

## **A importância da Gestão da Qualidade nos Processos de Produção**

Maximiliano Souza (UNINOVE-SP); maximiliano.souza@techmaxsupport.com.br

### **RESUMO**

Esta pesquisa teve como objetivo identificar a causa e raiz de um problema de desperdício de material e perda de produto, numa empresa de segmento metalúrgico, através de ferramentas, programas e métodos da qualidade, utilizado por usuários que alinham-se à tendência mundial da gestão da qualidade nas organizações. O referencial teórico baseou-se nos estudos da qualidade solidificados na área da Administração e da Ciência da Informação. Realizou-se uma pesquisa descritiva, quali-quantitativa por meio de levantamento da produção de uma determinada empresa e também através de pesquisas científicas da Arquivologia em artigos de periódicos e trabalhos acadêmicos realizados no país. Foram identificadas; a Folha de Verificação, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa) e Fluxograma, como programas e ferramentas recorrentes nos arquivos. Conclui-se que a operacionalização da qualidade nos arquivos é crescente, tem acompanhado o desenvolvimento da gestão da qualidade e deve ser objeto de melhoria contínua para tornar os processos otimizados, gerar produtos perfeitos e elevar os serviços a qualificação da excelência...

**Palavras-chave:** Gestão da qualidade; ferramentas da qualidade; Avaliação de Resultados

### **Abstract**

This research aimed to identify the cause and hum root problem of waste materials and product loss, numa metallurgical segment Company, through tools, Programs and Quality methods, used by users que align with the global trend Quality Management NAS organizations. The theoretical framework was based nos Quality Study solidified in the area of Administration and Information Science. We conducted a descriptive research, qualitative and quantitative IN Survey Means of Production A particular Company and Also through of Scientific Research in the Archival Journal Articles and Academic done in the country. Were identified; the Check Sheet, Cause and Effect Diagram (Ishikawa) and flowchart, as Programs and recurrent nos

Archives Tools. CONCLUDES se que nos an Operational Quality Files And Crescent HAVE followed the Quality Management Development and deve Being Continuous Improvement Object To make OS Optimized processes, Generate Products Perfect and elevate THE SERVICES Qualification of Excellence...

**Key words:** quality management; Quality tools; Outcome Assessment

## 1 INTRODUÇÃO

Empresas de segmento metalúrgico, como também de todos os outros segmentos, se conscientizaram que produtos e serviços de qualidade, não as colocam em vantagem competitiva no mercado em que estão inseridas, pois qualidade hoje em dia passou a ser uma obrigação e não um diferencial. A implantação de ferramentas, programas e métodos da qualidade aumenta a produtividade e se aplicados dentro dos princípios da melhoria contínua transformam, não somente as atividades operacionais das organizações, mas embasam a *Ciência Metódica da Qualidade*. A gestão da qualidade torna-se aliada dos processos e métodos de fabricação quando envolvem; a estratégia, a estrutura, os fluxos de comunicação, os colaboradores, o gerenciamento da rotina e o comprometimento da alta direção. Para o desenvolvimento de um serviço de excelência que se antecipa as demandas.

## 2 Métodos

Como referencial metodológico foi utilizado os princípios da abordagem quantitativa que é um processo sistemático de colheita de dados observáveis e quantificáveis que tem por finalidade contribuir para o desenvolvimento e validação dos conhecimentos; oferece também a possibilidade de generalizar os resultados, de prever e de controlar os acontecimentos. (FORTIN, 1999, p. 2).

A pesquisa quantitativa é caracterizada por utilizar dados numéricos na avaliação dos resultados, ou seja, os dados obtidos são tabulados e transformados em números, fazendo com que a avaliação e análise dos resultados sejam através de dados quantitativos.

A empresa Intercâmbio de Metais Interlac Ltda. que produz rolos de aço inoxidável é o objeto deste estudo.

No processo de corte de bobinas de aço inox é fundamental determinar a "melhor" forma de cortá-las de maneira a produzir rolos com a menor perda possível de material.

Devido à programação dos equipamentos de corte e à escala de produção, as perdas chegavam a atingir toneladas por dia de sucatas, o que resultava em custos significativos, devido às suas dimensões resultarem numa margem minúscula de aproveitamento.

