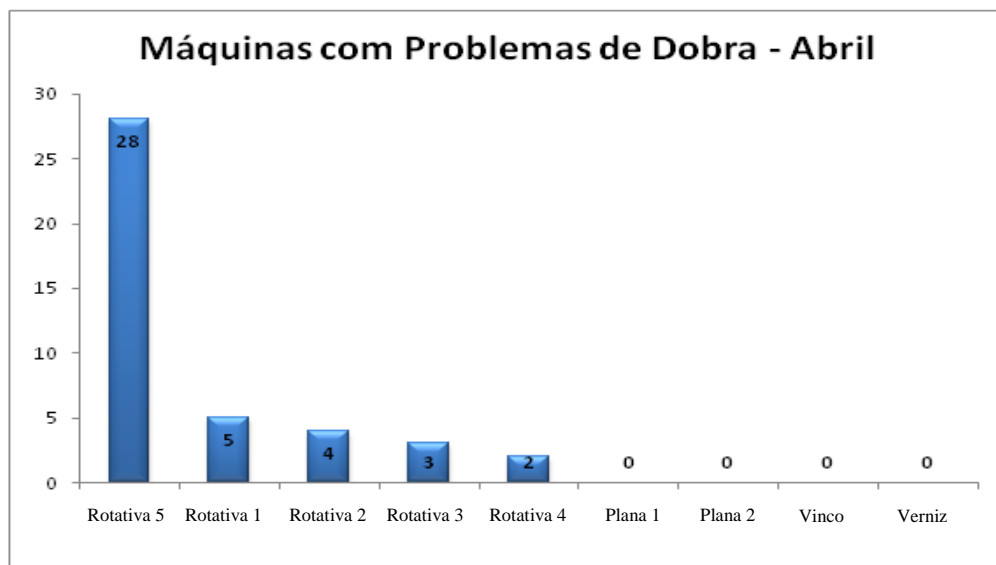


Figura 37 - Gráficos de Anomalia Dobra - Por Máquinas  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Ao detectar que o número de ocorrências da anomalia na máquina Rotativa 5 era alto, a equipe levantou qual classe de cliente (A, B ou C) era mais afetada com o problema da máquina para análise de sua relevância, conforme mostra Figura 38.

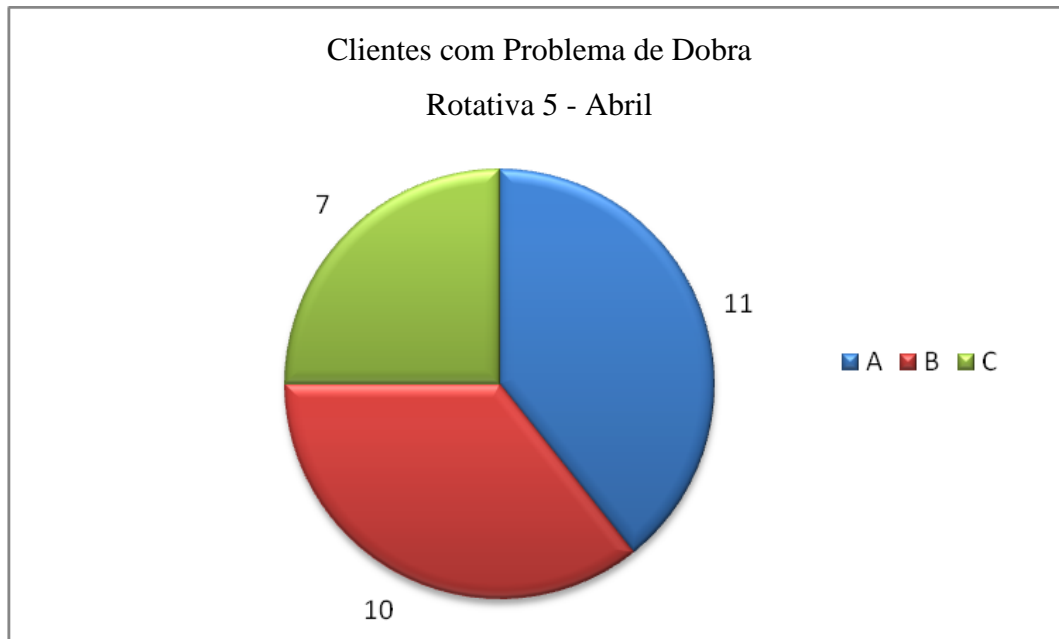


Figura 38 - Gráfico de Anomalia Dobra Rotativa 5 - Por Cliente  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Após a detecção de que os clientes com maior ponderação (clientes A) eram os mais afetados com a anomalia, a equipe concluiu que era necessária a criação de uma ação urgente e efetiva. Por isso, buscou analisar também em qual turno (manhã, tarde ou noite) reincidia mais o problema, para melhor traçar os planos de ação, conforme mostra Figura 39.



