

Programa de Educação Continuada da  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Rodrigo Di Creddo Máximo

**DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE DADOS PARA A GESTÃO DE MÉTODO  
PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

São Paulo

2007

Rodrigo Di Creddo Máximo

**DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE DADOS PARA A GESTÃO DE MÉTODO  
PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

8044

Monografia apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
certificado de Especialista em Engenharia da  
Qualidade – MBA / USP

**Orientador:** Prof. Dr. Adherbal Caminada Netto

**São Paulo**

**2007**

**DEDALUS - Acervo - EPMN**



31600012506

**FICHA CATALOGRÁFICA**

- 1595470

**Maximo, Rodrigo Di Creddo**

**Desenvolvimento de uma base de dados para a gestão de método de solução de problemas / R. Di C. Maximo. -- São Paulo, 2007. 123 p.**

**Monografia (MBA em Engenharia da Qualidade) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.**

**1.Solução de problemas (Metodologia; Gerenciamento)  
2. Empresas multinacionais I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família recém constituída e ao meu primeiro filho, que sempre será amado.

## RESUMO

Máximo, R. D. C. – **Desenvolvimento de uma Base de Dados para a Gestão de Método para Solução de Problemas**. 2007. 123p. (MBA em Engenharia da Qualidade) – PECE – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

Esta monografia apresenta a construção de uma base de dados estruturada para gestão da metodologia de Solução de Problemas, tendo como pano de fundo o estudo de caso dos trabalhos desenvolvidos por uma empresa multinacional, fabricante de produtos químicos e fornecedora das principais indústrias do país.

Este trabalho tem como objetivo principal demonstrar o potencial dos métodos formais de solução de problemas na solução de problemas rotineiros. O objetivo secundário deste trabalho é apresentar as vantagens para as organizações ao adotarem um método adequado as suas realidades e dinâmicas de trabalho.

Em sua primeira metade, esta monografia apresenta os principais métodos para solução de problemas, assim como a apresentação das Ferramentas da Qualidade mais usuais.

Em sua segunda metade, apresenta o estudo de caso elaborado a partir dos trabalhos desenvolvidos pela Empresa Estudada na busca da melhoria da metodologia para a solução de problemas. É apresentada desde a utilização de formulários em papel, passando pela utilização de soluções comerciais para a gestão de dados até a decisão final desenvolvimento de uma nova ferramenta, adequada a sua estrutura e dinâmica. Este trabalho também apresenta os passos para o lançamento desta base de dados e a análise de seu desempenho.

**Palavras-Chave:** Qualidade, Solução de Problemas, Ferramentas da Qualidade, Base de Dados.

## ABSTRACT

Máximo, R. D. C. – **Development of a Data Base to Manage Problem Solving Method**. 2007. 123p. Monograph (MBA in Quality Engineering) – PECE – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

This monograph presents the design of a structuralized database for management of Problems Solution's methodology, using as background case study of a project developed for a multinational company, manufacturer of chemical products and supplier of the country's main industries.

The main objective of this paper is to demonstrate the potential of the formal methods of problems solution on the solution of standard problems. Furthermore, the secondary objective of this paper is to present to organizations the advantages of adopting an adequate methodology to its reality and work dynamics.

In the first half, this monograph presents the main methods for problems solution, as well as presents the most usual Quality Tools.

In the second half, this monograph presents the case study written based on the works developed for the Studied Company, focusing on the improvement of problems solution's methodology. It is presented since the usage of paper forms, the implementation of commercial management data base until the final decision for adopting a new tool, aligned to the work dynamics of the Studied Company. This paper also presents the steps for the launching of this data base and its performance analysis.

**Key-Words:** Quality, Problem Solving, Quality Tools, Data Base.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O Método de Solução de Problemas como Centralizador de Ações (Ford, 1992).....	2
Figura 2: Ciclo PDCA .....	10
Figura 3: QC Story .....	10
Figura 4: MASP (adaptado – Falconi, 2004) .....	15
Figura 5: Método dos 8 Ds – Estrutura Gráfica .....	18
Figura 6: Utilização das Ferramentas da Qualidade .....	23
Figura 7: Diagrama de Causa e Efeito .....	26
Figura 8: Elementos avaliados ao utilizar o Diagrama de Causa e Efeito para o <i>Lean Manufacturing</i> (Ford, 2001) .....	27
Figura 9: Modelo de utilização do Gráfico de Pareto.....	29
Figura 10: Modelo de utilização do Histograma .....	31
Figura 11: Modelo de Diagrama de Dispersão.....	33
Figura 12: Exemplo de utilização de Gráficos de Controle.....	34
Figura 13: Representação da Gestão por Processos da família ISO 9001 (ABNT, 2000).....	37
Figura 14: Modelo de FACP .....	45
Figura 15: Tela Principal da Base de Dados em Microsoft Access .....	47
Figura 16: Modelo de Relatório de FACP – Base de Dados Microsoft Access .....	48
Figura 17: Estrutura da <i>Base de Ações</i> .....	50
Figura 18: <i>Base de Ações</i> – NCF – Fluxograma de Ações .....	54
Figura 19: <i>Base de Ações</i> – NCPP – Fluxograma de Ações .....	56
Figura 20: <i>Base de Ações</i> – RACP – Fluxograma de Ações .....	58
Figura 21: Modelo de Relatório Impresso de RACP.....	60
Figura 22: Cronograma de Desenvolvimento do <i>Software</i> .....	74
Figura 23: Modelo de Relatório – Diagrama de Causa e Efeito – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	76
Figura 24: Modelo de Relatório – “05 Porquês?” – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	77
Figura 25: <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> – NCF – Fluxograma de Ações.....	80
Figura 26: <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> – NCPP – Fluxograma de Ações .....	81
Figura 27: <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> – RACP – Fluxograma de Ações .....	82
Figura 28: Tela de Abertura da <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	83
Figura 29: Modelo de Formulário – NCF – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	83
Figura 30: Modelo de Formulário – NCPP – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	84
Figura 31: Modelo de Formulário – RACP – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	84
Figura 32: Modelo de Formulário – RAD – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	85
Figura 33: Modelo de Formulário – RPM – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	85
Figura 34: Modelo de Formulário – RRC – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	86

Figura 35: Tela de Pesquisa – Nº. Seqüencial – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	87
Figura 36: Tela de Pesquisa – Clientes – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	88
Figura 37: Tela de Pesquisa – Status – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	88
Figura 38: Tela de Pesquisa – Período – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	89
Figura 39: Tela de Pesquisa – Responsável – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	89
Figura 40: Modelo de Relatório em MS Excel - <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	91
Figura 41: Modelo de e-mail – Recebimento – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	91
Figura 42: Modelo de e-mail – Texto – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	92
Figura 43: Modelo de Relatório – RACP – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	93
Figura 44: Modelo de Relatório – Relatório de Ação Executada – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	94
Figura 45: Cronograma de Pré-Lançamento e Lançamento da <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	96

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: "Causas Raízes" Errôneas .....	20
Quadro 2: Comparação entre os três Métodos para a Solução de Problemas Apresentados .....	21
Quadro 3: Tipos de Ferramentas da Qualidade .....	22
Quadro 4: "Benchmarking" - Vantagens e Desvantagens .....	23
Quadro 5: "Brainstorming" - Vantagens e Desvantagens .....	24
Quadro 6: Exemplo de utilização da técnica do "Cinco Por Quês?" .....	25
Quadro 7: "Cinco Por Quês?" - Vantagens e Desvantagens.....	25
Quadro 8: Diagrama de Causa e Efeito - Vantagens e Desvantagens .....	27
Quadro 9: 05W's + 02H's – Utilização .....	28
Quadro 10: 05W's e 02H's – Abordagens .....	28
Quadro 11: 5Ws + 2Hs - Vantagens e Desvantagens.....	28
Quadro 12: Gráfico de Pareto – Vantagens e Desvantagens .....	30
Quadro 13: Histograma – Vantagens e Desvantagens .....	31
Quadro 14: Folha de Verificação - Vantagens e Desvantagens.....	32
Quadro 15: Diagrama de Dispersão - Vantagens e Desvantagens.....	33
Quadro 16: Gráficos de Controle - Vantagens e Desvantagens .....	34
Quadro 17: Distribuição de mercados foco da Empresa Estudada.....	42
Quadro 18: Complexidade dos Documentos da Base de Ações.....	52
Quadro 19: <i>Base de Ações</i> – Personagens envolvidos no desenvolvimento de uma Não-Conformidade .....	52
Quadro 20: Apresentação das Opções de <i>Software</i> .....	71
Quadro 21: Comparação Entre as Opções de <i>Software</i> .....	72
Quadro 22: Opção 1 e Opção 2 – Vantagens X Desvantagens .....	73
Quadro 23: Prazos para a Realização de Atividades – <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> .....	90
Quadro 24: Comparativo entre as quatro Fases da Empresa Estudada .....	101

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: <i>Base de Ações</i> – Distribuição de Abertura de Documentos .....	61
Gráfico 2: <i>Base de Ações</i> - Distribuição de Ações por Tipo.....	61
Gráfico 3: <i>Base de Ações</i> - Distribuição de Ações por Tipo - Geral.....	62
Gráfico 4: <i>Base de Ações</i> – Abertura de Ações por Processos .....	62
Gráfico 5: <i>Base de Ações</i> – Status das Ações Registradas.....	67
Gráfico 6: <i>Base de Ações</i> – Status das Atividades em Curso.....	67
Gráfico 7: <i>Base de Ações</i> – Distribuição das Ações Atrasadas .....	68
Gráfico 8: <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> – Distribuição de Abertura de Ações.....	98
Gráfico 9: <i>Base de Ocorrências SHEQ X Base de Ações</i> – Aberturas no Período.....	99
Gráfico 10: <i>Base de Ocorrências SHEQ</i> - Distribuição de Ações por Tipo - Geral .....	99
Gráfico 11: <i>Base de Ocorrências SHEQ X Base de Ações</i> – Tipos de Documento.....	100

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	–	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANFIA	–	Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche (Itália)
APQP	–	Planejamento Avançado da Qualidade e Plano de Controle
BSI	–	British Standards Institution
CCFA	–	Comité des Constructeurs Français d'Automobiles (França)
CEP	–	Controle Estatístico de Processos
FIEV	–	Fédération des Industries des Équipements pour Véhicules (França)
FMEA	–	Análise do Modo de Falha e Efeito
IAOB	–	International Automotive Oversight Bureau (EUA)
IATF	–	International Automotive Task Force.
ISO	–	International Organization for Standardization
MASP	–	Método Analítico para Solução de Problemas
MSA	–	Análise do Sistema de Medição
NCF	–	Não-Conformidade de Fornecimento
NCPP	–	Não-Conformidade do Produto nos Processos Internos
OHSAS	–	Occupational Health and Safety Assessment Series
PDCA	–	Plan – Do – Check – Act
PECE	–	Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
PPAP	–	Product Part Approval Process
QCC	–	Quality Control Cycles
QOS	–	Quality Operation System (FORD)
RACP	–	Registro de Ação Corretiva e/ou Preventiva
RAD	–	Registro de Não-Conformidades de Auditoria
RPM	–	Registro de Potencial de Melhoria
RRC	–	Registro de Reclamação de Cliente

SAP	–	Systemanalyse and Programmentwicklung (Sistemas, Aplicações e Produtos para Processamento de Dados)
SG	–	Sistema de Gestão
SHEQ	–	Safety, Health, Environment and Quality
SMMT	–	Society of Motor Manufacturers and Traders (Reino Unido)
TI	–	Tecnologia de Informação
TQM	–	Total Quality Management
VDA	–	Verband der Automobilindustrie – Qualitätsmanagement Center (Alemanha)

