

## **FERRAMENTAS GERENCIAIS DA QUALIDADE: UM MODELO PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS ORGANIZACIONAIS<sup>1</sup>**

### *QUALITY MANAGEMENT TOOLS: A MODEL FOR ORGANIZATIONAL PROBLEM SOLVING*

**Paulo Roberto Castro de Freitas<sup>2</sup>, Mariel Rosana Pires<sup>3</sup>,  
Leandro Dorneles dos Santos<sup>4</sup>, Jair Antonio Fagundes<sup>5</sup> e Edio Polacinski<sup>6</sup>**

#### **RESUMO**

A atual conjuntura econômica, bem como as legislações e normas de qualidade forçam as organizações a traçarem estratégias que atendam as expectativas de todos os “*stakeholders*”. Neste contexto, destaca-se que o objetivo do artigo foi elaborar um modelo de utilização de ferramentas da qualidade para solução de problemas em uma metalúrgica de pequeno porte. A metodologia utilizada foi à pesquisa-ação, uma vez que os autores ofereceram todas as diretrizes de pesquisa, e junto dos responsáveis na empresa considerada, desenvolveram o presente estudo. Como principais resultados do artigo, destaca-se que se utilizando de uma combinação das ferramentas da qualidade composta pelo “*Brainstorming*”, Cinco Porquês, Matriz GUT e 5W2H, foi possível auxiliar a empresa pesquisada na identificação da causa raiz de problemas organizacionais, bem como as possíveis soluções para os mesmos.

**Palavras-chave:** ferramentas da qualidade, metalúrgica, modelo de ferramentas organizacionais.

#### **ABSTRACT**

*The current economic situation and the laws and quality standards force organizations to design strategies that may meet the expectations of all stakeholders. The objective of this research was to develop a model for the usage of quality measurement tools for problem solving at a small metallurgical industry. The methodology used is action research, since the authors have offered some research guidelines, and they developed the present study along with the owners of the industry. The paper shows that with a combination of quality measurement tools - Brainstorming, Five Whys, GUT Matrix and 5W2H – it was possible to help the company to identify the root cause of organizational problems, and suggest possible solutions.*

**Keywords:** quality measurement tools, metallurgy, organizational tools model.

---

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Produção - Faculdade de Horizontina (FAHOR), Horizontina, RS. E-mail: pfc10@hotmail.com

<sup>3</sup> Coautor - Acadêmico do Curso de Engenharia de Produção - Faculdade de Horizontina (FAHOR), Horizontina, RS. E-mail: mp001266@fahor.com.br

<sup>4</sup> Coautor - Mestre em Gestão Estratégica de Organizações - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), Santo Ângelo, RS. E-mail: leandro1902@gmail.com

<sup>5</sup> Coautor - Pós-doutorando em Administração - Universidade Paulista (UNIP), São Paulo, SP. E-mail: jair\_fagundes@hotmail.com

<sup>6</sup> Orientador - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), Santo Ângelo, RS. E-mail: edio.pk@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

A satisfação contínua dos clientes ao menor custo possível constitui o desafio natural das organizações que pretendem ter sucesso. A melhoria contínua da qualidade é a abordagem que permite as organizações obterem ganhos de eficiência e eficácia na concretização da sua política e de seus objetivos. De um ponto de vista mais prático, a melhoria contínua da qualidade trata de identificar e desenvolver oportunidades de melhorias visando à obtenção e manutenção dos objetivos pretendidos.

Contudo, neste contexto, percebe-se uma grande dificuldade da definição de prioridades de melhorias, da precipitação rápida para soluções, da dificuldade de trabalhar em grupo e gerar consensos ou, ainda, da falha na implantação de ações de melhorias.

Com base no exposto, observe-se que a Gestão pela Qualidade Total é um sistema de longo prazo, que visa principalmente à plena satisfação do cliente por meio de um processo de melhoria contínua dos produtos e serviços oferecidos pela empresa (MEARS apud COLTRO, 1996). Dessa forma, tendo a qualidade como foco principal, a empresa passa a ter a necessidade do envolvimento de todos os seus membros, incluindo gerentes, supervisores e demais trabalhadores na busca constante de melhorias.

Além disso, saliente-se que, segundo Ishikawa (1990), pode-se focar a gestão da qualidade de duas maneiras. A primeira é a pequena qualidade, pois é aquela que se limita às características dos produtos e dos serviços que são considerados importantes apenas aos usuários e compradores. Já a segunda, a grande qualidade, envolve a satisfação de várias pessoas envolvidas na vida de uma organização. Entretanto, acrescenta-se que a pequena qualidade, ao longo do tempo, tende a tornar-se uma consequência da grande qualidade.