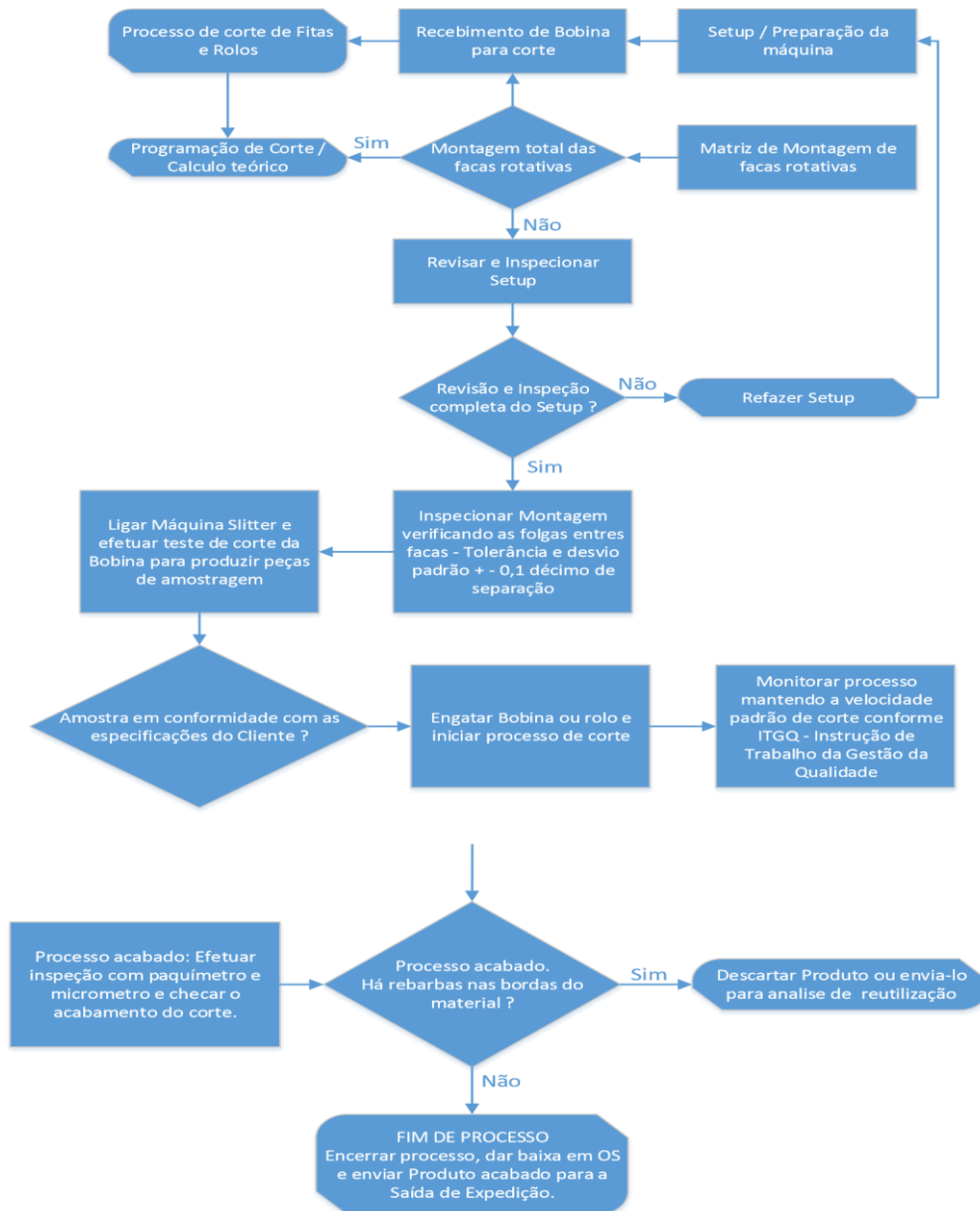
Grande parte destas perdas foram evitadas, apenas melhorando o desempenho dos processos das máquinas com a aplicação de sistematização normativa, cronogramas de calibração, retificação de acessórios, artefatos e ferramentas, Manutenção periódica (preventiva e corretiva) das máquinas, treinamento e capacitação de pessoal e a otimização da produtividade dos equipamentos de corte existentes.

No estudo desenvolvido foram utilizadas ferramentas da qualidade: Folha de verificação, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), Fluxograma.