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS .....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	viii
SUMÁRIO.....	x
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. ORIGENS DO TEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO .....	2
1.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	3
1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	4
<b>2. MÉTODOS PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>6</b>
2.1. A QUALIDADE E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	6
2.2. OS MÉTODOS UTILIZADOS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	9
2.2.1. O "QC Story" como Método de Solução de Problemas .....	9
2.2.2. O "QC Story" na interpretação de Falconi Campos .....	12
2.2.3. O Método das Oito Disciplinas para Solução de Problemas .....	15
2.3. ARMADILHAS E ERROS A SE EVITAR NA ANÁLISE DE PROBLEMAS .....	17
2.4. DISCUSSÃO DOS MÉTODOS APRESENTADOS .....	20
<b>3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE .....</b>	<b>22</b>
3.1. FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA DADOS NÃO-NUMÉRICOS .....	23
3.1.1. "Benchmarking" .....	23
3.1.2. "Brainstorming" .....	24
3.1.3. O Método dos "Cinco Por Quês?".....	24
3.1.4. Diagrama de Causa e Efeito.....	26
3.1.5. Método dos 5Ws + 2Hs.....	27
3.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA DADOS NUMÉRICOS.....	29
3.2.1. Gráfico de Pareto .....	29
3.2.2. Histograma.....	30
3.2.3. Folhas de Verificação (Coleta de Dados) .....	31
3.2.4. Diagrama de Dispersão .....	32
3.2.5. Gráficos de Controle .....	33
<b>4. MÉTODOS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS SISTEMAS DE GESTÃO NORMATIZADOS .....</b>	<b>35</b>
4.1. A ISO E AS NORMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	35
4.2. AS NORMAS ISO 9001:2000 E ISO/TS 16949:2002.....	36
4.3. A ISO 9001 E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	38

<b>5.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE DADOS PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....</b>	<b>42</b>
5.1.	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA.....	42
5.2.	A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O TRATAMENTO DE AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS.....	43
5.2.1.	Fase 01 – Gestão de Informações em Meio Físico.....	43
5.2.2.	Fase 02 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Microsoft Access).....	46
5.2.3.	Fase 03 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Comercial).....	49
I.	DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA SOLUÇÃO.....	49
II.	INTRODUÇÃO DA BASE DE AÇÕES.....	59
III.	PROBLEMAS ENCONTRADOS NA UTILIZAÇÃO DA BASE DE AÇÕES.....	62
IV.	A PROPOSIÇÃO DE SUBSTITUIÇÃO DA BASE DE AÇÕES.....	66
5.2.4.	Fase 04 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Desenvolvida Internamente).....	69
I.	INÍCIO DAS ATIVIDADES.....	69
II.	AS OPÇÕES ENCONTRADAS.....	70
III.	A ESCOLHA DA MELHOR OPÇÃO PARA A EMPRESA ESTUDADA.....	72
IV.	DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE.....	74
V.	UTILIZAÇÃO DA BASE DE OCORRÊNCIAS SHEQ.....	98
6.	CONCLUSÕES.....	101
7.	RECOMENDAÇÕES.....	105
	Referencias Bibliográficas.....	106
	Bibliografia Recomendada.....	108

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. ORIGENS DO TEMA

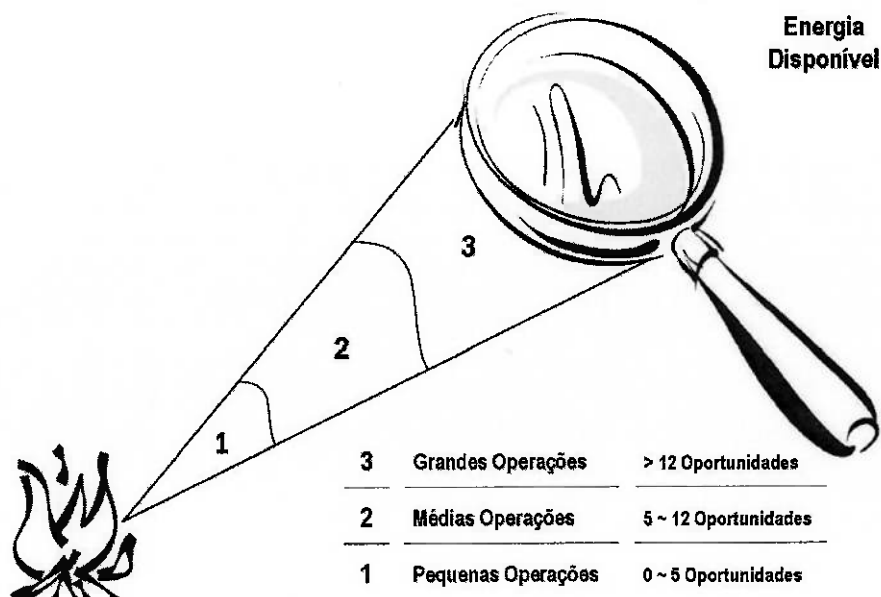
Desde o início do século 20, o termo qualidade é uma constante em muitas organizações. Tendo como objetivo a melhoria de seus produtos e serviços, sempre em benefício de seus clientes, as organizações destinam recursos para a manutenção de sua competitividade no mercado. Neste sentido, as organizações desenvolvem uma série de atividades para a busca da redução de perdas de produção por refugos, retrabalhos e desperdícios.

A solução destes e de outros problemas encontrados diariamente em qualquer organização demanda um processo estruturado, com a utilização de técnicas e ferramentas para a detecção, detalhamento e tratamento de suas motivações primordiais (ou, mais comumente, causas-raízes). A habilidade de resolver problemas de forma efetiva é uma das bases para a melhoria contínua.

Novas metodologias para o alcance deste objetivo estão sempre surgindo e sendo amplamente difundidas e utilizadas nas diversas áreas da qualidade. Entretanto, é importante ter em mente que não existem ferramentas universais e 100% efetivas, capazes de solucionar quaisquer problemas defrontados por uma organização. Caberá à organização, através do esforço de seus profissionais, determinar quais metodologias e ferramentas são mais adequados à sua dinâmica de trabalho e a magnitude de seus problemas. A utilização correta das metodologias e ferramentas proporcionará, além da solução do problema detectado, o desenvolvimento da autoconfiança de seus profissionais quanto sua capacidade em solucionar problemas.

A Ford Motor Company (Ford, 1992) apresenta uma analogia entre a utilização dos métodos para a solução de problemas com uma lupa utilizada para gerar fogo, como representado na Figura 1. Esta analogia descreve o objetivo de focar os esforços na solução de problemas. A energia na superfície da lente é a mesma de qualquer seção transversal do feixe de luz. A energia por unidade de área é maior no ponto de foco da lente. Se a fonte de luz é de alta energia, será possível fazer fogo no ponto acima

do foco, ou seja, foco nas poucas oportunidades classificadas como “críticas” (Pequenas Operações). O restante dos recursos deve ser disponibilizado para a condução do negócio.



**Figura 1** – O Método de Solução de Problemas como Centralizador de Ações (Ford, 1992)

Neste sentido este trabalho foi desenvolvido, através da apresentação das atividades desenvolvidas pela Empresa Estudada para o estabelecimento de uma ferramenta de auxílio para a solução de problemas, realmente adequada a suas características e dinâmicas de trabalho e capaz de gerar um histórico consistente das ações tomadas para a determinação das lições aprendidas.

## 1.2. OBJETIVOS DO TRABALHO

As metodologias e ferramentas utilizadas para a solução de problemas variam de acordo com as características do problema em questão e das necessidades de sua utilização. Deste modo, as organizações têm a necessidade de encontrar um modelo de metodologia para a solução de problemas capaz de atender as necessidades de seus profissionais e que seja adequada a maior parte dos problemas encontrados.

O objetivo deste trabalho é a apresentação da metodologia desenvolvida pela Empresa Estudada para a construção de um banco de dados de gestão da Metodologia para a Análise e Solução de Problemas baseada em abordagens objetivas.

A base de dados para a Gestão da Análise e Solução de Problemas apresentada neste trabalho foi desenvolvida como uma ferramenta de auxílio na avaliação objetiva da solução de problemas, tanto os de produção como os demais enfrentados pela organização. Para isso, a utilização das ferramentas eficientes, mas de simples utilização, é fundamental.

Para isso, os objetivos específicos são:

- Apresentar uma breve revisão das Metodologias para a Análise e Solução de Problemas.
- Apresentar uma breve revisão das Ferramentas da Qualidade mais usuais para a Solução de Problemas, Identificando as características de cada ferramenta.
- Apresentar os trabalhos desenvolvidos para a construção de uma base de dados para a gestão da análise e solução de problemas pela Empresa Estudada.
- Apresentar os resultados obtidos, assim como as dificuldades e limitações da aplicação da metodologia.

### **1.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO**

As principais limitações do trabalho são:

- a) A metodologia adotada para o desenvolvimento da base de dados para a Gestão da Análise e Solução de Problemas apresentada neste trabalho é aplicada à realidade de uma empresa química. Ajustes devem ser considerados para a aplicação desta base de dados para os demais segmentos da indústria.
- b) Os trabalhos foram desenvolvidos em uma empresa que possui uma cultura da qualidade de mais de uma década, o que facilita muito qualquer ação que vise à efetiva melhoria contínua de

suas atividades como, neste caso, o desenvolvimento de uma base de dados para uma melhor gestão da solução de problemas.

- c) Pelas próprias características da base de dados desenvolvida e as características de seus desenvolvedores, a base de dados passa por constantes atualizações sempre que uma oportunidade de melhoria é detectada. Na data de seu lançamento, a base de dados encontrava-se totalmente operacional e validada, entretanto, devido a deficiências detectadas durante sua utilização e sugestões dos usuários, a base de ocorrências passa por atualizações bimestrais. O primeiro trimestre de 2007 será a data para a efetiva conclusão da validação da base de dados desenvolvida.

#### 1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é estruturado da seguinte forma:

- **Apresentação dos Métodos para a Solução de Problemas**

São apresentadas as Metodologias para a Solução de Problemas mais usuais na indústria, destacando suas funcionalidades.

- **Apresentação das Ferramentas da Qualidade**

As Ferramentas da Qualidade podem ser consideradas os pilares das Metodologias para a Solução de Problemas. São apresentadas, além de um breve resumo de sua utilização, suas vantagens e desvantagens.

- **Apresentação dos Sistemas de Gestão Normatizados e as Metodologias para a Solução de Problemas**

A implantação de Sistemas de Gestão Normatizados e, em muitos casos, certificados (como a ISO 9001) é uma prática muito comum nas organizações. Este trabalho apresenta um breve relato do histórico destas normas, assim como a sua necessidade de utilização de metodologias estruturadas para a solução de problemas.

- **Apresentação da Utilização dos Métodos para a Solução de Problemas pela Empresa Estudada**

Neste tópico é apresentado o histórico da utilização dos Métodos para a Solução de Problemas pela Empresa Estudada, sua evolução e pontos de mudança.

## 2. MÉTODOS PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### 2.1. A QUALIDADE E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

É esperado que a palavra qualidade faça parte do vocabulário básico de qualquer organização, independentemente de seu porte. Talvez por esta difusão, definir a palavra qualidade não é uma tarefa fácil. Ela possui diversas interpretações conforme os diversos autores que já procuraram uma definição para ela. Algumas delas são:

- "Qualidade é ausência de deficiências" (JURAN, 1992:9).
- "Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário." (FEIGENBAUM, 1994).
- "Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações." (CROSBY, 1986).
- "Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor." (ISHIKAWA, 1998).

Deste modo, podemos perceber uma linha mestra que une estas definições. Qualidade seria tudo que está relacionado ao usuário/cliente, atendendo suas necessidades, expectativas e especificações.