Assim, exatamente em função dos aspectos anteriormente mencionados, evidencie-se que a presente pesquisa objetivou, a partir da utilização das ferramentas da qualidade, desenvolver um sistema que auxiliasse o departamento de qualidade da empresa pesquisada, no direcionamento das discussões em um único foco, evitando a dispersão de ideias. Destaque-se que foi possível assim, oferecer benefícios no que se refere à resolução de problemas organizacionais em todos os níveis da organização pesquisada.

## **SUPORTE TEÓRICO**

### **FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

Em primeiro momento, ressalte-se que existem várias ferramentas que colaboram na identificação e compreensão de problemas relacionados à qualidade. Alguns autores costumam diferenciá-las como estratégicas e estatísticas, onde as estratégicas seriam aquelas ferramentas utilizadas para a ge-

ração de ideias, estabelecimento de prioridades e investigação da causa do problema. Já no segundo grupo, das estatísticas, estariam aquelas ferramentas utilizadas para medir o desempenho, buscando evidenciar informações básicas para a tomada de decisões em relação à melhoria (VERGUEIRO, 2002). Entre as ferramentas mais utilizadas estão o “*brainstorming*”, o método dos cinco porquês, a matriz GUT e o 5W2H, os quais serão definidos em seguida.

### ***Brainstorming***

O “*brainstorming*” é um método constantemente associado à criatividade, pois foi criado por Alex F. Osborn, quando ele presidia uma importante agência de publicidade em 1939 (MEIRELES, 2001). De acordo com Meira (2003), “*brainstorming*”, adaptado para o português como “tempestade de ideias”, é um processo destinado à geração de ideias sobre um assunto definido e na busca por soluções, onde o objetivo do grupo é criar o maior número de ideias acerca deste assunto pré-definido, em um clima agradável e propício à quebra de paradigmas. Segundo Lucinda (2010), o “*brainstorming*” deve obedecer cinco regras básicas: (i) Não criticar as ideias apresentadas; (ii) Apresentar as ideias tal qual elas surgem na cabeça; (iii) Gerar o maior número possível de ideias; (iv) Selecionar as ideias relevantes para a solução do problema; (v) Apresentar os resultados aos participantes.

### **Método dos Cinco Porquês**

Conforme Lucinda (2010), o método dos cinco porquês foi criado pelo Professor Taiichi Ohno e consiste em descobrir, por meio de perguntas, as causas profundas de um determinado problema em questão.

Assim, Belohlavek (2006), define cada um dos porquês: (i) o “porquê” de como algo funciona - o primeiro “porquê” tem como objetivo descrever o funcionamento, permitindo resolver os problemas do ponto de vista operacional; (ii) o “porquê” da lógica intrínseca de algo - este “porquê” refere-se, de um ponto de vista mais lógico, onde as partes deste algo permitem resolver problemas sem que haja o desajuste funcional entre essas partes; (iii) o “porquê” da análise causal de algo - o terceiro “porquê” explica o problema visto como um sistema, o que permite analisar além das fronteiras do problema e analisar os limites do mesmo; (iv) o “porquê” da análise conceitual de algo - o quarto “porquê” analisa o problema a partir da sua natureza, das suas essências e do contexto no qual está inserido; (v) o “porquê” das leis naturais de algo - o último “porquê” explica a realidade com base nas leis naturais, possibilitando assim, encontrar soluções para os problemas de nível universal, cujas consequências também são universais. Os “cinco porquês” lembram um comportamento infantil, onde por seguidas vezes a criança questiona seus pais ou pessoas mais próximas sobre assuntos variados, e que por pura insistência no questionamento, acaba aprendendo ou encontrando respostas para seus problemas.

## Matriz GUT

Conforme Mandarini (2005), a sigla GUT significa, respectivamente, gravidade, urgência e tendência em relação aos problemas indicados, onde gravidade avalia a criticidade do problema; a urgência, o quão rápido devem ser as providências a serem tomadas; e a tendência, o que poderá ocorrer caso nenhuma providência seja tomada. Assim, este método é recomendado para utilização sempre que se deseje avaliar variadas opções segundo critérios previamente definidos.

Mandarini (2005) acrescenta que o método consiste no estabelecimento de uma matriz, na qual as opções são elencadas nas colunas e os critérios nas linhas, ou vice-versa. Desta forma, obtêm-se a avaliação da matriz cruzando-se as linhas com as colunas. Para a interpretação dos resultados, costuma-se agregar uma escala numérica à matriz, que geralmente varia de um a cinco, conforme o grau de necessidade, podendo ter os valores de forma inversa, o que exige uma importante verificação do sentido da escala, da seguinte forma: (i) Gravidade: de pouco grave – 1, até muito grave – 5; (ii) Urgência: de pouco urgente – 1, até muito urgente – 5; (iii) Tendência: de melhorar – 1, até piorar – 5.