### **3 FLUXOGRAMA**

O fluxograma é uma das primeiras ferramentas quando se pretende estudar um processo. É o diagrama que tende a representar de uma forma simples, fácil e ordenada as várias fases do processo de fabricação ou de qualquer procedimento, funcionamento de equipamentos e sistemas. Os diagramas são constituídos por etapas sequenciadas de decisão e ação, onde cada um deles possui uma simbologia própria que ajuda a compreender o sistema de sua natureza: início, ação, decisão, etc. De acordo com RAMOS (2000: 102) “Grande parte da variação existente em um processo pode ser eliminada somente quando se conhece o processo de fabricação. Isto significa que a sequência de produção, ou etapas, influenciam na variabilidade final das características do produto”.

#### **3.1 Imagem do Fluxograma do processo de corte de bobinas de aço inox.**



A utilização de fluxogramas permite identificar possíveis causas e origens dos problemas que ocorrem nas linhas de processo de fabricação, verificando os passos desnecessários no processo, efetuando simplificações. A imagem acima, mostra um o desenho do fluxograma que foi desenvolvimento durante a pesquisa. Com a finalidade de entender todo o processo de montagem da máquina e demais requisitos relacionados à; Entrada de Material, Processo de corte e saída e produto acabado. Através do fluxograma, foi possível entender todo o processo de produção e foi possível abordar; diversas inadequações, problemas e irregularidades relacionadas à; procedimento e instrução de trabalho, Mão de obra, Equipamentos, Ferramentas e instrumentos de medição. Através da ferramenta *Diagrama de*

*Causa e efeito (Inshikawa)* que virá a seguir, será possível ter uma resolução clara que mostrará as dificuldades da empresa em obter eficiência no processo vigente.

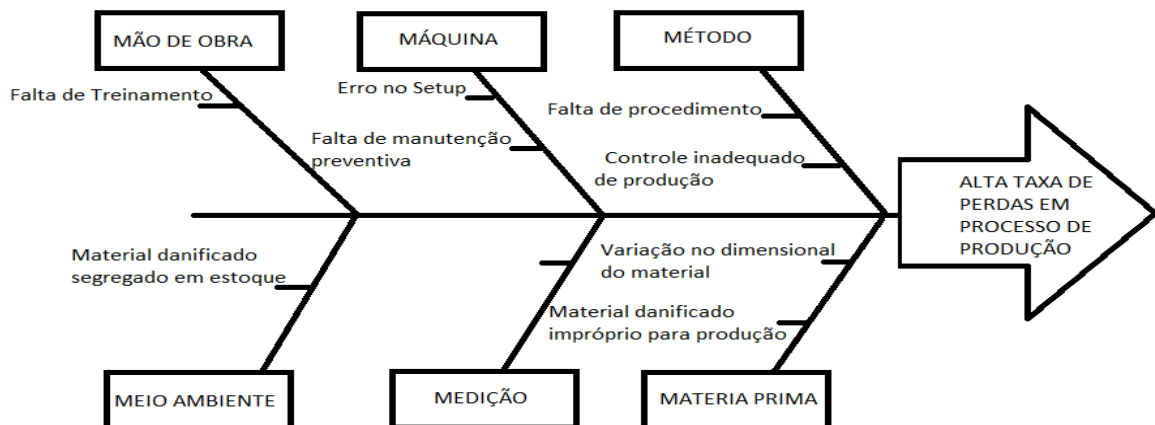
#### 4 - DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO (ISHIKAWA)

Diagrama de Ishikawa, é uma ferramenta gráfica utilizada pela Administração para o gerenciamento e o Controle da Qualidade em diversos processos, e também é conhecido como "Diagrama de Causa e Efeito", "Diagrama Espinha-de-peixe" ou "Diagrama 6M".

O Diagrama foi originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa, no ano de 1943, e foi aperfeiçoado nos anos seguintes.

Na sua estrutura, os problemas são classificados em até seis tipos diferentes: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente. Esse sistema permite estruturar hierarquicamente as causas potenciais de um determinado problema ou também uma oportunidade de melhoria, assim como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos.

##### 4.1 Imagem do Diagrama de Causa e Efeito: pontos abordados de acordo a pesquisa.



Conforme visto na imagem do Diagrama acima, abordamos o primeiro M, como uma das peças chave para identificar os diversos erros e incidentes que deturpavam processo de corte de rolos. A seguir, serão abordados os 6M's, expondo cada uma das inconformidades, representadas.