Figura 39 - Gráfico de Desvio Dobra Rotativa 5 - Por Turno  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Após as análises para estratificar o problema, a equipe pôde observar que o estudo de causa e os planos de ação deveriam ter foco na máquina Rotativa 5, principalmente no turno da tarde. Sendo assim, realizou os estudos de causa, conforme mostram as Figuras 40 e 41.

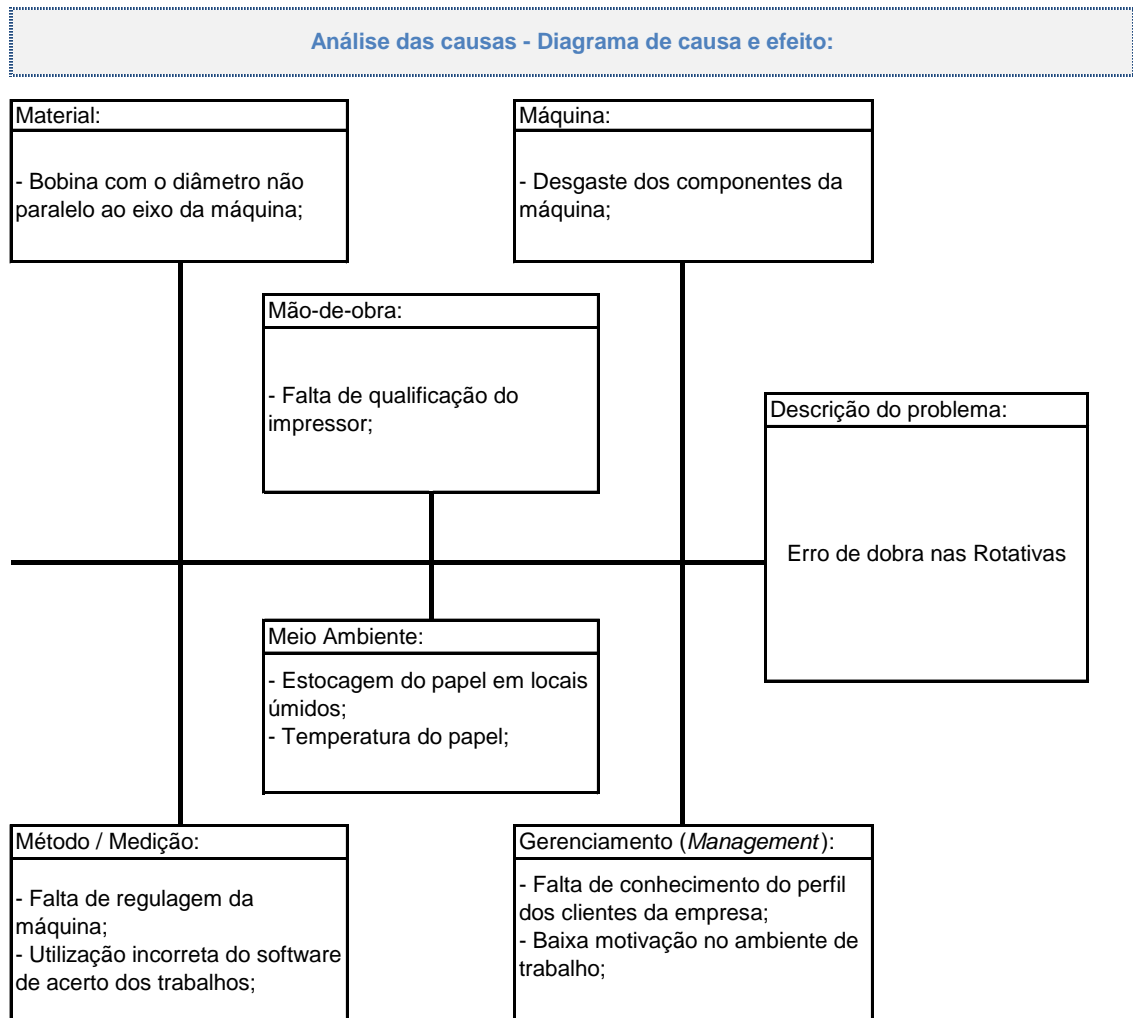


Figura 40 - Diagrama de Causa e Efeito - Dobra

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

Análise das causas raízes - Árvore de porquês:				
Possível causa raiz:				
Possível(is) causa(s) raiz(es)	1 - Desgaste dos componentes da máquina			
	2 - Falta de regulagem da máquina			
	3 - Falta de qualificação do impressor			
	4 - Baixa motivação no ambiente de trabalho			
Por quê?	1 - Desgaste dos componentes da máquina	2 - Falta de regulagem da máquina	3 - Falta de qualificação do impressor	4 - Baixa motivação no ambiente de trabalho
Porque...	Porque não estão sendo trocados de acordo com o estabelecido em cronograma	Porque o impressor não possui tempo hábil para regulagem correta	Porque o impressor não tem muita experiência com trabalhos com dobra	Porque os operadores estão inseguros quanto ao seu desempenho
... porque...	Porque o impressor identifica que não há desgaste na data estabelecida, mas esquece de trocar depois	Porque o PCP programa muitas OS em um curto espaço de tempo		Porque não há feedback da liderança quanto a realização de suas atividades
... porque...	Porque a periodicidade de troca estabelecida não condiz com o desgaste real do componente	Porque não sabe da necessidade de parada de máquina para regulagem		Porque não é uma prática estimulada e trabalhada constantemente na empresa
... porque...		Porque manutenção não informou essa necessidade		
... porque...		Porque a manutenção pensou que o PCP já conhecia a necessidade		

Figura 41 – Árvore de Porquês – Dobra  
Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

As análises de causas descritas acima foram essenciais para definição de quais ações deveriam ser tomadas para eliminação da anomalia. Dessa forma, a equipe pôde traçar mais facilmente as atividades que deveriam ser realizadas e os responsáveis pelas mesmas, conforme mostra Figura 42.



Nº	Ação	Máquina/Setor	Evidência de que a ação foi feita	Responsável	Prazo	Término
1	Relizar um estudo de periodicidade de desgaste dos componentes, para ajustar as datas de troca.	Rotativa 5	Checklist de troca de componentes das máquinas atualizado	Assistente de Turno	1/jun	
2	Garantir a troca de componentes das Rotativas através de auditorias dos Assistentes de turno para verificar se os cronogramas de troca estão sendo cumpridos.	Rotativa 5	Checklist de troca de componentes das máquinas	Assistente de Turno	30/jun	