De acordo com a NBR ISO 9000 (ABNT, 2005), a palavra qualidade é definida como "grau no qual um conjunto inerente de características atende a requisitos". Vinculada às definições de qualidade e a sua gestão, temos a melhoria contínua, a ser encarada como um diferencial competitivo das organizações e, uma das essências da melhoria contínua é a habilidade de resolver problemas de maneira efetiva.

Considerando apenas a palavra problema, segundo o dicionário Houaiss (Houaiss, 2006), este verbete é definido como:

- Assunto controverso, ainda não satisfatoriamente respondido, em qualquer campo do conhecimento, e que pode ser objeto de pesquisas científicas ou discussões acadêmicas.
- Obstáculo, contratempo, dificuldade que desafia a capacidade de solucionar de alguém.

Em outras palavras, problema seria a diferença entre o cenário atual e o cenário pretendido. A partir destes conceitos, podemos deduzir que a palavra problema não possui, necessariamente, uma conotação negativa. Todas as organizações se deparam com problemas diariamente e, segundo os princípios da gestão da qualidade, as organizações devem reconhecer e encarar os problemas como reais oportunidades de melhoria.

Em teoria, quando um problema surge, sua causa-raiz deveria ser identificada e as providências para eliminá-la ou reduzi-la deveriam ser tomadas. Se uma organização procura, de forma metódica e estruturada, solucionar problemas, a melhoria contínua alcança resultado.

Neste cenário, a aplicação da metodologia de análise e solução de problema em qualquer organização é extremamente importante. A solução de problemas nos processos, quando aplicada de forma correta, tem o potencial de reduzir falhas, diminuir os custos, melhorar o desempenho e, conseqüentemente, gerar a queda dos custos envolvidos.

A preocupação em desenvolver uma ferramenta de gestão para a solução de problemas que seja de simples utilização e efetiva foi o norte para a pesquisa e desenvolvimento da base de dados apresentada neste trabalho.

Um método eficiente de soluções de problemas pode ser considerado como um guia passo a passo.

As numerosas razões para se utilizar o método formal são bastante consistentes, como:

- **Evitar que o grupo designado para a solução do problema passe direto para a conclusão.**

É sempre tentador propor soluções antes mesmo de o problema ter sido definido apropriadamente e sua causa-raiz identificada. Um método de solução de problema estruturado evita que se abrevie o processo e assegura a etapa preliminar essencial de entendimento completo do problema e suas variáveis.

- **Garantir a análise da causa-raiz.**

Deficiências em se identificar a causa-raiz são, talvez, o maior obstáculo para a solução de problemas.

- **Desmistificar o processo de solução de problemas.**

Quando cada passo do método de solução de problemas é compreendido e acordado entre todos os participantes, o processo dá a estes participantes uma oportunidade de contribuir e direcionar uma solução de problemas através de um trabalho em equipe.

- **Estabelecer mais ferramentas analíticas.**

O número de ferramentas analíticas disponíveis para solucionadores de problemas é grande, entretanto sua utilização nem sempre é clara. Um método de solução de problemas estruturado oferece instruções para quando e como utilizar as ferramentas apropriadas.

Os métodos para solução de problemas trazem às organizações à esperança de se tornarem mais eficientes e eficazes, gerando melhoria da qualidade, aumento da produtividade, redução dos custos e conseqüente aumento dos lucros. Contudo, esta nem sempre é uma realidade. Além da escolha da ferramenta que melhor se enquadre na realidade da organização, deve ainda existir um comprometimento de toda a equipe de trabalho, caso contrário, todo o investimento aplicado pode tornar-se infrutífero.

## 2.2. Os MÉTODOS UTILIZADOS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Neste tópico serão apresentados, de forma sucinta, os principais métodos para a solução de problemas utilizados pela indústria.

### 2.2.1. O “QC Story” como Método de Solução de Problemas

O “QC Story” surgiu inicialmente como uma ferramenta de suporte para as atividades decorrentes da Gestão da Qualidade Total (TQM), geradas pelos *Quality Control Circles* (QCC).

Os processos de solução de problemas das atividades do QCC eram apresentados no formato do “QC Story” que, inicialmente, era utilizado como um relatório de atividades após os problemas terem sido resolvidos. A utilização desta ferramenta formatou sua apresentação atual, um processo para a solução de problemas.

O “QC Story” está baseado no Ciclo PDCA, que é uma maneira estruturada de análise que estabelece que toda atividade deva ser composta de 04 etapas fundamentais:

- a) **PLAN** (Planejar)            Estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos.
- b) **DO** (Executar)            Programar e executar os processos.
- c) **CHECK** (Avaliar)           Monitorar e medir processos e produtos em relação aos requisitos.
- d) **ACT** (Atuar)                Executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo, retornando à 1ª etapa (PLAN).

Assim, as etapas do PDCA ocorrem de forma cíclica e infinita. É possível dizer que o ciclo PDCA nunca para, pois ele sempre recomeça. Uma representação gráfica do Ciclo PDCA é apresentada na Figura 2.

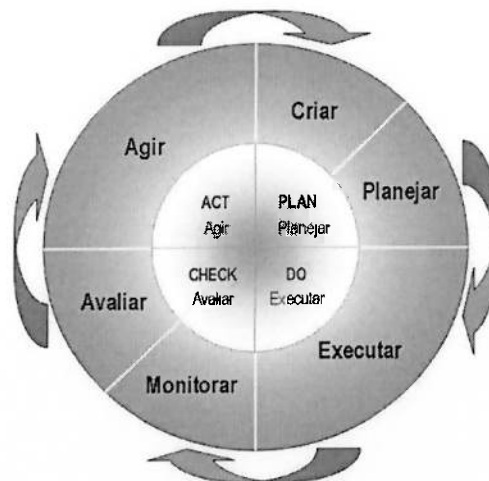


Figura 2: Ciclo PDCA

Deste modo, uma representação gráfica da integrando as etapas do PDCA com as sete etapas do “QC Story” é apresentada na Figura 3.

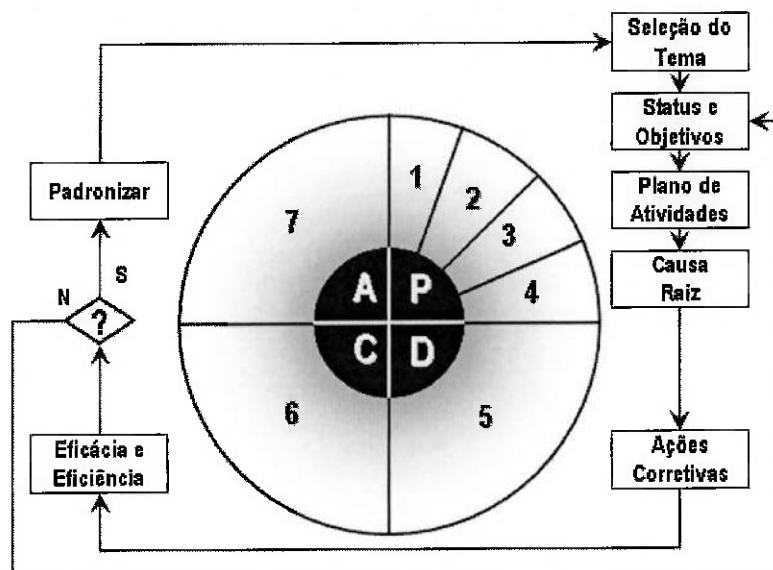


Figura 3: QC Story

## Planejamento (P)

### 1. Seleção do Tema

Como primeira etapa, os membros que compõem os grupos do “QC Story” selecionam o tema a ser estudado. Esta seleção deve ser baseada em temas que o grupo acredite que as soluções encontradas sejam as mais benéficas (segundo o entender do grupo). Isto auxilia em uma visão mais clara dos objetivos a serem atingidos.

## **2. Definindo o Status e os Objetivos a Serem Atingidos**

Depois da seleção do tema, os membros devem analisar a situação atual do processo. Deverão listar todos os possíveis problemas relacionados, classificando-os segundo sua prioridade e extensão. Deste modo, com o conhecimento do *status* atual do processo, o grupo poderá definir de forma mais efetiva os objetivos a serem atingidos por suas atividades.

## **3. Estabelecer um Plano de Atividades**

Com base nas informações levantadas na etapa anterior, os membros do “QC Story” devem estabelecer um plano de atividades nos moldes do “5Ws + 2Hs” (ver página 27).

## **4. Analise as Causas**

O objetivo principal desta atividade é confirmar quais medidas devem ser tomadas para cada tipo de problema. Após a seleção do tema, as relações causa-efeito devem ser identificadas.

### **Execução (D)**

## **5. Estudo e Implantação das Ações Corretivas**

Após a identificação das causas raízes dos problemas, ações corretivas devem ser estudadas e implantadas e avaliadas durante estes estágios.

### **Verificação (C)**

## **6. Análise da Eficácia e Eficiência das Ações Tomadas**

Com a implantação das ações corretivas, o grupo de “QC Story” deve avaliar a eficácia e eficiência das ações, determinando se as mesmas foram suficientes para o tratamento do problema e bloqueio das relações causa-efeito. Devem ser avaliados os resultados tangíveis e intangíveis alcançados.

Caso as ações tomadas não resultem nos efeitos esperados, o processo deve ser reiniciado, retornando para a etapa dois (Definindo o *Status* e os Objetivos a Serem Atingidos).

## **Ações de Adequação (A)**

### **7. Padronização**

Após a determinação da eficácia e eficiência das ações tomadas, elas devem ser padronizadas e os colaboradores treinados de modo que sejam permanentes nas atividades diárias do processo estudado.

Uma vez concluído o processo, o grupo de “QC Story” deverá analisar um próximo tema para a solução de um novo problema.

### **2.2.2. O “QC Story” na interpretação de Falconi Campos**

Falconi Campos (Falconi, 2004) apresenta uma proposta para um método de solução de problemas derivado do “QC Story”, estratificado nas quatro etapas do Ciclo PDCA, conhecido por Método Analítico para Solução de Problemas (MASP).

A seguir o método de solução de problemas proposto por Falconi Campos é apresentado mais detalhadamente.

## **Planejamento (P)**

### **1. Identificação do Problema**

Objetivo: Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.

- a) Escolher o problema.
- b) Fazer o histórico do problema.
- c) Mostrar perdas atuais e ganhos viáveis.
- d) Fazer a análise de Pareto.
- e) Nomear responsáveis.

## 2. Observação

Objetivo: Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.

- a) Descobrir as características através de coleta de dados.
- b) Descobrir as características do problema através de observação no local.
- c) Estabelecer cronograma, orçamento e meta.

## 3. Análise

Objetivo: Descobrir as causas fundamentais.

- a) Definir as causas influentes.
- b) Escolher as causas mais prováveis (hipóteses).
- c) Analisar as causas mais prováveis (verificação das hipóteses).
- d) Verificar: Houve confirmação de alguma causa mais provável? Caso positivo siga para o item "e", caso contrário retorne ao item "a".
- e) Testar a consistência da causa fundamental.

## 4. Plano de ação

Objetivo: Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.

- a) Elaborar a estratégia de ação.
- b) Elaborar o plano de ação para bloqueio e revisão do cronograma e orçamento final.

## Execução (D)

### 5. Ação

Objetivo: Bloquear as causas fundamentais.

- a) Realizar treinamento.
- b) Executar a ação.

## Verificação (C)

### 6. Verificação

Objetivo: Verificar se o bloqueio foi efetivo.

- a) Comparar os resultados.
- b) Listar os efeitos secundários.
- c) Verificar a continuidade ou não do problema.
- d) Verificar se o bloqueio foi efetivo.