## 5W2H

Este método consiste em fazer sete perguntas acerca de uma ação a ser tomada, no sentido de obter as informações que servirão de apoio ao planejamento de forma geral. O nome do método, 5W2H, deve-se aos termos da língua inglesa “*What*”, “*Who*”, “*Why*”, “*Where*”, “*When*”, “*How*”, “*How Much*”, conforme é apresentado no quadro 1 (DAYCHOUW, 2007).

**Quadro 1** - Questões das sete perguntas acerca de uma ação a ser tomada no método 5W2H.

5W2H	
WHAT?	O Que? / Quem? / Qual?
WHO?	Quem?
WHY?	Por quê?
WHERE?	Onde?
WHEN?	Quando?
HOW?	Como?
HOW MANY? / HOW MUCH?	Quantos? / Quanto?

Fonte: Daychouw (2007).

Ainda segundo Daychouw (2007), o 5W2H pode ser utilizado em diversas áreas de conhecimento, auxiliando no planejamento, como por exemplo, para: (i) Planejamento da Qualidade – Identificar quais os padrões de qualidade que são relevantes para o projeto e assim determinar como satisfazer esses padrões; (ii) Planejamento das Aquisições – Identificar quais as necessidades do projeto podem ser supridas através da contratação de produtos ou serviços de fora da organização, ou seja, terceirização; (iii) Planejamento dos Recursos Humanos – Identificar quais as necessidades do proje-

to pode ser atendidas através dos Recursos Humanos disponíveis na organização; (iv) Planejamento de Riscos – Identificar quais os riscos a serem considerados, o projeto.

No quadro 2, há um exemplo de ação para desenvolver a competência de liderança, utilizando o 5W2H.

**Quadro 2** - Exemplo da utilização do método 5W2H.

QUE AÇÃO?	QUEM?	ONDE?	QUANDO?	POR QUÊ?	COMO?	QUANTO CUSTA?
Liderar uma equipe de ao menos dez pessoas durante dois anos.	Eu mesmo.	Na empresa em que trabalho atualmente.	Conseguir a oportunidade nos próximos seis meses.	Preciso desenvolver a competência de liderança.	Deixar claro para a empresa meu objetivo de desenvolver essa competência.	Não há custo algum.

Fonte: Lenzi et al. (2010).

## METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada foi a pesquisa-ação, ou seja, um estudo baseado nos fatos e na necessidade das pessoas envolvidas em atividades relacionadas à proposta e aplicação de um modelo de ferramentas da qualidade para a solução de problemas de uma metalúrgica de pequeno porte.

Evidencie-se que de acordo Thiollent (1997), embora o projeto de pesquisa-ação não tenha forma pré-definida, exibe no mínimo, quatro grandes fases (exploratória, pesquisa aprofundada, ação e avaliação), onde, no início da experiência, essas fases são sequenciais, mas na prática existem entre as três últimas, simultaneidade da pesquisa e da ação. Diante disso, para a pesquisa definiu-se as etapas do processo de pesquisa-ação, utilizadas para atenderem aos objetivos do estudo, conforme o quadro 3.

**Quadro 3** - Etapas do processo de pesquisa-ação.

FASES	ATIVIDADES
Exploratória	Identificou-se na literatura pertinente os assuntos que pudessem auxiliar na definição do modelo e se definiu os instrumentos de coleta de dados que foram: questionários semiabertos, observação direta, pesquisa em documentos da empresa.
Pesquisa Aprofundada	Ampliou-se a pesquisa inicial e coletou-se na literatura pertinente, bem como na empresa pesquisada os elementos necessários para construir o modelo.
Ação	Desenvolveu-se o modelo proposto, com base nas etapas anteriores.
Avaliação	Consolidaram-se os resultados em modelo específico, que fica apresentado neste artigo.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Thiollent (1997).

Dessa forma, a partir do exposto, definiu-se um modelo de ferramentas da qualidade adequado à empresa metalúrgica de pequeno porte. Complementa-se que também foi utilizado o Software Excel para desenvolvimento do modelo.