3	Realizar planejamento de parada de máquina junto a Coordenação de Manutenção visando mais manutenções preventivas no decorrer do ano.	Rotativas e Planas	Ata das reuniões de planejamento e cronograma de parada programada da Manutenção	Coordenador Impressão	30/mai	
4	Desenvolver um multiplicador com mais experiência em ajustes nas Rotativas para fornecer suporte as equipes quando algum trabalho demandar alguma particularidade de acerto.	Rotativas e Planas	Relatórios mensais para a Coordenação das atividades executadas	Coordenador Impressão	1/ago	
5	Fazer um planejamento de treinamentos utilizando profissionais internos com mais experiência e parceiros da empresa com o objetivo de ministrar conhecimentos técnicos e comportamentais.	Rotativas e Planas	Lista de presença dos treinamentos entregues ao Setor de Recursos Humanos	Coordenador Impressão	1/ago	
6	Reservar nas reuniões mensais de metas 5 minutos para reflexão, através de vídeos que remetam a liderança, motivação, valores familiares, humanos e/ou profissionais.	Rotativas e Planas	Lista de presença dos treinamentos entregues ao Setor de Recursos Humanos	Coordenador Impressão	30/mai	
7	Escolher uma equipe por mês para se reunir com o objetivo de apenas ouvi-la, identificar as oportunidades de melhoria e valorizar os colaboradores através de importância demonstrada por suas ideias.	Rotativas e Planas	Ata da reunião e apresentações das reuniões de metas das ideias colocadas em prática	Coordenador Impressão	30/mai	

Figura 42 - Planos de Ação – Dobra

Fonte: Adaptado Indústria Gráfica

### 3.7 AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES

Todas as alterações descritas acima, sugeridas pela equipe de sistema de gestão, foram implementadas. Desse modo, pode-se dizer que o fator qualidade da empresa está sendo medido, analisado e melhorado de diversas formas, a fim de assegurar a satisfação dos clientes.

Um ponto importante para ressaltar é em relação ao envolvimento das pessoas durante a implantação das sugestões. Muitos colaboradores possuem grande resistência a mudanças, pois tendem a rejeitar qualquer nova maneira de executar suas atividades. Por conta disso, foram necessários vários treinamentos e orientações para que acreditassem que tais mudanças realmente trariam melhoria para a empresa e principalmente para o trabalho que realizavam.

Outra questão muito importante é o comprometimento e dedicação das lideranças durante a implementação das sugestões. Todo o processo de mapeamento, identificação de falhas e sugestão de melhorias foi acompanhado e validado pelos responsáveis das áreas envolvidas, que acreditaram nas mudanças e apoiaram a equipe de sistema de gestão, repassando ao seu pessoal todas as decisões tomadas. É notória a diferença de tempo necessário na implantação das mudanças nas áreas em que seus líderes estavam envolvidos, para áreas em que seus líderes temiam modificar suas atividades rotineiras.