### **1° M: falta de treinamento/Execução de *Setup* errado**

No setor produtivo da empresa, o operador da máquina de tesouras rotativas, exercia a função de operador, sendo ele, operador de Guilhotina. Em teste de capacitação para evidenciar a qualificação do profissional, foi identificado que o mesmo, não sabia operar a máquina, nem executar *Setup* e tampouco manusear os instrumentos de medição corretamente. A especialidade do profissional era; manusear Trenas e Régua no setor de corte de Chapas.

Ação Corretiva: Treinamento e Capacitação do Operador de Máquinas.

### **2° M, máquina: Erro de *Setup* e Falta de manutenção preventiva**

Ausência de registros de manutenções periódicas de troca de rolamentos mancais e ajustamento dos eixos base de montagem das tesouras rotativas.

Ação Corretiva: Implementado registros de controle de manutenção, para serem seguidos severamente conforme periodicidade dos agendamentos no tempo estipulado.

### **3° M, método: falta de procedimento e controle inadequado de produção**

Ausência de documentação ITGQ, (Instrução de Trabalho da Garantia da Qualidade, Falta de computador com sistema informatizado para consulta e controle de estoque de materiais.

Conforme pesquisa aplicada, não foram encontrados no setor produtivo; controles e nem registros de entrada e saída de materiais.

Ação Corretiva: Implementado formulários de registros de; entrada, processo e saída de material e registros de OS (Ordem de Serviço).

Disponibilizado computador no setor; com sistema informatizado para consulta e controle de estoque.

### **4° M, Materia Prima: variação no dimensional do material**

Durante a visita técnica, conforme pesquisa aplicada no setor de estoque na empresa, foram identificados materiais com variação no dimensional, tais como; rolos amassados, Espessura, Peso e Largura fora das especificações descritas na etiqueta conforme inspeção.

Ação Corretiva: Inspeção, Identificação e Rastreabilidade de material em estoque.

#### **5° M Meio Ambiente: material danificado segregado em estoque**

Conforme pesquisa aplicada no setor de estoque rolos. Foram identificados, diversos materiais danificados segregados em ambiente de estoque.

Ação Corretiva: Efetuar balanço e inspeção em cada item em estoque e separar todo e quaisquer tipo de material não aderente aos requisitos da sã produção.

Consideração; O sexto “M”, Medição, não foi apresentado como possível causa do problema, pois não é obrigatoriedade ou regra da ferramenta, prospectar qualquer informação que não seja postulada em evidência.

#### **6 FOLHA DE VERIFICAÇÃO**

A folha de verificação é uma das sete ferramentas da qualidade e é considerada a mais simples das ferramentas. Apresenta uma maneira de se organizar e apresentar os dados em forma de um quadro, tabela ou planilha, facilitando desta forma a coleta e análise dos dados.

A utilização da folha de verificação economiza tempo, eliminando o trabalho de se desenhar figuras ou escrever números repetitivos, não comprometendo a análise dos dados.

A seguir, apresentamos um exemplo de **folha de verificação** utilizada no levantamento da produção mensal de Rolos e Bobinas, representadas pelo gerente de produção da empresa. Esta folha de verificação é capaz de proporcionar evidência objetiva para análises de eventuais problemas e defeitos envolvendo suas respectivas variações.

#### **7 RESULTADO**

De acordo com o exemplo acima, podemos perceber que a produção de Rolos com defeitos do tipo Rebarba, não ocorreram nos dias 1, 5, 7, 11 e 13. E nos demais dias houve variações quantitativas que pode ou não, ser indício de um problema. Portanto, a folha de verificação tem grande aplicação para levantamento e análise de dados e fatos.

Tipos de Defeito	DIAS													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Rolos com Rebarba	0	2	2	1	0	1	0	2	1	1	0	4	0	7
Rolo amassado	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	10
Rolo com Variação no corte	2	3	1	2	1	2	3	4	2	1	1	0	1	23
Rolo perdido por rompimento	4	5	2	2	2	2	4	3	2	2	4	2	4	48
Rolo com medidas fora da especificação	0	0	2	0	0	1	3	0	0	3	0	3	0	12

Na administração da qualidade, não é possível tomar decisões acertadas ou propor planos de melhoria com base apenas em suposições e argumentos que não estejam fundamentadas em fatos e dados. Por exemplo, quando um funcionário comenta que o serviço de entrega está ruim, não é possível saber se isso é fato ou opinião, não suportada por qualquer evidência objetiva. Mas, se o funcionário informa que, de acordo com levantamento realizado, das 1500 entregas feitas no mês de março, foram registradas 50 reclamações de clientes, o que significa que para cada 30 entregas, uma entrega apresentou problema, ele está comprovando um fato para que uma decisão seja tomada. Mas, para dispor desses dados, é necessário que eles tenham sido coletados. Então, aqui está a importância das folhas de verificação: Elas possibilitam a coleta dos dados e a sua disponibilidade (são evidências objetivas) para análise e solução de eventuais problemas.