## RESULTADOS

### CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

A empresa V. S. Viana Cia. Ltda., também conhecida como Metalúrgica Viana, foi fundada por Valdir da Silva Viana em 1987 e está localizada na cidade de Horizontina, no Rio Grande do Sul. É especializada em esquadrias, grades, estruturas metálicas e portões eletrônicos. A empresa começou trabalhando apenas com artigos de serralheria, esquadrias metálicas, portas e janelas e prestação de serviços. Já no ano de 1990 a empresa criou uma nova linha de produtos, constituída por grades, corrimões e escadas. No ano de 2002 constitui-se na linha de instalação de movimentadores deslizantes e basculantes nas portas e portões. E no ano de 2011, a empresa buscava novas ampliações, tanto de mercado como de instalações físicas, para atender com maior vigor seus consumidores e abrir novos nichos de mercado. Atualmente a empresa está localizada na Rua João XXIII, 1780, na cidade de Horizontina, estado do Rio Grande do Sul. Futuramente a empresa pretende ampliar suas instalações com a construção de mais um pavilhão, agregando a produção de esquadrias em alumínio.

### MODELO PROPOSTO

O modelo que foi proposto é baseado na definição e necessidade das ferramentas da qualidade consideradas na revisão de literatura, conforme objetivo de pesquisa. Ainda, é importante ressaltar que todas as figuras e tabelas expostas no presente artigo tem a razão de auxiliar o leitor no entendimento da ferramenta criada. Este modelo tem o propósito de detectar falhas e garantir um controle de qualidade preciso para a empresa, uma vez que o mesmo foi elaborado no Microsoft Excel, buscando auxiliar de forma detalhada e dinâmica nos problemas de qualidade, passando por várias etapas até a fase final. A figura 1 representa o modelo proposto, “Ferramenta da qualidade PF-FQPF”, que significa ferramenta da qualidade Paulo Freitas.

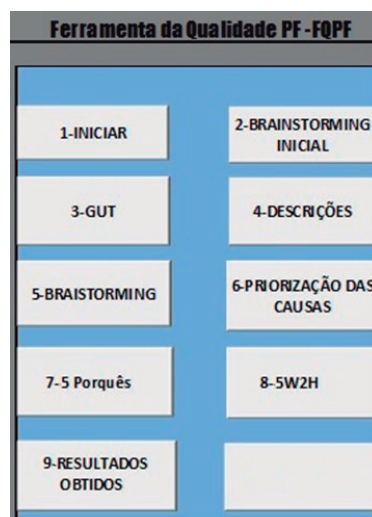


Figura 1 - Imagem da primeira tela do Modelo Proposto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base na figura 1, descreve-se cada etapa que constitui o modelo proposto da presente pesquisa, da seguinte forma:

a) Iniciar – Nesta etapa é apresentado o funcionamento da ferramenta, como deve ser utilizada e qual o propósito dela;

b) “*Brainstorming*” inicial – Utilizado para descrever todos os problemas relacionados a não conformidades encontradas na empresa, que podem ser listados por qualquer colaborador da empresa, feito através de tabulação dos problemas;

c) Gut – Ferramenta que vai priorizar cada problema, que foi listado no “*brainstorming*” inicial, em relação à gravidade, urgência e tendência de ocorrer, aplicando-se uma nota entre (1 a 5), sendo 1 a menor, e 5 a maior;

d) Descrições – Nesta fase, pode-se descrever melhor o problema que foi priorizado e que será trabalhado, assim como o assunto, quais as perdas e efeitos que ele ocasiona, qual sua reincidência, e também existe a possibilidade de anexar documentos ou fotos para auxiliar na visualização do problema;

e) “*Brainstorming*” – Conhecendo o problema, utiliza-se então o “*brainstorming*”, ou tempestade de ideias, para estabelecer um método que seja comum para um grupo criar com eficácia de suas ideias, livres de qualquer crítica de outros membros do grupo. Este método encoraja o pensamento do colaborador, sendo que as ideias não devem ser dominadas por uma só pessoa, permitindo que se aproveite a criatividade de todos;

f) Priorização das causas – Após serem listados todos os possíveis problemas gerados a partir do “*brainstorming*”, o grupo deve priorizar as causas de maior importância, sem que haja desacordos. Neste processo será utilizado uma pontuação para cada item, com o objetivo de chegar a uma nota com maior relevância, sendo o de maior importância com nota 10, média importância com nota 5, e, por fim, menor importância com nota 1. Cada colaborador dará sua nota para cada item;

g) 5 Porquês – O método dos cinco porquês, é utilizado para descobrir as causas profundas de um determinado problema. A partir das causas geradas no diagrama de causa e efeito, faz-se a pergunta de por que a causa aconteceu, repetindo-se sempre com a resposta da anterior, chegando-se a causa raiz, conforme descrito na revisão de literatura;

h) 5W2H – Também conhecido como plano de ação, serve para apoiar às atividades que deverão ser realizadas para corrigir as ações de melhoria, delegando quem será o responsável com prazo de conclusão para cada uma;

i) Resultados obtidos – Descreve-se de forma detalhada quais os benefícios com a realização da melhoria. Que pode ser ajustada de acordo com cada ganho, podendo ser em redução de tempo, ou



gastos em dinheiro e até satisfação dos colaboradores.

## APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A partir do modelo proposto, utilizou-se das ferramentas da qualidade para detectar problemas de qualidade relatados na empresa pesquisada, e encontrar a causa raiz que originou cada um. A etapa “iniciar”, conforme figura 2, informa como funciona o modelo, e qual o seu objetivo.

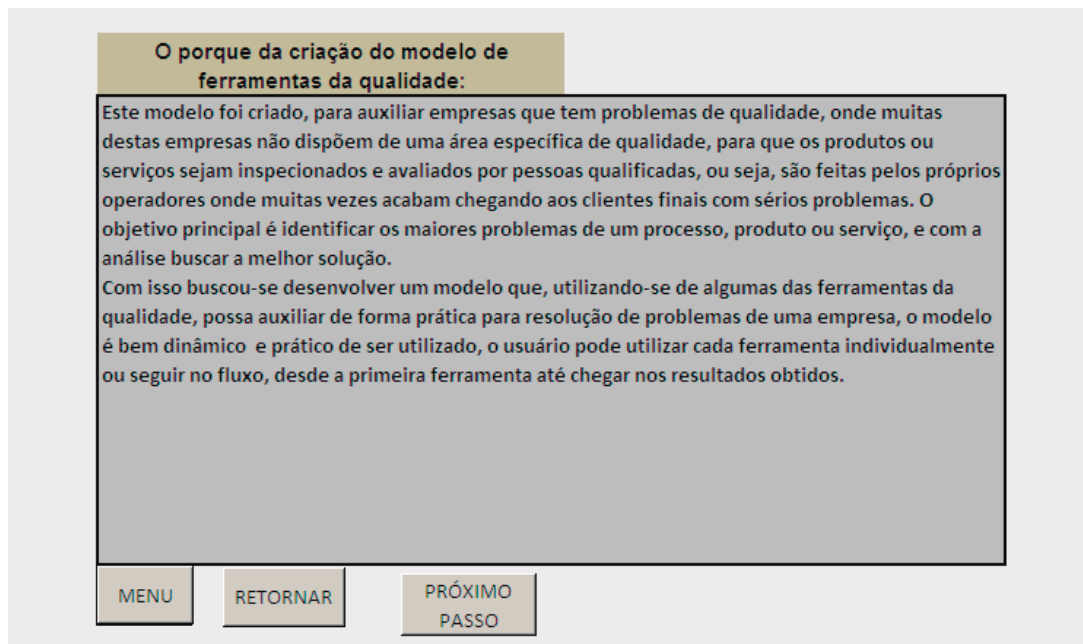


Figura 2 - Imagem da tela a partir do botão “1-INICIAR” da ferramenta da qualidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### “Brainstorming” inicial

Com isso, foram listados problemas específicos no “brainstorming” inicial, como pode ser visto na figura 3. Estes problemas foram todos identificados na empresa e todos foram trabalhados, conforme prioridade de cada um.



Tabela de Problemas			
Problema	Descrição	Status	Anexos( fotos, documentos)
Grade empenada	A grade fica torta (empenada) causa má aparência, e retrabalho aos operadores	Aberto	
Oxidação na Grade	Causa má aparência e desgaste do material	Aberto	
Porosidade na solda	Causa má aparência e enfraquecimento da peça	Aberto	
Dimensionamento incorreto das peças	Não conformidade na peça	Aberto	



Figura 3 - Tela a partir do botão “2-BRAINSTORMING INICIAL”, com seu devido preenchimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Matriz GUT

Depois de listados todos os itens, priorizou-se aquele de maior importância através da matriz GUT, que indica gravidade, urgência e tendência, onde o ponto de maior prioridade é a grade empenada, que pode ser observado na figura 4, com 41% de grau de prioridade. O grau de prioridade é

Matriz-GUT						
Número de problemas	Descrição do Problema	Gravidade G	Urgência U	Tendência T	Resultado Total GxUxT	Grau de Prioridade
1	Grade empenada	4	5	5	100	41%
2	Oxidação na Grade	2	5	3	30	12%
3	Porosidade na solda	4	5	2	40	16%
4	Dimensionamento incorreto das peças	5	5	3	75	31%
					0	0%
					0	0%
					0	0%
					0	0%
					0	0%
					0	0%

indicado pelos colaboradores, através de análise de cada problema.