A nova percepção dos gestores e colaboradores de que todos são responsáveis pela qualidade do produto e que hoje é essencial que a empresa seja a melhor no seu mercado para que possa manter sua competitividade, foi uma mudança cultural muito significativa. Em todas as reuniões semanais de reclamações de clientes, é possível perceber as áreas se apoiando, sugerindo formas de melhorar seus processos e se envolvendo fortemente, para que reduzam cada vez mais o número de reclamações de cliente. Antes de implementar as mudanças descritas, muitas vezes as áreas não se preocupavam em auxiliar a outra na solução de problemas, apenas em justificar o porquê não estava envolvida nos mesmos.

A utilização das pesquisas de satisfação como nova forma de monitoramento da qualidade dos produtos e processos da indústria gráfica, foi implementada com sucesso. No total, foram mais de 30 pesquisas respondidas e muitas sugestões de melhoria recolhidas. Dessa forma, foi possível notar que alguns clientes não registravam reclamações, mas também não estavam confortáveis com todas as práticas e posturas da empresa. Infelizmente o número

de reclamações aumentou após as mudanças, mas este aumento é justificado pelo fato de haver, a partir de agora, registros formais e informais das queixas dos clientes.

Como era de se esperar, também foram encontradas algumas dificuldades e limitações durante a implantação das mudanças, que estão sendo analisadas para adequação dos processos, na tentativa desses não perderem suas efetividades. Dentre elas estão questões de mão de obra, gestão e custo.

Em relação à aprovação do produto, as mudanças sugeridas objetivando incentivar o operador a se responsabilizar por sua produção foram úteis e de boa aderência. As notas das aprovações são acompanhadas e divulgadas para os impressores, conforme mostra a Figura 43. Além disso, todas as anomalias estão sendo eliminadas após suas identificações.

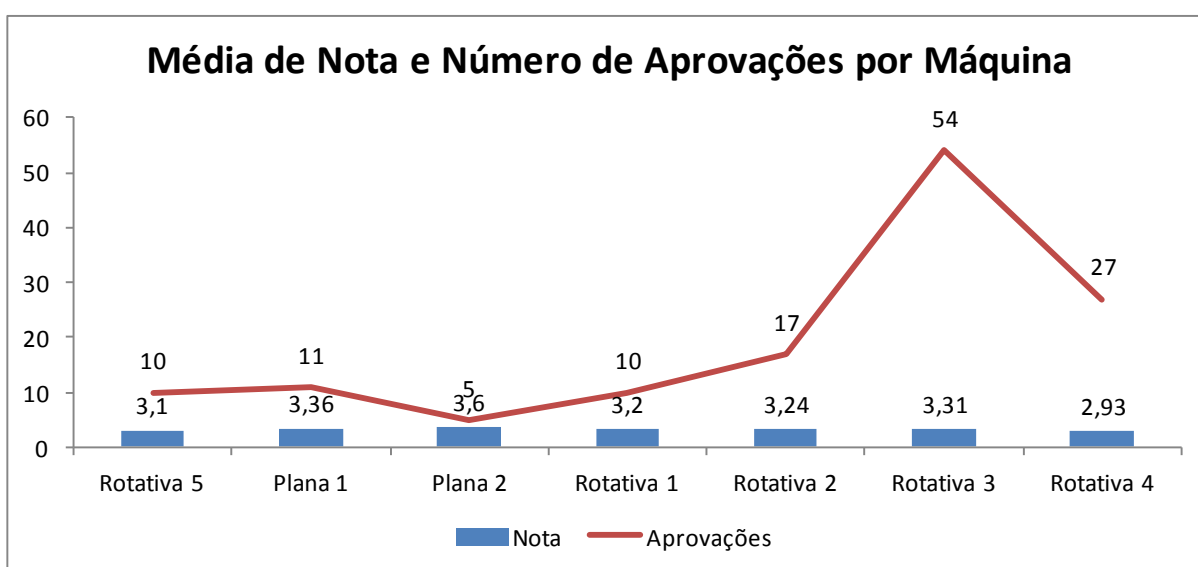


Figura 43 - Notas x Aprovações Por Máquina Impressora – Abril/14

Fonte: Indústria Gráfica

Porém, essas mudanças na aprovação do produto ocorreram somente na área de impressão. O setor de acabamento ainda armazena a heliográfica recebida na sala da coordenação, pois inicialmente não é viável sua produção em grande quantidade para distribuição em todas as máquinas. Por isso, a aprovação continua a ser realizada somente sobre as cores do impresso, excluindo atividades de acabamento.