Sobre os fatos é que devem se basear as decisões empresariais, levando-se em conta a melhoria da qualidade de produtos, processos produtivos e serviços. As opiniões devem ser motivadoras e capazes de proporcionar as evidências objetivas onde as decisões precisam se apoiar.



**Folha de Verificação da Empresa.**

Abaixo temos a tabela 1, imagem gerada do sistema informatizado da empresa; referente os meses (Março/Abril) em 2008.

MARÇO/ABRIL	HORARIO MANHÃ		HORARIO TARDE		QUANTIDADE DE PRODUTOS			
	DATA	INICIO	FIM	INICIO	FIM	PRODUÇÃO TOTAL	PERDAS	PRODUTO
	14/mar	08:32	11:29	13:45	17:42	603	7	Rolos de aço Inox
	16/mar	08:35	11:30	13:32	17:25	684	11	Rolos de aço Inox
	18/mar	08:33	11:28	13:37	17:12	663	12	Rolos de aço Inox
	21/mar	08:40	11:15	13:41	17:33	653	8	Rolos de aço Inox
	23/mar	08:43	11:10	13:39	17:28	592	3	Rolos de aço Inox
	25/mar	08:33	11:09	13:33	17:39	608	7	Rolos de aço Inox
	28/mar	08:37	11:17	13:35	17:40	713	10	Rolos de aço Inox
	30/mar	08:31	11:18	13:35	17:29	688	9	Rolos de aço Inox
	01/abr	08:30	11:13	13:40	17:42	616	5	Rolos de aço Inox
	04/abr	08:35	11:28	13:33	17:18	661	7	Rolos de aço Inox
	06/abr	08:36	11:30	13:49	17:55	673	8	Rolos de aço Inox
	08/abr	08:31	11:25	13:52	17:51	645	11	Rolos de aço Inox
	11/abr	08:35	11:27	13:32	17:54	672	5	Rolos de aço Inox

Fonte: Pesquisa de Campo

Como se pode observar, a folha de verificação da empresa, denota os registros de produção dos meses vigentes; Março e Abril, que é apresentada informando dois turnos de trabalho: Manhã e Tarde. Vejamos a seguir a resolução:

Abaixo, Interpretação dos dados da Tabela 1:

**DATA:** Dia do Mês em que foram produzidos os rolos.

**INÍCIO:** Horário de início da Produção.

**FIM:** Fim da produção de cada turno; Manhã e Tarde.

**PRODUÇÃO TOTAL:** Total de Rolos Produzidos pelos dois turnos; Manhã e Tarde.

**PERDAS:** Quantidade de Perdas do Dia, Turnos; Manhã e Tarde.

**PRODUTO:** Descrição e referência do Item especificado.

Ainda na Tabela 1 acima, Folha de Verificação de verificação; (Abril-Março) na empresa pesquisada em 2008, pode se observar, que os resultados obtidos foram relevantes em relação os meses; março e abril. As perdas de Rolos entre o primeiro mês de pesquisa, para o segundo mês, a diferença foi reduzida em **41%** das perdas. Vejamos a seguir:

**A**

**B**

**Perdas no Mês de Março de 2008**

**Perdas no M de Abril de 2008**

<b>Dias do Mês</b>	<b>Quant.Perd.</b>
14/mar	7
16/mar	11
18/mar	12
21/mar	8
23/mar	3
25/mar	7
28/mar	10
30/mar	9
<b>Total 67</b>	

<b>Dia do Mês</b>	<b>Quant.Perd</b>
01/abr	5
04/abr	7
06/abr	8
08/abr	11
11/abr	5
14/abr	1
16/abr	1
18/abr	1
<b>Total 39</b>	

**B)** Total de perdas de Rolos, do Mês de Março= **67** (Somatória da quantidade de perdas de cada dia de produção no mês de março)

**C)** Total de perdas de Rolos do Mês de Abril= **39** Somatória da quantidade de perdas de cada dia de produção no mês de abril)

Se o número total de perdas, atingiu a quantidade de **67** Rolos no Mês de Março e o número perdas em Abril atingiu o total de perdas de **39** Rolos, devemos dividir quantidade total perdas geradas do mês de Abril, pela Quantidade total de perdas geradas no Mês de Março. Em resolução de dada formula;  $(Y \div X - 1 \times 100)$ .