Ao final desta etapa, deve-se responder à pergunta: O bloqueio foi efetivo? Caso a resposta seja afirmativa, segue-se para o item sete, caso contrário deve-se retornar ao item dois.

## Ação de Adequação (A)

### 7. Padronização

Objetivo: Prevenir contra o reaparecimento do problema.

- a) Elaborar ou alterar o padrão.
- b) Comunicar aos envolvidos.
- c) Realizar educação e treinamento.
- d) Acompanhar a utilização do padrão.

### 8. Conclusão

Objetivo: Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

- a) Fazer a relação dos problemas remanescentes.
- b) Planejar o ataque aos problemas remanescentes.
- c) Fazer a reflexão sobre as etapas anteriores.

E, assim como o “QC Story” apresentado no item anterior, podemos representar a interação entre o ciclo PDCA e as etapas do método para a solução de problemas proposta por Falconi Campos, conforme apresentado na Figura 4.

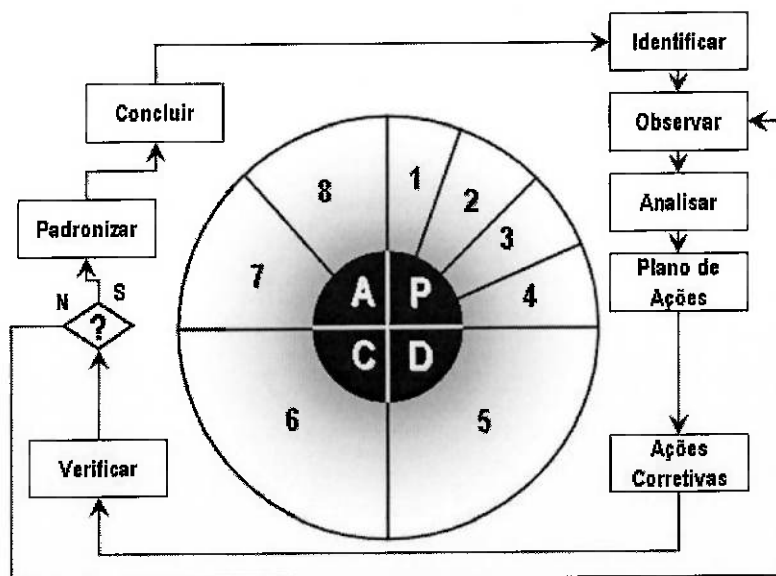


Figura 4: MASP (adaptado – Falconi, 2004)

### 2.2.3. O Método das Oito Disciplinas para Solução de Problemas

O método de resolução de problemas em equipe usando as oito disciplinas, (do inglês “*Team Oriented Problem Solving*” – *Tops 8 Ds*) é um método muito difundido na indústria automobilística, sendo utilizado pela Ford Motor Company (Ford, 1992) como principal ferramenta para a realização de ações corretivas e preventivas.

O Método dos 8 Ds é um processo ou metodologia de resolução de problemas baseado em oito etapas. Completar essas etapas requer a aplicação pragmática de diversas técnicas como Pareto, Diagrama de Causa e Efeito (ver 22), dentre outros. As oito disciplinas são utilizadas quando algum problema é detectado e:

- A causa do problema é desconhecida.
- A resolução do problema está para além das capacidades duma só pessoa.
- A gravidade do problema exige que haja uma equipe envolvida.

Deste modo, é recomendada a utilização de uma etapa “zero”, onde é avaliada a viabilidade da utilização dos 8Ds. O modelo do método dos 8 Ds apresentado é baseado no modelo da Ford Motor Company (Ford, 1992).

**D1 - Formar uma Equipe**

A metodologia das oito disciplinas prega que seja formada uma equipe multifuncional para cada problema detectado, identificando as pessoas que possuam conhecimentos úteis para a resolução do problema e determinando quem na organização tem autoridade necessária para a tomada de ações. .

**D2 - Descrever o Problema**

A segunda disciplina diz respeito à descrição do problema: é fundamental que o problema seja conhecido para que o mesmo possa ser resolvido. O problema deve ser definido em termos factuais e quantitativos. O problema deve ser especificado, identificando "o que está mal com o quê", e descrito em termos quantificáveis, procurando respostas às perguntas "o quê?", "onde?", "quando?", "quantos?", "qual a importância?".

**D3 - Executar e Verificar as Ações de Contenção**

Trata-se da implementação e verificação das ações de contenção. As ações de contenção devem ser definidas e executadas de maneira a evitar que os efeitos do problema se propaguem para o cliente interno/externo, até que as ações corretivas permanentes sejam implementadas. As ações de contenção devem ser verificadas quanto sua efetividade.

**D4 - Definir e Verificar a(s) Causa(s) Raiz:**

A quarta disciplina é a definição e a verificação da causa-raiz. As causas-raízes são aquelas que quando excluídas resultarão na eliminação total do problema. Para que estas causas sejam encontradas, podem ser utilizadas as Ferramentas da Qualidade (ver página 22).

**D5 - Escolher e Verificar as Ações Corretivas Permanentes**

A quinta disciplina é a escolha e verificação das ações corretivas. Os dados devem ser analisados e priorizados as ações que surtirão os maiores efeitos, definindo e

implementando as ações corretivas permanentes. Estas ações devem ser acompanhadas e verificadas.

#### **D6 - Implementar as Ações Corretivas Permanentes**

A implementação destas ações constituem a sexta disciplina. Com ela está completo o ciclo de ações corretivas. Ações corretivas implantadas e bem controladas significam que o problema foi resolvido.

#### **D7 - Prevenir a Repetição**

A sétima disciplina trata-se da prevenção, ou seja, da modificação de sistemas operacionais, procedimentos e práticas necessárias, de maneira a prevenir a repetição deste ou de qualquer outro problema similar. Identificar oportunidades de melhoramento e estabelecer iniciativas de melhoria de processo. É importante ressaltar que a prevenção deverá ser validada.

#### **D8 - Reconhecer o Trabalho da Equipe e Contribuições Individuais**

A oitava disciplina diz respeito ao reconhecimento e à parabenização da equipe que conduziu as 8Ds. Além de ser um fator motivacional muito grande para as pessoas envolvidas e que atingiram êxito, trata-se de uma maneira de ampliar o aprendizado de práticas bem sucedidas.

A Figura 5 é apresenta um diagrama no qual são representadas as diversas etapas das oito disciplinas estruturadas em um fluxo de ações.

### **2.3. ARMADILHAS E ERROS A SE EVITAR NA ANÁLISE DE PROBLEMAS**

Embora os métodos de resolução de problemas sejam comumente considerados como algo simples, muitas organizações continuam utilizando soluções direcionadas apenas às soluções dos efeitos detectados.

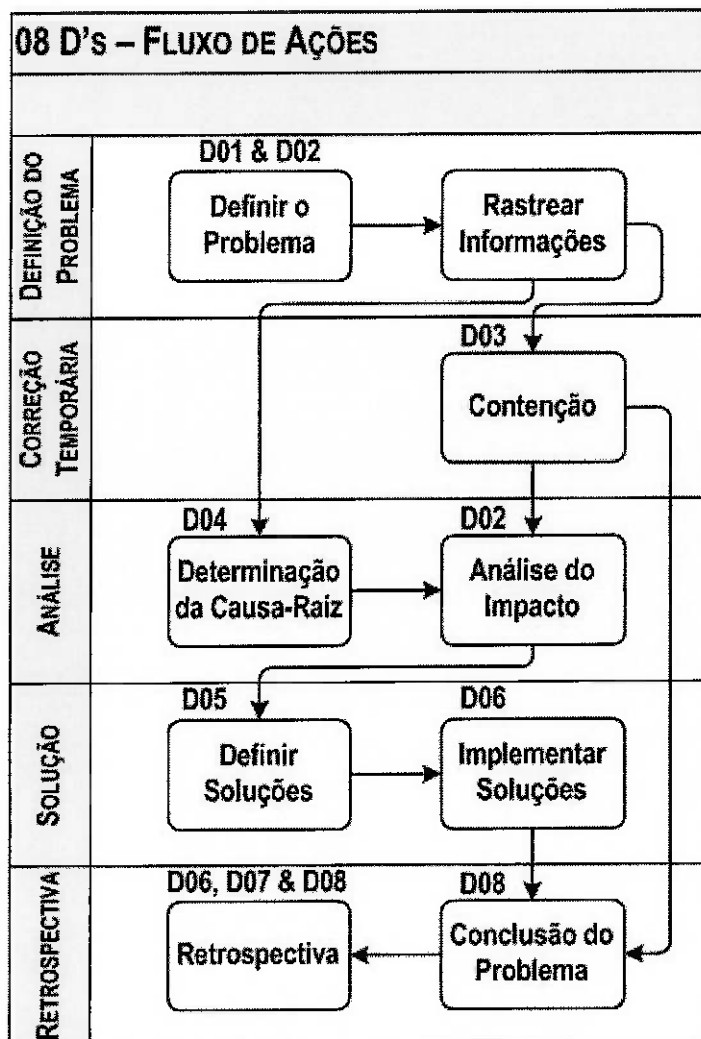


Figura 5: Método dos 8 Ds – Estrutura Gráfica

As decisões para a efetiva solução de problemas devem ser tomadas com base em estratégia, conhecimento técnico, recursos humanos e, principalmente, através do comprometimento de todos os níveis da organização.

Métodos eficientes de soluções são simplesmente mapas que mostram o caminho para desenvolvê-las que não resolvem os problemas por si só. A escolha de um método de análise complexo, ou não-prático, pode torná-lo inviável para resolver problemas diários de um processo produtivo, onde as decisões tomadas devem ser rápidas (com ações de bloqueio em tempo real).

As principais falhas encontradas na utilização errônea dos Métodos para a Solução de Problemas são:

- Concluir por intuição.
- Decidir pelo mais fácil.
- Dimensionar mal o problema.
- Contentar-se com uma solução.
- Isolar-se com o problema (não compartilhando com pessoas chave da organização).
- Falhar na decisão por quais dos problemas resolver.
- Falhar no detalhamento do problema.
- Falhar na determinação da causa-raiz.
- Falhar no planejamento e execução das soluções.
- Falhar na percepção da eficácia das soluções implantadas e o seu impacto nos clientes.
- Falhar na comunicação das partes interessadas.
- Falhar ao congratular a equipe.

Uma fase comum a todos os modelos de solução de problemas é a identificação da causa-raiz. Sua identificação inclui investigação séria e tenacidade intelectual. Devemos ter em mente que uma causa-raiz raramente será a primeira resposta.

As respostas mais simples só são válidas se forem capazes de explicar resultados anômalos, exceções, ou outros fenômenos em questão.

O Quadro 1 apresenta três exemplos que ilustram a natureza dos erros mais comuns na busca da causa-raiz de um problema encontrados na indústria.

"Causas Raízes"	Questionamentos	Comentários
<b>Erro do Funcionário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É possível que o erro de um funcionário seja a causa de um problema, mas é a causa-raiz?</li> <li>• Por que exatamente o funcionário cometeu o erro?</li> <li>• Por que a tarefa está propensa ao erro?</li> </ul>	Muito provavelmente o erro do funcionário não será a causa-raiz, e qualquer ação corretiva, na suposição deste erro, não eliminarão nenhum problema.
<b>Falha ao Seguir o Procedimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por que o funcionário não seguiu corretamente o procedimento?</li> <li>• Ele sabia da existência de um procedimento?</li> <li>• Existem outras forças em jogo, como um incentivo que desestimule a aderir ao procedimento?</li> </ul>	A ação corretiva para "falha ao seguir o procedimento" é normalmente a repreensão ao funcionário. O ponto em questão é: uma repreensão levará a empresa a demonstrar melhoria contínua?
<b>Funcionário Treinado Inapropriadamente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se existe um programa de treinamento, por que o funcionário não foi treinado apropriadamente?</li> </ul>	A única razão corretiva razoável para este caso seria a condução de novos treinamentos. Mas, se o sistema já se demonstrou ineficiente, nenhum novo treinamento irá consertá-lo. Na verdade, o treinamento em uma sistemática ruim apenas reforça seus pontos fracos.