No que diz respeito à inspeção meia hora realizada pelos operadores das máquinas, essa é considerada um grande avanço para um estudo estatístico mais real sobre as anomalias dos impressos. Conforme mostra a Figura 44, o número de etiquetas recolhidas por mês pelos operadores é maior se comparado às recolhidas pelo Controle de Qualidade, que em média era 4.000 no acabamento e 800 na impressão.

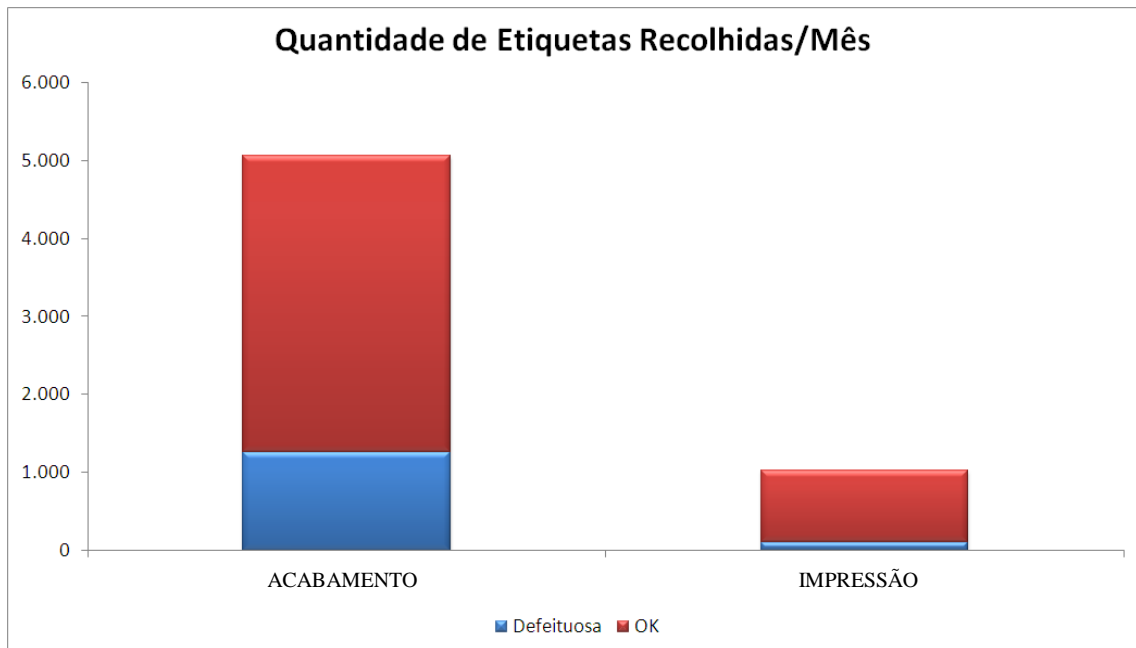


Figura 44 - Etiquetas Recolhidas Pelos Operadores em Inspeção - Abril/14  
Fonte: Indústria Gráfica

Contudo, a inspeção meia hora ainda não é totalmente efetiva. Conforme mostra a Figura 45, a aderência – relação da quantidade de inspeções realizadas e planejadas – ainda não é alta em algumas máquinas e necessita de acompanhamento e cobrança.