**$39 \div 67 = 0,5820 - 1 = 0,4179 \times 100 = 41,79$** . Isso nos revela que 39 rolos perdidos referente o mês de abril, é igual a  $41\% = 67 - 39 = 28$  Rolos perdidos. Ou seja, a quantidade de perdas no mês subsequente, caiu de 67 para 39 Rolos. Note que, ao subtrair 100% do resultado que corresponde a 67 perdas do mês de março, temos:  $100\% - 58,20\% = 41,80\%$ . Esta é a variação percentual que foram encontradas. Em suma, o número de perdas de Rolos caiu significativamente, resultando numa notável melhoria em redução de perdas de rolos na produção.

Abaixo temos a tabela 2, imagem gerada através do sistema informatizado da empresa; referente os meses (Março-Abril) em 2008.

HORAS TRABALHADAS - MÊS MARÇO/ABRIL				DADOS DA PRODUÇÃO			
DATA	MANHÃ	TARDE	TOTAL	PRODUÇÃO	PERDAS	% DA PRODUÇÃO	%DE PERDAS
14/mar	02:57	03:57	06:54	603	7	98,839	1,161
16/mar	02:55	03:53	06:48	684	11	98,392	1,608
18/mar	02:55	03:35	06:30	663	12	98,190	1,810
21/mar	02:35	03:52	06:27	653	8	98,775	1,225
23/mar	02:27	03:49	06:16	592	3	99,493	0,507
25/mar	02:36	04:06	06:42	608	7	98,849	1,151
28/mar	02:40	04:05	06:45	713	10	98,597	1,403
30/mar	02:47	03:54	06:41	688	9	98,692	1,308
01/abr	02:43	04:02	06:45	616	5	99,188	0,812
04/abr	02:53	03:45	06:38	661	7	98,941	1,059
06/abr	02:54	04:06	07:00	673	8	98,811	1,189
08/abr	02:54	03:59	06:53	645	11	98,295	1,705
11/abr	02:52	04:22	07:14	672	5	99,256	0,744
<b>TOTAL</b>	<b>36h e 08 min</b>	<b>51h e 25 min</b>	<b>87h e 33 min</b>	<b>8471</b>	<b>103</b>	<b>98,784</b>	<b>1,216</b>

Abaixo, é apresentado também, a folha de verificação da empresa, mostrando a resolução dos dois turnos de trabalho: Manhã e Tarde, só que agora de uma outra forma. A Tabela 2, demonstra números quantitativos convertidos em percentual. Vejamos a seguir, primeiro a nova resolução dos mesmos itens, só que desta vez em outra representação analítica:

Resolução da Folha de verificação, Tabela 2:

**Data:** Dia do Mês em que foram produzidos os rolos.

**Manhã:** Quantidade de Horas de produção do primeiro Turno.

**Tarde:** Quantidade de Horas de produção do segundo Turno.

**Total:** Quantidade Total de Horas de Produção dos Turnos; 1 e 2 (MANHÃ/TARDE).

**Produção:** Quantidade TOTAL de rolos produzidos entre os Turnos; Manhã e Tarde.

**Perdas:** quantidade Total de perda de Rolos entre os Turnos; Manhã e Tarde.

**%Da produção:** quantidade total de rolos produzidos em número percentual.

**%De perdas:** quantidade total de rolos perdidos, convertidos em número percentual.

## **DISCUSSÃO**

Ao decorrer da evolução dos processos, foram verificadas as significativas mudanças na empresa, desde um melhor controle da produção, visão expandida dos pontos principais onde se pode melhorar além de demonstrar o valor das Ferramentas da Qualidade em uma empresa de médio porte. Com a análise dos gráficos e tabelas desenvolvidas, verificou-se que os resultados obtidos no Mês de Abril, em relação a março, foram relevantes superando o esperado, atingindo um melhor controle contínuo do processo, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior capacidade de produção e a possibilidade de desenvolver um plano de ação contra perdas de matéria prima e retrabalho. Em análise essencial, é abordada a importância das ferramentas da qualidade. Assim sendo, foram mencionados somente alguns pontos essenciais para eliminar a crucial causa responsável por aumentar os índices e indicadores de Perda e Retrabalho, gerando um grande número de não conformidade “falhas e erros” no processo, contribuindo negativamente para o processo de corte de bobinas. Enfim, vários fatores têm influência na causa das perdas de produtos. A quantidade de ferramentas da qualidade que visa a melhoria e a redução de perdas de material e retrabalho, normalmente, é decidida pelo conselho organizacional estando