Figura 4 - Tela a partir do botão “3-GUT”, devidamente preenchido.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Descrições do problema

Desse modo, para obter um entendimento mais detalhado do problema, descreveu-se o mesmo, mostrando detalhadamente que a grade fica torta, causando má aparência, como pode ser identificado na figura 5. Isso ocorre pelo menos uma vez ao dia, o que gera um retrabalho de 4 horas, sendo



necessários dois operadores para resolver o problema.

Figura 5 - Visualização do problema estudado no produto “grade”.

Fonte: Empresa pesquisada.

A descrição do problema, quais os efeitos, reincidência e causas do mesmo são descrita na

Descrições do problema	
Assunto ou problema	Grade empenada
Descrição	A grade fica torta (empenada) causa má aparência, e retrabalho aos operadores.
Efeitos	Má aparência, não da alinhamento correto nos postes ou muro.
Reincidência	Ocorre 1 vez ao dia.
Perdas	Retrabalho de 4 horas, de duas pessoas.
Fotos, Anexos...	1
	2
	3

figura 6, onde também podem ser anexados documentos para o melhor entendimento do problema.

Figura 6 - Tela a partir do botão “4-DESCRIÇÕES”, com seu devido preenchimento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Novo “brainstorming”

Após fazer a descrição do problema, utilizou-se novamente a ferramenta “brainstorming”, para ver quais as possíveis causas que geram a não conformidade. Não se descartou nenhuma ideia

BRAINSTORMING	
Número de causas	Possíveis causas da ocorrência
1	Amperagem incorreta.
2	Cordões de solda com cateto muito espesso, muito grande.
3	Fornecedor manda as peças não conforme.
4	Espessura do tubo muito fina.
5	Cavaletes inadequados para soldagem.
6	Armazenagem incorreta dos tubos e barras.
7	

durante o processo, conforme descrito na figura 7.

Figura 7 - Tela a partir do botão “5-BRAINSTORMING”, devidamente preenchido.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Priorização das possíveis causas

Com as informações do “brainstorming”, definiu-se a priorização das possíveis causas, dando nota de 1 a 10, conforme mostra a figura 8, onde a possível causa de maior pontuação foi à ampera-

MENU	RETORNAR	PRÓXIMO PASSO	Priorização das possíveis causas						
Número de causas	Peso		Grau de Importância				Pontuação total	Porcentagem	
	10	MAIOR IMPORTÂNCIA							
	5	MÉDIA IMPORTANCIA							
	1	MENOR IMPORTÂNCIA							
	Possíveis causas	Participantes							
		1	2	3	4				
1	Amperagem incorreta	10	5	10	10	35	40%		
2	Cordões de solda com cateto muito espeço, muito grande	5	5	5	10	25	28%		
3	Fornecedor manda as peças não conforme	1	1	1	5	8	9%		
4	Espessura do tubo muito fina	1	1	1	1	4	5%		
5	Cavaletes inadequados para soldagem	1	1	5	5	12	14%		
6	Armazenagem incorreta dos tubos e barras	1	1	1	1	4	5%		
7	0					0	0%		
8	0					0	0%		
9	0					0	0%		

gem incorreta.

Figura 8 - Tela a partir do botão “6-PRIORIZAÇÃO DAS CAUSAS”, com as notas atribuídas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

### “5 Porquês”

Com o levantamento das causas que contribuem para gerar a não conformidade, aplicou-se

o método dos cinco porquês, buscando achar a causa raiz dos problemas, conforme a figura 9. Che-

MENU	RETORNAR	PRÓXIMO PASSO	5 Porquês			
Seq.	Causa Primária	1º Porquê?	2º Porquê?	3º Porquê?	4º Porquê?	5º Porquê? (Causa Raiz)
1	Venta no local e gera aumento na voltagem.	Soldagem fica proximo as portões.	Layout inadequado.	Não foi projetado layout.		
2	Falta o aperimetro no equipamento.	Modelo da máquina não possui amperimetro.	Proprietário não tinha interesse em colocar .	Queria evitar gastos com o equipamento.	O equipamento é antigo.	
3	Baixa espessura das barras.	Fácilita o manuseio.	Não tem talha para carregar.	Não foi projetado layout.		
4	Não possui padrão de regulagem do aparelho de solda.	Não possui folha de processo orientando.	O técnico não criou.	Falta de preparo.	Não recebeu treinamento.	
5	Pouco conhecimento do operador.	Não foi instruido.	Não houve treinamento interno neste período.	Muitas tarefas no período.	Alta demanda de produção.	
6	A amperagem chega de 20 a 23 Amperes.	Equipamento não confiavel.	Equipamento descalibrado.	Equipamento antigo.		

gando-se a causa raiz de cada problema pode-se partir para um plano de ação de cada causa, para solucionar as mesmas.