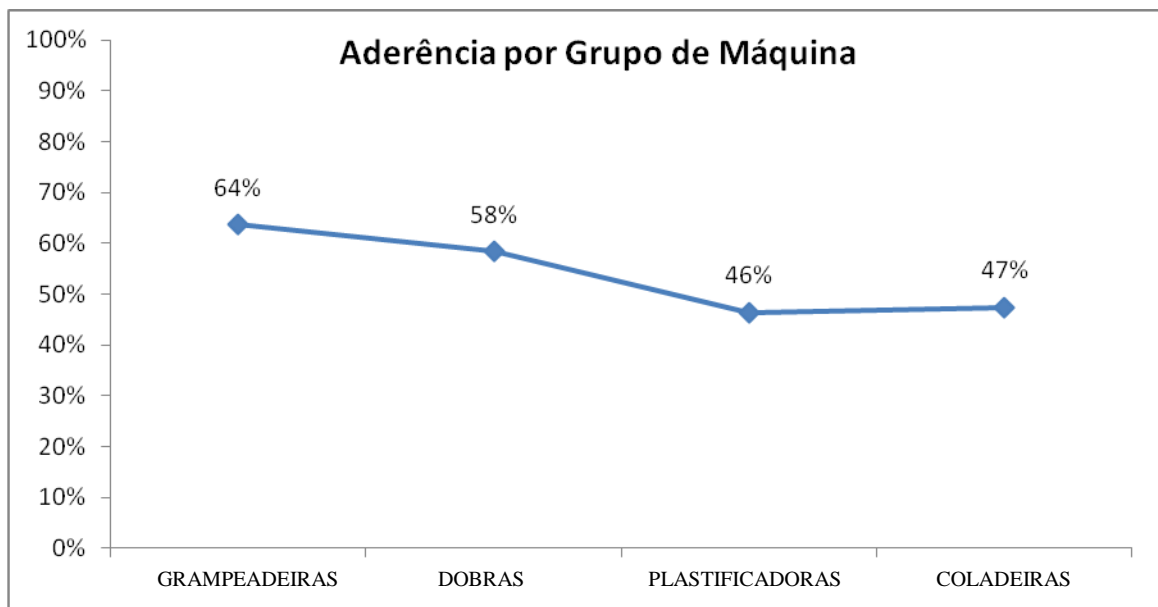


Figura 45 - Aderência de Inspeção Por Máquinas do Acabamento – Abril/14  
Fonte: Indústria Gráfica

Além disso, alguns operadores, por receio de serem advertidos por alguma anomalia detectada, recolhem uma grande quantidade de impressos em perfeito estado e os etiquetam aos poucos, para simular que tiveram uma boa produção em todo o seu turno. Felizmente, o Controle de Qualidade consegue identificar grande parte dessas ocorrências, pois as amostras

recolhidas em suas inspeções hora a hora acabam não condizendo com todas as etiquetadas pelos operadores. Porém, como a inspeção hora a hora durante o turno da madrugada não é realizada, por falta de mão de obra, não é possível saber se tal problema também ocorre nesse horário.

O controle de produto não conforme implantado, apesar de ter sido apresentado e aprovado por todas as áreas envolvidas, é utilizado esporadicamente. A maior justificativa é que poucas são as vezes em que os operadores julgam uma anomalia como crítica, e que por isso, a interdição do material é rara.

O novo registro de Relatório de Não Conformidade (RNC), que envolve todas as áreas da indústria gráfica, auxilia bastante na melhoria dos processos da empresa. Um exemplo é exibido na Figura 46, que mostra que a ocorrência dos problemas de registro - imagens fora do local determinado - nos impressos diminuiu após a criação de um plano de ação em Fevereiro.

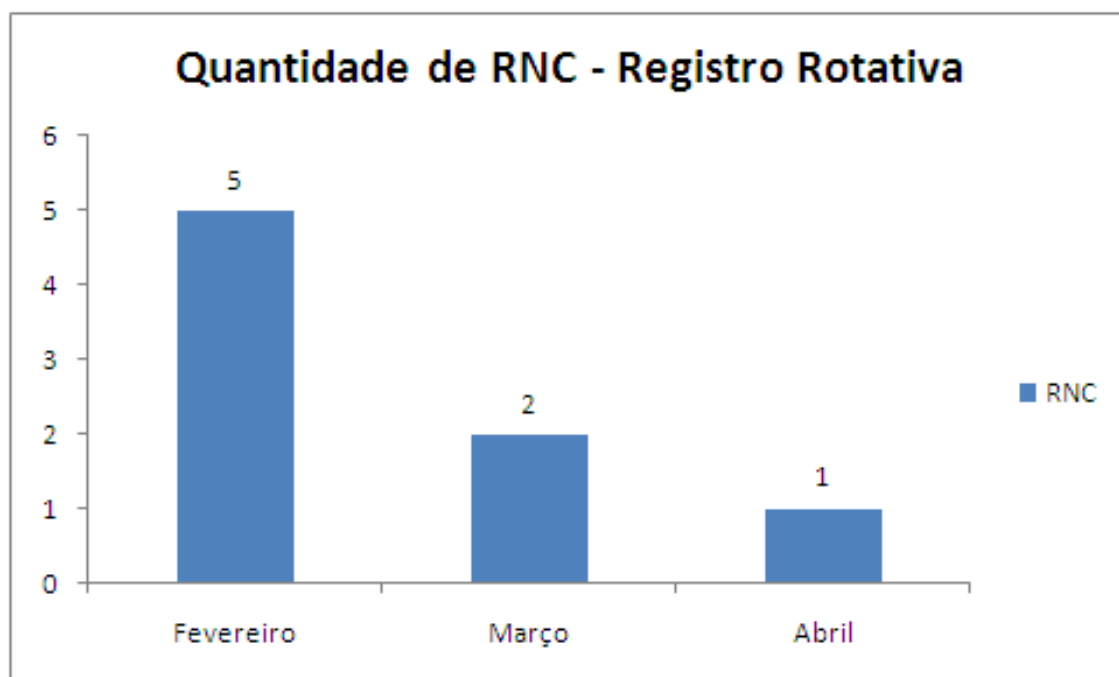


Figura 46 - Quantidade de RNC de Registro – Rotativa

Fonte: Indústria Gráfica

Porém, o RNC também funciona como um exibidor de problemas de comunicação e processo entre setores, pois muitos problemas que antes eram “tolerados” passaram a ser expostos com maior frequência. Dessa forma, no total de um mês são registrados em média 100 RNC na empresa, conforme mostra Figura 47.