Quadro 1: "Causas Raízes" Errôneas

#### 2.4. DISCUSSÃO DOS MÉTODOS APRESENTADOS

De forma geral, os métodos para solução de problemas apresentados não diferem muito. Estando estruturados em quatro a oito etapas, os métodos apresentados utilizam uma estrutura lógica alinhada ao Ciclo PDCA.

O Quadro 2 apresenta uma comparação entre os três métodos para solução de problemas apresentados neste trabalho. Dos três métodos, o método das oito disciplinas é o que apresenta menor complexidade, além de apresentar melhor aceitação pelos usuários e maior velocidade para a conclusão das etapas.

A explicação para esta avaliação é devido ao fato que, para as organizações que desempenham atividades na cadeia automotiva, como é o caso da Empresa Estudada neste trabalho, a utilização do

método das Oito Disciplinas é recomendada e, dependendo da montadora ou autopeça a que esteja ligada, obrigatório como parte dos requisitos de clientes.

	<b>Complexidade</b>	<b>Aceitação</b>	<b>Velocidade</b>	<b>Usabilidade</b>
<b>QC Story</b>	↔	↓	↓	↔
<b>MASP</b>	↔	↔	↔	↑
<b>Oito Disciplinas</b>	↓	↑	↑	↑

**Quadro 2:** Comparação entre os três Métodos para a Solução de Problemas Apresentados

Capturando os elementos comuns, podemos abstrair um método básico de solução de problemas de oito etapas, considerando:

1. Decidir qual problema resolver.
2. Definir o problema.
3. Determinar a causa-raiz.
4. Criar soluções possíveis.
5. Planejar e executar a solução.
6. Verificar eficiência.
7. Padronizar.
8. Comunicar e congratular.

### 3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

O conjunto de técnicas conhecidas como “ferramentas da qualidade” é um recurso utilizado para a melhoria da qualidade de produtos, serviços e processos. Estas ferramentas, devido à sua utilidade, acabam por ser também utilizadas para atividades de suporte do processo de planejamento de ações para a obtenção de objetivos.

As Ferramentas da Qualidade são técnicas utilizadas com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para os problemas.

A experiência tem demonstrado que o uso das ferramentas da qualidade permite resolver até 80% dos problemas detectados pelas organizações. As sete ferramentas “clássicas” da qualidade são:

- Diagrama de Pareto
- Histograma
- Diagrama de Causa-Efeito
- Diagrama de Dispersão
- Estratificação
- Gráficos e Cartas de Controle
- Folhas de Verificação

Com o tempo, outras ferramentas foram sendo agregadas a este pacote básico. Neste tópico abordaremos as principais ferramentas mais usuais utilizadas pela indústria, apresentadas no Quadro

3.

Ferramentas da Qualidade	
Dados Não-Numéricos	Dados Numéricos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• “05 Por Quês?”</li> <li>• “Benchmarking”</li> <li>• “Brainstorming”</li> <li>• Diagrama de Causa e Efeito</li> <li>• 05W's + 02H's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de Controle</li> <li>• Histograma</li> <li>• Gráfico de Pareto</li> <li>• Diagrama de Dispersão</li> <li>• Folhas de Verificação (Coleta de Dados)</li> </ul>

Quadro 3: Tipos de Ferramentas da Qualidade

A Figura 6 apresenta a utilização das ferramentas da qualidade considerando as etapas utilizadas nos Métodos para Solução de Problemas.

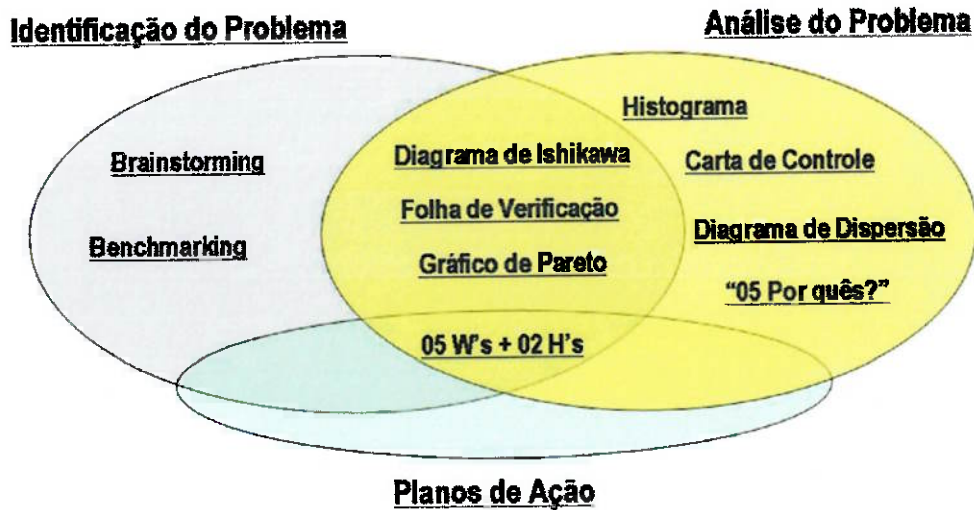


Figura 6: Utilização das Ferramentas da Qualidade

### 3.1. FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA DADOS NÃO-NUMÉRICOS

#### 3.1.1. "Benchmarking"

O "Benchmarking" compara os processos e o desempenho de produtos e serviços com os de líderes reconhecidos, permitindo identificar as metas e estabelecer prioridades para a preparação de planos que resultarão em vantagem competitiva no mercado.

Medidas de "Benchmarking" ajudam a estabelecer um termo de comparação entre o seu desempenho em relação a outros processos comparáveis.

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 4.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● A organização irá comparar seu desempenho com os resultados considerados como o "melhor da classe".</li> <li>● Estimula o desenvolvimento e o espírito competitivo nos funcionários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A organização pode utilizar soluções de outras organizações sem a devida análise da aplicabilidade desta solução na realidade e cultura de sua organização.</li> </ul>

Quadro 4: "Benchmarking" - Vantagens e Desvantagens

### 3.1.2. “Brainstorming”

O “Brainstorming” é uma técnica de estimulação da criatividade de uma equipe, para gerar e esclarecer uma série de idéias, problemas ou questões. O “Brainstorming” é usado para identificar possíveis soluções para problemas e oportunidades em potencial para a melhoria da qualidade.

É uma técnica grupal de pensamento divergente para produção de uma grande quantidade de idéias, expondo ao máximo nossa inteligência, desbloqueando dessa forma, hábitos e atitudes inibidoras de um raciocínio criativo. Uma sessão de “Brainstorming” pode durar desde alguns minutos até várias horas, consoante às pessoas e a dificuldade do tema.

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 5.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Permite a manifestação aleatória das pessoas.</li> <li>● É uma técnica muito flexível em termos de possibilidades de utilização.</li> <li>● É de fácil aplicação e não requer grandes conhecimentos para se obter resultados com a técnica.</li> <li>● Possibilita ultrapassar os limites/paradigmas dos membros da equipe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se o objetivo do “Brainstorming” não estiver claro, pode virar uma tempestade de “bobeiras”, em vez de idéias/sugestões criativas.</li> <li>● Nem sempre surte o resultado ou a solução esperada para o problema em questão.</li> <li>● É um processo empírico e primário. Não há comprovação científica do resultado. Tem por base a experiência de cada um dos envolvidos no processo.</li> </ul>

Quadro 5: “Brainstorming” - Vantagens e Desvantagens

### 3.1.3. O Método dos “Cinco Por Quês?”.

Os “Cinco Por Quês?” é uma técnica sistemática de perguntas utilizada durante as fases de análise de problemas para a busca das principais causas-raízes do problema.

A técnica requer que a equipe designada para a solução do problema pergunte ao menos cinco vezes o porquê da ocorrência do problema estudado, cada vez mais aumentando o nível de detalhamento. Uma vez que seja difícil para a equipe responder o porquê perguntado, a causa mais provável terá sido identificada.

Usualmente, são utilizadas três abordagens na utilização do método dos “Cinco Por Quês?”:

- Por que este problema ocorreu?
- Por que este problema não foi detectado antes de sua ocorrência?
- Por que os controles atuais não foram suficientes para evitar a ocorrência deste problema?

Um exemplo de utilização da técnica dos “Cinco Por Quês?” é apresentado no Quadro 6.

Pergunta	Resposta
Foi detectado que o principal monumento de uma praça esta se deteriorando de forma mais rápida que os demais monumentos da mesma praça. <b>Por quê?</b>	Porque este monumento é limpo mais vezes que os demais.
Por que este monumento é limpo mais vezes que os demais?	Porque este monumento apresenta maior sujidade por dejetos de pássaros.
Por que este monumento apresenta maior sujidade por dejetos de pássaros?	Porque este monumento atrai mais pássaros que os demais monumentos, atraídos pela grande quantidade de insetos nas proximidades do monumento.
Por que existem mais insetos nas proximidades do monumento?	Por que os insetos são atraídos pela maior quantidade de comida, no caso, ácaros.
Por que existem mais ácaros nas proximidades do monumento?	Por que os ácaros são atraídos pela iluminação deste monumento, que utiliza um sistema diferente do utilizado pelos demais monumentos da praça.
<b>Solução</b>	A substituição das lâmpadas e o ajuste do sistema de iluminação do monumento deverão auxiliar na diminuição do numero de ácaros e, por consequência, pássaros atraídos pelos insetos.

**Quadro 6:** Exemplo de utilização da técnica do “Cinco Por Quês?”

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 7.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramenta de simples utilização, acessível ao grande público, independente de seu conhecimento e escolaridade.</li> <li>● Grande interação com “Brainstorming” e o Diagrama de Causa e Efeito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conforme o questionamento é iniciado (1ª Por Quê?), o resultado final pode ser não conclusivo.</li> <li>● Em alguns casos, podem existir mais de um “porque” para a pergunta realizada.</li> </ul>

**Quadro 7:** “Cinco Por Quês?” - Vantagens e Desvantagens.

### 3.1.4. Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta usada para analisar criteriosamente e expor as relações entre um determinado efeito (como por exemplo, variações de uma característica da qualidade) e suas causas potenciais. As várias causas em potencial são organizadas em categorias principais e subcategorias, de maneira que seu formato se assemelhe a um esqueleto de peixe. Daí, ser conhecido também como Diagrama “Espinha-de-Peixe”, conforme apresentado na Figura 7.

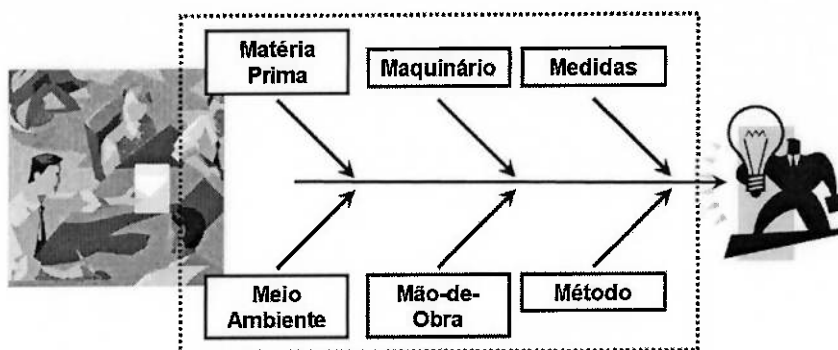


Figura 7: Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito é usado para explorar todas as causas potenciais ou reais (ou contribuições) que resultem em um único efeito (ou produção). Ele é desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo por classificação e a relação das causas. Sua apresentação mais usual é conhecida como “6 Ms”, por considerar seis elementos para melhor caracterizar o problema (Matéria-Prima, Maquinário, Medidas, Meio Ambiente, Mão-de-Obra e Método).