presente a figura hierárquica superior (Alta Direção), comprometida com as metas e etapas produtivas e em conformidade com a política organizacional da empresa e em aderência com as normas do sistema de gestão da qualidade conforme a normalização implantada. Contou com a colaboração do operador, supervisor/encarregado do setor. Atualmente, foram implantados programas de computador que calculam a quantidade necessária de ferramentas a partir das informações do equipamento e dos dados dos possíveis materiais cortados e/ou processados.

Se o número total de perdas, atingiu a quantidade de **67** Rolos no Mês de Março e o número perdas em Abril atingiu o total de perdas de **39** Rolos, devemos dividir quantidade total de perdas geradas do mês de Abril, pela Quantidade total de perdas geradas no Mês de Março. Em resolução de dada formula;  $(Y \div X - 1 \times 100)$ .

$39 \div 67 = 0,5820 - 1 = 0,4179 \times 100 = 41,79$ . Isso nos revela que 39 rolos perdidos referente o mês de abril, é igual a 41% =  $67 - 39 = -28$  Rolos perdidos. Ou seja, a quantidade de perdas no mês subsequente, caiu de 67 para 39 Rolos. Note que, ao subtrair 100% do resultado que corresponde a 67 perdas do mês de março, temos:  $- 100\% = 41\%$ . Esta é a variação percentual que foram encontradas. Em suma, o número de perdas de Rolos caiu significativamente, resultando em progresso e melhoria.

## 5.0 - CONCLUSÃO

O objetivo geral deste artigo, foi analisar a aplicação das Ferramentas da Qualidade, realizando um estudo de caso em uma empresa de médio porte do ramo metalúrgico, inerente a percepção, aplicabilidade, metodologia e uso das ferramentas de análise de problemas, mapeamento organizacional e coleta de dados e informação para controle. Os resultados verificados com a aplicação das Ferramentas da Qualidade, indicaram uma mudança no pensamento e no comportamento dos indivíduos da empresa, os quais passaram a visualizar a importância da qualidade do produto e do sistema de produção. Com a análise dos gráficos e tabelas desenvolvidas, verificou-se que os resultados obtidos foram expressivos durante todo o período de estudo, superando o esperado, atingindo um melhor controle contínuo do processo, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior produtividade e desenvolver um plano de ação para melhoria e melhor controle dos processos de produção. No decorrer da evolução do artigo, foram verificadas as grandes

mudanças na empresa, desde um melhor controle da produção, visão expandida dos pontos principais onde se pode melhorar além de demonstrar o valor das Ferramentas da Qualidade; Fluxograma, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa) e Folha de Verificação, para melhoria da qualidade e da produtividade em uma empresa de médio porte.

## **6 REFERÊNCIAS**

CABURON, J. Aplicação do controle estatístico de processo em uma indústria do setor metal-mecânico: um estudo de caso. Artigo, XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006. INDEZEICHAK, V. Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte: um estudo de caso. : Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e PósGraduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005. KUME, H. Métodos estatísticos para melhoria da qualidade. 11. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993. 245 p. MARTINS, M.E.A. Aplicação da ferramenta controle estatístico de processo em uma indústria de embalagens. Monografia (PósGraduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007. MONTGOMERY, D.C. Introdução ao controle estatístico de qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p. PALADINI, E.P. Avaliação estratégica da qualidade. São Paulo: Atlas, 2002. 246 p. RAMOS, A.W. CEP para processos contínuos e em bateladas. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2000. 14 Qualit@s Revista Eletrônica ISSN 1677 4280 Vol.14. No 1(2013) ROSÁRIO, M. B. do. Controle estatístico de processo: um estudo de caso em uma empresa da área de eletrodomésticos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Departamento de pós-Graduação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. VIEIRA, S. Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1999. WERKEMA, M.C.C. As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995. 108 p.