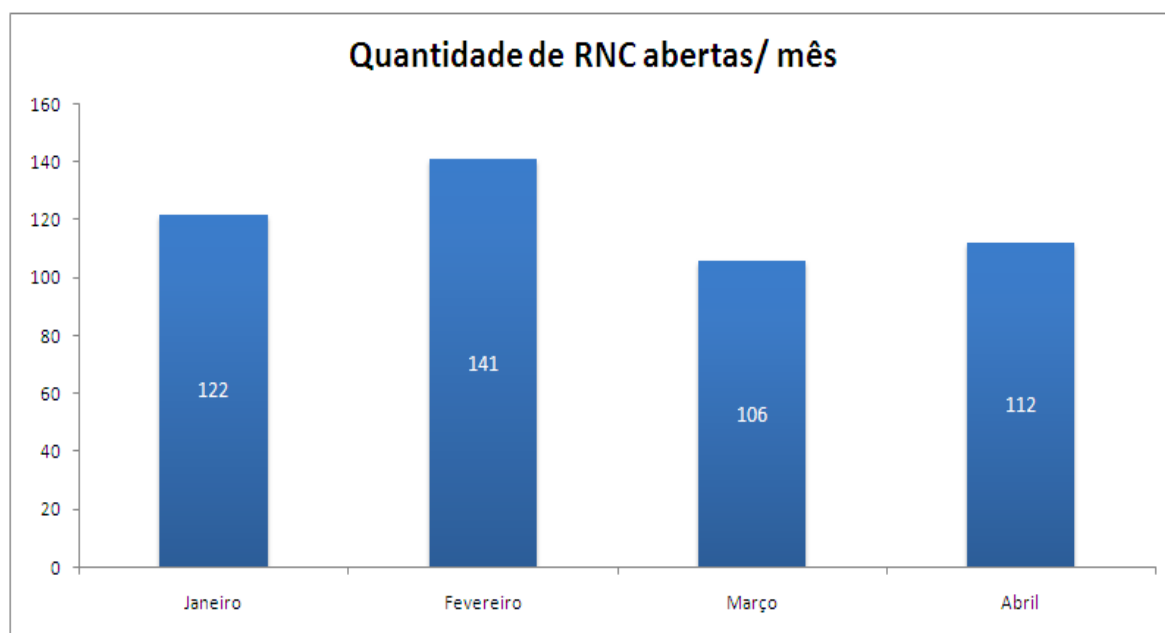


Figura 47 - Quantidade de RNC Abertos - Por Mês

Fonte: Indústria Gráfica

Ainda em relação ao RNC, pode-se observar que o mesmo continua apenas corrigindo os problemas existentes. Apesar de ser obrigatória a criação de planos de ação para eliminação da causa do evento mais recorrente do mês, a metodologia não garante a exclusão definitiva de todos os problemas que prejudicam as áreas. Desse modo, há margem para aumento da frequência de alguns, que antes pareciam inofensivos.

A fim de auxiliar no registro e treinamento de todos os envolvidos nos processos modificados, procedimentos que descrevem as atividades a serem realizadas foram criados. Esses têm caráter operacional ou gerencial, dependendo do público que o utiliza. Porém, algumas áreas, apesar de haver aprovação dos responsáveis pelos processos, se esquecem da existência dos procedimentos criados e por isso não treinam novos colaboradores em suas atividades utilizando os documentos ou não os consultam durante a realização de suas rotinas. Dessa forma, ficam sujeitos a erros bobos, que estão descritos como pontos de atenção nos procedimentos.

Por fim, em relação ao MASP, esse auxilia muito na resolução de problemas, pois gera planos de ações mais certos e eficazes. Porém, frequentemente ele não é seguido fielmente em todas as análises de causa, ainda que tenha sido repassado a todas as lideranças. Algumas vezes, as áreas criam planos de ações para a eliminação de um problema sem realizar a análise de causa e efeito ou dos cinco porquês. Isso faz com que certas decisões continuem sendo tomadas por *feeling* e experiência. Como saída a esse impasse, a equipe de

sistema de gestão analisa todos os planos de ação criados, a fim de orientar as lideranças a seguirem as instruções de solução de problemas corretamente.

#### 4. CONCLUSÕES

De acordo com o apresentado no estudo de caso, pode-se concluir que o SGQ proporcionou à empresa estudada uma modificação muito significativa em seus processos. Dessa forma, é possível dizer que a implantação do sistema de gestão propiciou, não só maior qualidade, mas também melhoria dos produtos e processos de produção da indústria gráfica.