A Figura 8 apresenta uma utilização do Diagrama de Causa e Efeito de acordo com o conceito de *Lean Manufacturing* utilizado pela Ford Motor Company (Ford, 2001).

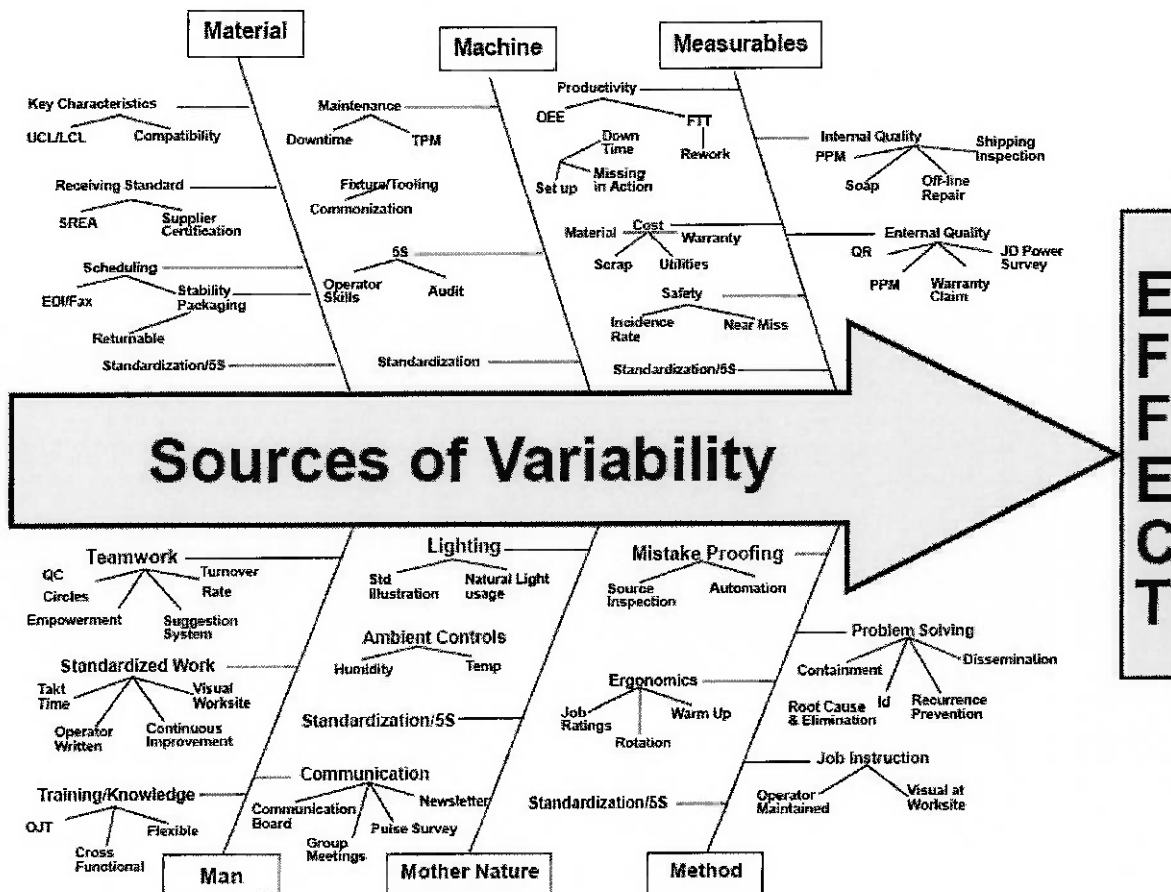


Figura 8: Elementos avaliados ao utilizar o Diagrama de Causa e Efeito para o Lean Manufacturing (Ford, 2001)

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 8.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não há restrição às ações dos participantes quanto às propostas a serem apresentadas.</li> <li>• Permite ter uma visão ampla de todas as variáveis que interferem no bom andamento da atividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O diagrama elaborado é limitado à solução de um problema por aplicação.</li> <li>• Para cada nova situação, é necessário percorrer todos os passos do processo, utilizando o diagrama.</li> </ul>

Quadro 8: Diagrama de Causa e Efeito - Vantagens e Desvantagens

### 3.1.5. Método dos 5Ws + 2Hs

O 5Ws + 2Hs permite, conforme apresentado no Quadro 9, considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada.

5W+2H				
			Why?	Por quê?
What?	Que?	O Que Fazer?	Por Que Fazer?	
Who?	Quem?	Quem Fará?	Por Que Esta Pessoa?	
Where?	Onde?	Onde Fará?	Por Que Este Local?	
When?	Quando?	Quando Fará?	Por Que Neste Momento?	
How?	Como?	Como Fará?	Por Que Deste Modo?	
How Much?	Quanto?	Quanto Custa?	Por Que Este Valor?	

**Quadro 9: 05W's + 02H's – Utilização**

Por ser uma ferramenta versátil, o 5Ws + 2Hs podem ser utilizados tanto como ferramenta para pesquisa de problemas como para a definição de planos de ação, como podemos observar na Quadro 10.

5W+2H			
		Pesquisa Sobre o Problema	Definição de um Plano de Ação
What?	O quê?	Qual é o problema, sua natureza? Quais são as consequências do problema, as quantidades e os custos envolvidos?	O que faremos?
Who?	Quem?	Quem está envolvido com o problema?	Quem será responsável pela colocação em prática da solução adotada? Quem fará cada uma das tarefas ao longo do projeto?
Where?	Onde?	Em que lugar? Em qual máquina ou local de trabalho ele foi detectado? Quais as suas origens?	Em que local, máquina ou setor a ação se realizará?
When?	Quando?	Em que momento foi detectado? Qual a frequência do problema?	Em que momento o plano será executado? Após que autorização pode-se dar início a ação?
How?	Como?	De que forma aparece o problema? Qual o material, assunto ou procedimento que tem relação com o problema?	Como devemos proceder para que possamos ser o mais eficiente possível?
How Much?	Quanto?	Qual foi o volume de gastos até o momento com esse problema?	Qual será o investimento necessário para a implantação deste plano de ação?
Why?	Por quê?	É a pergunta que se deve fazer após qualquer uma das anteriores. Ela permite a confirmação de qualquer resposta.	Novamente é a pergunta indispensável para verificar todas as hipóteses e constatar que o plano a ser posto em prática é realista.

**Quadro 10: 05W's e 02H's – Abordagens**

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 11.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ferramenta muito flexível e de fácil utilização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>É necessário de um bom nível de conhecimento dos parâmetros do problema para sua correta utilização.</li> </ul>

**Quadro 11: 5Ws + 2Hs - Vantagens e Desvantagens**

## 3.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA DADOS NUMÉRICOS

### 3.2.1. Gráfico de Pareto

O modelo econômico de Pareto foi traduzido para a área da qualidade sob a forma de que alguns elementos são vitais, muitos, apenas triviais. Este princípio também conhecido como “Lei 80/20” pode ser detalhada nas mais variadas formas, como por exemplo:

- “20% dos clientes representam 80% do faturamento global”.
- “20% dos defeitos são responsáveis por 80% das reclamações”

Resumidamente, pode-se dizer que se os sistemas ou causas de produtos defeituosos ou de algum outro efeito são identificados e registrados, é possível determinar que porcentagem possa ser atribuída a cada uma das causas. Em linhas gerais, o que o Diagrama de Pareto sugere é que existem elementos críticos e a eles deve-se prestar total atenção. Usa-se, assim, um modelo gráfico que os classifica em ordem decrescente de importância, a partir da esquerda.

O Gráfico de Pareto mostra, em ordem decrescente, a contribuição relativa a cada item sobre o efeito total. São usados blocos para mostrar a contribuição relativa de cada item. Uma linha de frequência cumulativa é usada para mostrar a contribuição cumulativa dos itens. A Figura 9 apresenta um modelo de utilização do Gráfico de Pareto.

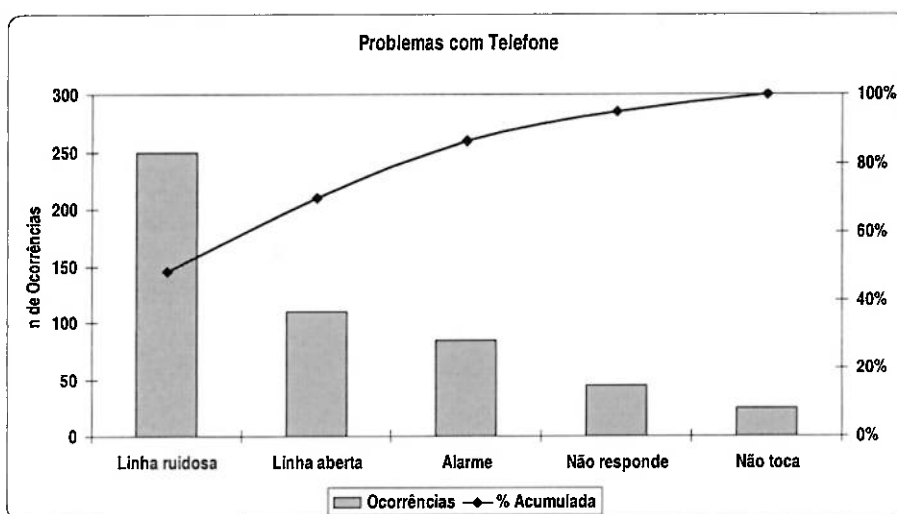


Figura 9: Modelo de utilização do Gráfico de Pareto.

As vantagens e desvantagens da utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 12.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● A análise de Pareto permite a visualização dos diversos elementos de um problema, ajudando a classificá-los e priorizá-los.</li> <li>● Permite a rápida visualização dos 80% mais representativos.</li> <li>● A consciência pelo “Princípio de Pareto” permite ao gerente conseguir ótimos resultados com poucas ações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Existe uma tendência em se deixar os “20% triviais” em segundo plano. Isso gera a possibilidade de Qualidade 80% e não 100%.</li> <li>● Não é uma ferramenta de fácil aplicação.</li> <li>● Nem sempre a causa que provoca não-conformidade, mas cujo custo de reparo seja pequeno, será aquela a ser priorizada. É o caso dos trinta rasgos nos assento x uma trinca no avião. É preciso levar em conta o custo em um gráfico específico e por isso, ele não é completo.</li> </ul>

**Quadro 12:** Gráfico de Pareto – Vantagens e Desvantagens

### 3.2.2. Histograma

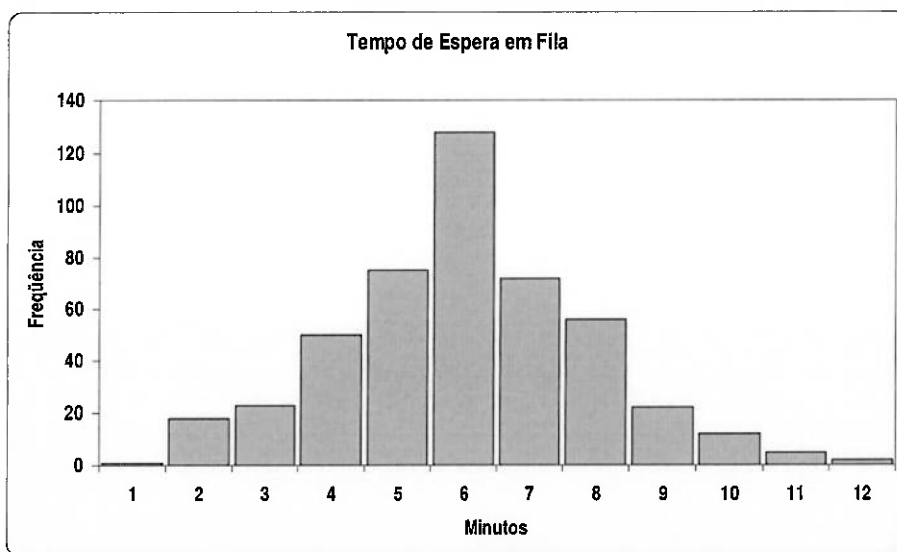
O Histograma baseia-se na idéia de que cada fenômeno tem seu jeito próprio de variar. Então, pode-se visualizar esta variação, obtendo muita informação útil sobre o fenômeno. O histograma é exatamente isto: uma representação gráfica que nos permite visualizar a distribuição característica de um fenômeno ou processo.