Figura 9 - Tela a partir do botão “7-5 PORQUÊS”, com seu conteúdo completo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A seguir, apresenta-se o plano de ação para resolver os problemas levantados.

## 5W2H

O plano de ação foi aplicado para solucionar a causa raiz, e evitar que sejam geradas reinci-

MENU	RETORNAR	PRÓXIMO PASSO	5W2H PLANO DE AÇÃO				
Seq.	WHAT (O QUÊ)	WHY (POR QUE)	WHERE (ONDE)	WHO (QUEM)	WHEN (QUANDO)	HOW (COMO)	HOW MUCH (QUANTO)
1	Projetar layout.	Para evitar que os aparelhos fiquem expostos ao vento.	No setor de solda da metalúrgica.	Paulo Viana.	01/07/2014	Solid Works.	R\$600,00
2	Fazer manutenção na máquina de solda e instalar amperimetro.	Para evitar amperagens incorretas.	Irmãos Priebe Santa Rosa.	Getulio Viana.	01/02/2013	Através de ordem de serviço.	R\$300,00
3	Treinar operadores e responsáveis.	Para evitar não conformidades.	No setor de solda da metalúrgica.	Getulio Viana.	01/11/2012	Através de vídeos do telecurso e apostilas.	R\$10,00
4	Contratação de mais uma pessoa.	Para vencer a demanda.	Metalúrgica Viana.	Getulio Viana.	01/10/2012	Através de análise de currículos.	R\$800,00 ao mês.

dências. Com a aplicação destas ações buscou-se eliminar a não conformidade, sendo então destina-

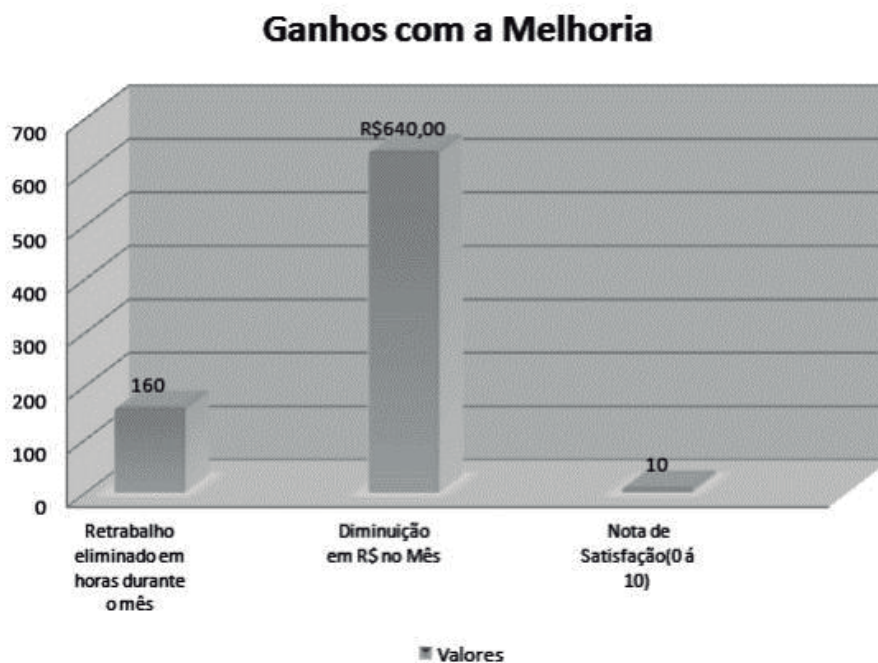
das as tarefas para cada responsável, com uma data de implantação, conforme a figura 10.

**Figura 10** - Tela a partir do botão “8-5W2H”, com as informações inseridas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Resultados obtidos com a melhoria

Os resultados identificados relacionam-se com os objetivos do presente trabalho, sendo eles de eliminar a não conformidade, onde se obteve um ganho significativo de produtividade, diminuição de gastos e uma satisfação dos proprietários e colaboradores da empresa, que foi expresso em números. Logo, para obter um resultado positivo foram necessárias aplicar as seguintes ações de melhoria: (i) Projetar layout; (ii) Fazer a manutenção na máquina de solda e instalar amperímetro; (iii) Treinar o operador; (vi) Contratação de mais uma pessoa. Com a implantação das melhorias, elimina-se 160 horas-homem de retrabalho durante o mês, sendo que isso representa um ganho de R\$ 640,00 ao mês.