Além disso, a partir do incentivo à independência e compromisso, o SGQ concedeu às áreas envolvidas a habilidade de assumir responsabilidades e monitorar mais eficientemente seus resultados, a fim de estabelecer a melhoria contínua de seus processos. Vale ressaltar que essa transição de comportamento é gradativa, mas que pode ser cada vez mais efetiva se controlada e acompanhada de perto.

Apesar de os objetivos do trabalho terem sido atingidos, as críticas apresentadas à implantação das mudanças são proveitosas. Através delas, é possível demonstrar que uma análise dos principais riscos durante o estabelecimento de mudanças é necessária. Dessa forma, a chance de possíveis empecilhos dificultarem a implantação é menor, pois controles para a minimização de seus efeitos já estariam definidos.

Também é possível concluir através do estudo de caso, que o sucesso na implantação do SGQ está vinculado a todas as pessoas que dela participam. A maioria das dificuldades e restrições encontradas durante a introdução das mudanças sugeridas pela equipe de sistema de gestão envolvia o comportamento das pessoas que ainda não haviam absorvido a importância das mesmas.

Em suma, pode-se dizer que a implantação do sistema de gestão trouxe benefícios significantes para a organização, mas que ainda pode ser mais bem trabalhada em certos pontos de melhoria, como, por exemplo, mais envolvimento dos colaboradores e melhor gerenciamento dos riscos que afetam o estabelecimento de melhorias.

Do ponto de vista acadêmico, sugere-se para trabalhos futuros maior foco na forma de treinamento e introdução de novas metodologias em processos, de forma que os resultados alcançados sejam positivos e que todas as pessoas estejam conscientes da melhoria que estas podem trazer.



## 5. REFERÊNCIAS

- ADAIR, C. B.;MURRAY, B. A. **Revolução total dos processos**. São Paulo: Nobel, 1996.
- ALMEIDA, Marcele Silva de. **Metodologia de análise e solução de problemas aplicada em uma empresa do ramo siderúrgico para melhoria da eficiência operacional**. 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia de Produção e Mecânica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.
- ALVES, Gerisval. **Dicas sobre a padronização de processos**. Administradores. 2010. Disponível em:< <http://www.administradores.com.br>> Acesso em: 20 nov. 2013.
- ANJOS, Francisco Antonio dos *et al.* **Gestão por processos nas organizações e sua interação com o meio ambiente**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXII, 2002, Curitiba.
- ARAUJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9000:2005**: Sistemas de gestão da qualidade - fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2005. 35 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001:2008**: Sistemas de gestão da qualidade - requisitos. Rio de Janeiro, 2008. 28 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GRÁFICA (ABTG). **Manual de avaliação técnica de não-conformidade em impressão off-set**. São Paulo, 2010. 28 p.
- CALARGE, Felipe Araújo. **Visão sistêmica da qualidade**: a melhoria de desempenho da organização direcionada pela qualidade. São Paulo: Art Líber, 2001
- CAMPOS, Vicente Falconi. **O verdadeiro poder**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009.
- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC**: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8ª Ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - CTI. **Sistema de gestão da qualidade – SGQ, um guia para a qualidade organizacional**. São Paulo, 2012.
- MARTINS, Rosemary. **O que é PDCA**. Blog da Qualidade. 2012. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/>> Acesso em: 20 nov. 2013.
- MELLO, Carlos Henrique Pereira *et al.* **ISO 9001:2008**: Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços. 1ª Ed. São Paulo: Editoria Atlas, 2009.
- MIGUEL, P. A. C. (organizador). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PASTRE, Mariella. **Etapas para o desenvolvimento de um protótipo**. Printi Gráfica Online 24h. 2013. Disponível em:<<http://www.printi.com.br/>> Acesso em: 20 mai. 2014.

PRADO FILHO, Hayrton Rodrigues do. **Gestão por processos**. QualidadeOnline's Blog. 2010. Disponível em:< <http://qualidadeonline.wordpress.com>> Acesso em: 02 dez. 2013.

SCHMIDT, Maria Luiza Gava. **Qualidade total e certificação ISO 9000: história, imagem e poder**. Scielo. Disponível em:< <http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SOUSA, V. **Sistema de gestão da qualidade**. Repositório Comum. 2012. Disponível em:< <http://comum.rcaap.pt/>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, v. 2, 2006.

**ANEXO 1 – TERMO DE AUTENTICIDADE**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ENGENHARIA

**Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria**

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.

Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral<sup>1</sup> e criminais previstas no Código Penal<sup>2</sup>, além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)

\_\_\_\_\_  
Matrícula

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

\_\_\_\_\_  
CPF

<sup>1</sup> LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

<sup>2</sup> Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.