Um histograma é usado para:

- Apresentar o padrão de variação.
- Comunicar visualmente a informação sobre o comportamento do processo.
- Decidir onde devem ser concentrados os esforços para a melhoria.

Os dados são apresentados como uma série de retângulos que têm a mesma largura, mas altura variável. A largura representa um intervalo dentro da faixa de valores dos dados. A altura representa o número de valores de dados dentro de um intervalo especificado. A forma de variação das alturas mostra a distribuição dos valores dos dados.

A Figura 10 apresenta um exemplo de utilização do Histograma.



**Figura 10:** Modelo de utilização do Histograma

As principais vantagens e desvantagens relacionadas à utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 13.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visão rápida de análise comparativa de uma seqüência de dados históricos.</li> <li>● Rápido de elaborar, tanto manual como com o uso de um <i>software</i> (Por exemplo, o Excel, da Microsoft).</li> <li>● Facilita a solução de problemas, principalmente quando se identifica numa série história a evolução e a tendência de um determinado processo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fica ilegível quando se necessita a comparação de muitas seqüências ao mesmo tempo.</li> <li>● Para um grupo de informações é necessária a confecção de vários gráficos a fim de que se consiga uma melhor compreensão dos dados contidos no histograma.</li> </ul>

**Quadro 13:** Histograma – Vantagens e Desvantagens

### 3.2.3. Folhas de Verificação (Coleta de Dados)

Folhas de verificação são formulários nos quais os dados dos itens verificados são registrados para análise e armazenamento. Elas auxiliam na percepção da realidade e em uma rápida interpretação da realidade.

Por definição são formulários estruturados para preenchimento de forma fácil e rápida. Entretanto, a coleta de dados é uma das etapas mais críticas em qualquer processo de resolução de problemas porque, se não executada corretamente, comprometerá todas as análises subsequente e, conseqüentemente, as informações necessárias para o processo.

São classificadas em quatro tipos, a saber:

- a) Folha de verificação para distribuição do processo de produção
- b) Folha de verificação de itens defeituosos
- c) Folha de verificação para localização de defeito
- d) Folha de verificação de causas de defeitos

As principais vantagens e desvantagens relacionadas à utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 14.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maneira simples e direta para o conhecimento dos resultados de produtos e processos.</li> <li>● Ferramenta de simples utilização, acessível a grande parte dos profissionais que atuam em qualquer organização, independente de seu conhecimento e escolaridade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coletas de dados complexas podem interferir demasiadamente no processo a ser monitorado, descaracterizando-o.</li> </ul>

**Quadro 14:** Folha de Verificação - Vantagens e Desvantagens

### 3.2.4. Diagrama de Dispersão

O Diagrama de Dispersão é uma técnica gráfica destinada a estudar relações existentes entre dois conjuntos de dados associados que ocorrem aos pares (por exemplo  $(x,y)$ , um de cada conjunto)

Como exemplo, a Figura 11 apresenta o estudo da relação entre o peso de uma pessoa e sua altura. Se for obtido o peso e a altura de várias pessoas, o gráfico de correlação poderá representar em cada ponto uma pessoa. A característica altura é uma variável independente, pois a idéia é obter o peso de uma pessoa dada sua altura. O peso é a variável dependente. À medida que os dados

apresentem uma tendência, ou comportamento razoável previsível, pode-se dizer que as variáveis têm correlação. A tendência mais comum é o comportamento linear, ou seja, os pontos tendem a se alinharem e com isso pode-se imaginar uma reta que representa a correlação entre essas variáveis.

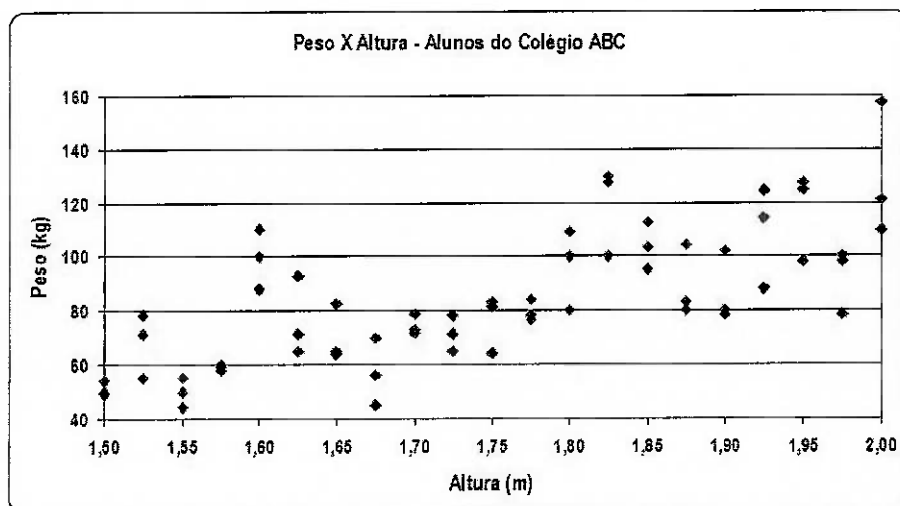


Figura 11: Modelo de Diagrama de Dispersão

As principais vantagens e desvantagens relacionadas à utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 15.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maneira simples e direta para a correlação dos resultados de produtos e processos.</li> <li>● Ferramenta de simples utilização, acessível a grande parte dos profissionais que atuam em qualquer organização, independente de seu conhecimento e escolaridade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não deve ser considerado como uma correlação absoluta. Em muitos casos estudos estatísticos mais sofisticados (Teste de Hipóteses, por exemplo) serão necessários antes de uma conclusão.</li> </ul>

Quadro 15: Diagrama de Dispersão - Vantagens e Desvantagens

### 3.2.5. Gráficos de Controle

O gráfico de controle é uma ferramenta para distinguir variações devidas a causas assinaláveis ou especiais de variações casuais inerentes ao processo.

As variações casuais repetem-se aleatoriamente dentro de limites previsíveis. As variações decorrentes de causas assinaláveis ou especiais indicam a necessidade de identificar, investigar e colocar sob controle alguns fatores que afetam o processo.

A elaboração de gráficos de controle é baseada em cálculos estatísticos. Os gráficos de controle usam dados operacionais para estabelecer os limites dentro dos quais futuras observações são esperadas se o processo permanecer não afetado por causas assinaláveis ou especiais.

A Figura 12 apresenta um exemplo de utilização de Gráficos de Controle, considerando a tomada de peso de cinco amostras de um total de nove lotes.

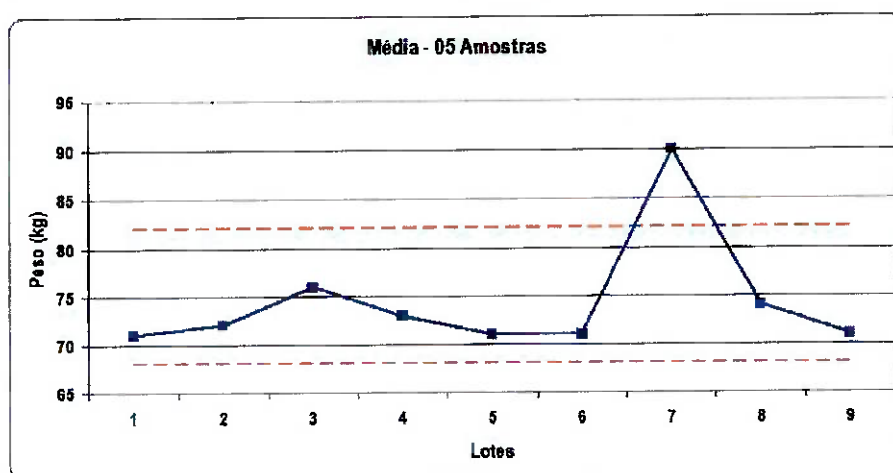


Figura 12: Exemplo de utilização de Gráficos de Controle

As vantagens e desvantagens na utilização desta ferramenta são apresentadas no Quadro 16.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maneira simples e direta para o conhecimento dos resultados de produtos e processos.</li> <li>● Ferramenta de simples utilização, acessível a grande parte dos profissionais que atuam em qualquer organização, independente de seu conhecimento e escolaridade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coletas de dados complexas podem interferir demasiadamente no processo a ser monitorado, descaracterizando-o.</li> </ul>

Quadro 16: Gráficos de Controle - Vantagens e Desvantagens

## 4. MÉTODOS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS SISTEMAS DE GESTÃO NORMATIZADOS

### 4.1. A ISO E AS NORMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

A *International Organization for Standardization* (ISO) é uma federação internacional formada por organismos de normalização nacionais de diversos países do mundo. É uma organização não governamental, que foi estabelecida em 1947, com sede em Genebra, na Suíça.

Sua missão é promover o desenvolvimento da normalização e de atividades relacionadas no mundo inteiro, com o propósito de facilitar a troca internacional de bens e serviços e o desenvolvimento da cooperação nas esferas intelectual, científica, tecnológica e econômica. O trabalho dessa entidade resulta em acordos internacionais, que são publicados como Normas Internacionais.

Suas origens são das décadas de 60 e 70, quando a Grã-Bretanha sofria um forte revés em suas indústrias, devido à baixa produtividade e baixa qualidade dos produtos e serviços disponibilizados para seus clientes. Para o auxílio na reversão deste quadro surgiram, as primeiras tentativas de elaboração de um modelo normatizado para o estabelecimento de sistemas de gestão documentados. Surgiu em 1979 o primeiro modelo genérico de sucesso para a garantia da qualidade com a publicação da primeira norma para a gestão da qualidade, conhecida como BS 5750. Esta norma, mesmo tendo sido desenvolvida para as indústrias de manufatura, possuía uma boa aplicação para os setores de serviços.

O sucesso da BS 5750 levou a comunidade internacional a se interessar pela normatização de sistemas da qualidade, o que levou ao lançamento em 1987 da primeira versão das séries ISO 9000 de normas, baseadas na BS 5750.

As séries de normas ISO 9000 tiveram um grande sucesso e contribuíram enormemente para a divulgação do pensamento da qualidade em todo o mundo. Este sucesso é devido ao modelo de fácil de adoção em qualquer indústria, quer seja de manufatura ou de serviço, e que poderia ser implementado dentro do ambiente de qualquer cultura.