Dessa forma, foi concedida uma nota de satisfação (que vai de “zero a dez”) ficando a nota máxima para a melhoria, conforme mostra a figura 11.

**Figura 11** - Tela a partir do botão “9-RESULTADOS OBTIDOS”, com gráfico ilustrativo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a demonstração dos resultados obtidos, conseguindo-se reduzir os níveis de não conformidade, através da aplicação do modelo de ferramentas da qualidade, encerra-se a aplicação, apresentando as considerações finais.

## CONCLUSÕES

Inicialmente, destaca-se que a partir das atividades de pesquisa realizadas e com base nos resultados apresentados, foi possível propor e aplicar o modelo de ferramentas da qualidade de forma eficiente na gestão da produção da empresa considerada, ou seja, solucionando os problemas relacionados ao gerenciamento da produção da mesma, bem como se obtendo o entendimento do modelo por todos os colaboradores e proprietários da empresa em estudo. Além disso, saliente-se que também se obteve um ganho significativo de produtividade, redução de gastos e uma satisfação dos proprietários e colaboradores da empresa, que foi expresso em números, no caso, “Nota 10”.

Outro fator que merece ser destacado refere-se ao “*brainstorming*” inicial, que proporcionou um planejamento no início do processo. Evidencie-se que a partir dele, os colaboradores puderam identificar todos os problemas de não conformidades que a empresa apresentava, uma vez que ele se tornou de conhecimento de todos os envolvidos, e todas as ideias puderam ser listadas e trabalhadas a fim de proporcionar os potenciais benefícios. Observe-se também que através da matriz GUT, pode-se identificar qual o problema que deveria ser priorizado, e qual sua real prioridade, o que possibilitaria concentrar esforços iniciais no problema que realmente deveria ser corrigido, prioritariamente aos demais. Ainda, saliente-se que a descrição do problema foi de fundamental importância, para possibilitar o conhecimento mais detalhado do mesmo, ou seja, quais as perdas, reincidências e quais as dificuldades ele implicaria se não fosse corrigido.

Importante ressaltar também que a partir de uma nova aplicação do “*Brainstorming*” pode-se identificar quais as possíveis causas que geraram a não conformidade, sem descartar nenhuma ideia, e todos os colaboradores puderam opinar, bem como fazer a priorização das possíveis causas. Evidencie-se que no início, os colaboradores da empresa pesquisada não tinham conhecimento da ferramenta, mas quando começaram a entender melhor o seu funcionamento, a julgaram muito eficiente e de grande importância.

Além disso, evidencie-se que com o método dos cinco porquês identificou-se a causa raiz do problema, sendo encontradas as cinco causas geradoras do problema, todas elas apresentadas, pelos colaboradores da empresa. Além disso, identificando a causa raiz de cada problema, desenvolveu-se um plano de ação de cada causa, que solucionou o problema, evitando a geração de reincidências, e a partir da conclusão destas ações, chegou-se a um resultado que apresentou muitos ganhos para a empresa. Diante do exposto, ressalta-se que a presente pesquisa se caracterizou como “essencial” para a empresa pesquisada, uma vez que detectou e eliminou os problemas de não conformidades que a mesma apresentava.

Por fim, observe-se que uma versão preliminar desse artigo foi apresentada durante o IX



Congresso Mundial de Administração e XIII Fórum Internacional de Administração, no ano de 2013, na cidade de Gramado, RS, intitulado como “Proposta e aplicação de um modelo de ferramentas da qualidade para solução de problemas de uma metalúrgica de pequeno porte”.

## REFERÊNCIAS

BELOHLAVEK, P. **Como manejar problemas complexos: uma abordagem ontológica unicista**. Buenos Aires: Blue Eagle Group, 2006.

COLTRO, A. A gestão da qualidade total e suas influências na competitividade empresarial. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-7, 1996.

DAYCHOUW, M. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campos, 1990.

LENZI, C. F. et al. **Ação empreendedora: como desenvolver e administrar o seu negócio com excelência**. São Paulo: Gente, 2010.

LUCINDA, M. A. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MANDARINI, M. **Segurança corporativa estratégica: fundamentos**. São Paulo: Manole, 2005.

MEIRA, R. C. **As ferramentas para a melhoria da qualidade**. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2003.

MEIRELES, M. **Ferramentas administrativas para identificar observar e analisar problemas**. Coleção Sapiientia, v. 2. São Paulo: Arte & Ciência, 2001.

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

VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte & Ciência, 2002.