#### **4.2. AS NORMAS ISO 9001:2000 E ISO/TS 16949:2002**

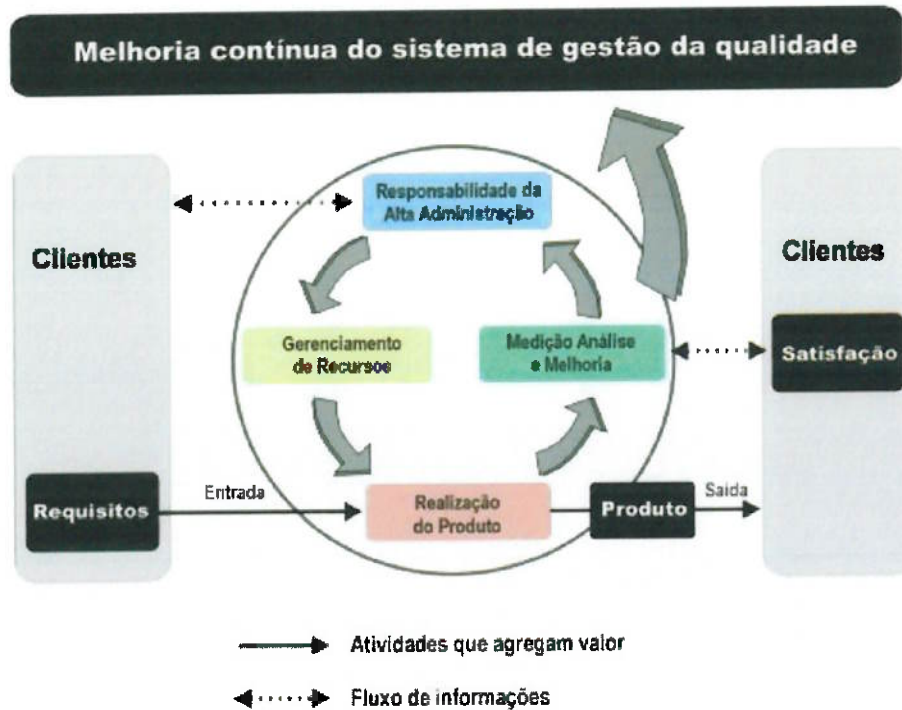
O objetivo das normas da família ISO 9000 é prover confiança para o cliente de que seu fornecedor poderá fornecer, de forma consistente, bens e serviços que:

- Satisfaçam as suas necessidades e expectativas, e.
- Sejam conformes com os regulamentos aplicáveis.

As normas da família ISO 9000 foram revisadas em 1994 e em 2000 a fim de melhorar os requisitos e colocar mais ênfase na natureza preventiva da garantia da qualidade. A versão atual das normas da família ISO 9000 foi elaborada de forma a deixar os sistemas de gestão da qualidade mais leves e dinâmicos. De acordo com a NBR ISO 9000 (ABNT, 2005), normas da família ISO 9000 são baseadas em 08 princípios. São eles:

1. Foco no cliente.
2. Liderança.
3. Envolvimento das pessoas.
4. Abordagem de processo.
5. Abordagem sistêmica.
6. Melhoria contínua.
7. Abordagem factual à tomada de decisão.
8. Relacionamento mutuamente benéfico de fornecedores.

Graficamente, a estrutura do sistema de gestão da qualidade proposto pela NBR ISO 9001 (ABNT, 2000) é apresentada na Figura 13.



**Figura 13:** Representação da Gestão por Processos da família ISO 9001 (ABNT, 2000)

As principais normas da família ISO 9000 são:

- **NBR ISO 9000:2005** → Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário.
- **NBR ISO 9001:2000** → Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos.
- **NBR ISO 9004:2000** → Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho.

As principais vantagens de um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na NBR ISO 9001:2000 são:

- É aplicável a todas as categorias, setores e organizações.
- Reduz a quantidade requerida de documentação.
- Conecta sistemas de gerência aos processos organizacionais.
- É um movimento natural para o desempenho organizacional melhorado.
- Tem uma orientação maior para a satisfação contínua da melhoria e de cliente.

Necessidades especiais dos diversos seguimentos industriais apresentaram a necessidade da elaboração de padrões normativos para os sistemas de gestão da qualidade baseados na NBR ISO 9001 (ABNT, 2000), como a ISO/TS 16949 (ISO, 2002), voltada para a indústria automotiva.

A ISO/TS 16949:2002 está estruturada de acordo com a NBR ISO 9001:2000 e inclui todos os seus requisitos, mais os requisitos específicos da indústria automobilística.

A ISO/TS também é reconhecida pelas principais associações de montadoras de veículos e autopeças, como a IAOB, ANFIA, CCFA, FIEV, SMMT e VDA.

Ela foi desenvolvida pela *International Automotive Task Force* (IATF) para beneficiar fornecedores através da promoção de confiabilidade para o fornecimento global. Incluindo ao sistema de gestão do fornecedor desta indústria, existem seções avançadas referentes ao planejamento da qualidade e o controle de processos. A ISO/TS também considera a utilização de cinco ferramentas adicionais. São elas:

- *Advanced Product Quality Planning* (APQP).
- Controle Estatístico de Processos (CEP).
- Análise do Modo de Falha e Efeito (FMEA).
- Análise do Sistema de Medição (MSA).
- *Product Part Approval Process* (PPAP).

#### **4.3. A ISO 9001 E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A retro-alimentação dos sistemas de gestão da qualidade em direção à melhoria contínua é uma premissa importante. A análise crítica do sistema de gestão da qualidade e o planejamento das ações de melhoria são requisitos normativos

A NBR ISO 9000 (ABNT, 2005) traz algumas definições importantes para uma melhor utilização dos Métodos para Solução de Problemas:

- **NÃO CONFORMIDADE (3.6.2)** → Não atendimento de um requisito.
- **AÇÃO CORRETIVA (3.6.5)** → Ação para eliminar a causa de uma não-conformidade identificada ou outra situação indesejável. Existe uma diferença entre correção (3.6.6) e ação corretiva.
- **AÇÃO PREVENTIVA (3.6.4)** → Ação tomada para eliminar a causa de uma potencial não conformidade (3.6.2) ou outra situação potencialmente indesejável.
- **CORREÇÃO (3.6.6)** → Ação para eliminar uma não-conformidade (3.6.2) identificada.

Deste modo, fica claro que a correção opera em uma falha detectada em um produto e/ou serviço, ao passo que a ação corretiva compreende o conjunto de medidas para identificar e eliminar a(s) causa(s) de uma não-conformidade na sua gênese. Trata-se não apenas de identificar, mas de equacionar todos os problemas relacionados à origem e à causa de uma não-conformidade e de propor a ação corretiva compatível. Todo o esforço é no sentido de prevenir a recorrência desta não-conformidade.

A ação preventiva é tomada para prevenir a ocorrência de um potencial problema, enquanto que a ação corretiva é executada para prevenir a repetição de um problema já ocorrido. A ação preventiva é um sinal claro da maturidade de um sistema de gestão da qualidade.

Mesmo não representado pela NBR ISO 9000 (ABNT, 2005), a palavra **CONTENÇÃO** também possui uma definição importante para a utilização dos métodos para solução de problemas. Segundo o dicionário Hoaiss (Hoaiss, 2006), o verbete contenção é definido como “ato de conter, ou seja, frear o ímpeto de impedir de avançar, dominar”.

Não é difícil encontrar organizações que confundem os conceitos de contenção, correção e de ação corretiva em suas tentativas de tratar uma não conformidade. Estas organizações muitas vezes

classificam suas ações de correção e, nos piores casos, as ações de contenção, como ações corretivas.

A NBR ISO 9001 (ABNT, 2000) apresenta itens correlacionados à necessidade de utilização de métodos de solução de problemas. São eles:

- **5 – Responsabilidade da Alta Administração**
  - 5.6 – Análise Crítica pela Alta Administração
    - 5.6.3 – Saída da Análise Crítica
- **8 – Medição, Análise e Melhoria**
  - 8.2 – Monitoramento e Medição
    - 8.2.1 – Satisfação do Cliente
    - 8.2.2 – Auditoria Interna
    - 8.2.3 – Monitoramento e Medição de Processos
    - 8.2.4 – Monitoramento e Medição do Produto
  - 8.5 – Melhoria
    - 8.5.1 – Melhoria Contínua
    - 8.5.2 – Ação Corretiva
    - 8.5.3 – Ação Preventiva

Como podemos observar os temas ações corretivas (8.5.2) e ações preventivas (8.5.3) foram alocados no capítulo de melhorias (8.5) da norma.

Adicionalmente, segundo a NBR ISO 9001 (ABNT, 2000), as principais fontes para a coleta de dados para a determinação de ações corretivas e preventivas são:

- Reclamações de clientes.
- Resultados de medição da satisfação.
- Relatórios de não-conformidade.
- Registros pertinentes do Sistema de Gestão.

- Relatórios de auditoria.
- Informações dos profissionais da organização.
- Resultados de análises críticas pela direção.
- Medições de processos.
- Resultados de análises de dados.
- Resultados de auto-avaliação.

Dando maior ênfase às ações corretivas, a NBR ISO 9001 (ABNT, 2005) apresenta o seguinte texto no item 8.5.2 (ação corretiva): “A organização deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não-conformidades de forma a prevenir sua repetição. As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não-conformidades encontradas”.

Adicionalmente, a NBR ISO 9004 (ABNT, 2000) traz de forma mais detalhada:

Convém que a alta administração assegure que ações corretivas sejam usadas como uma ferramenta para melhoria. Convém que o planejamento das ações corretivas inclua a avaliação da importância dos problemas e considere a influência potencial em aspectos tais como custos operacionais, custos de não-conformidade, desempenho do produto, segurança e garantia de funcionamento e satisfação dos clientes e de outras partes interessadas. Convém que pessoas de áreas apropriadas participem no processo de ação corretiva.

Com base nos textos das normas da família ISO 9000, fica claro o comprometimento que a organização que estrutura um sistema de gestão da qualidade alinhado à NBR ISO 9001 deve possuir com a solução de problemas e, por conseqüência, com a melhoria contínua.

## 5. DESENVOLVIMENTO DE UMA BASE DE DADOS PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### 5.1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA ESTUDADA

A Empresa Estudada é uma multinacional centenária, que atua na área química, com produtos para o consumo, indústria, lavanderia, higiene doméstica e cuidados pessoais. Com uma presença global, atua hoje em mais de 125 países, tendo mais de 50.000 colaboradores atuando em seu nome.

Atuando no Brasil há mais de 50 anos, possui quatro unidades industriais distribuídas pelo estado de São Paulo. Os mercados de foco das quatro unidades são apresentados no Quadro 17, assim como as certificações que possuem.

	Unidade 01	Unidade 02	Unidade 03	Unidade 04
Mercado	Industrial	Industrial	Industrial & Consumo	Consumo
Certificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO14001</li> <li>• OHSAS 18001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/TS 16949</li> <li>• ISO14001</li> <li>• OHSAS 18001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/TS 16949</li> <li>• ISO14001</li> <li>• OHSAS 18001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001</li> </ul>

Quadro 17: Distribuição de mercados foco da Empresa Estudada

A Empresa Estudada atua no Brasil com produtos destinados para os tratamentos de superfícies, adesivos, selantes e especialidades químicas, com mais de 27 tipos diferentes de famílias.

É líder mundial em marcas e tecnologias nos mercados em que atua, atendendo praticamente todos os tipos de clientes industriais, com destaque as montadoras e autopeças. A empresa é reconhecida por seus clientes pela versatilidade, diversidade de produtos e qualidade de suas marcas e tecnologias.

A utilização de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional (SG SHEQ) pela Empresa Estudada já vem há mais de uma década, entretanto com históricos distintos de implantação nas quatro unidades. Foi apenas em 2003 o primeiro movimento formal para a unificação dos sistemas de gestão implantados. Atualmente, o SG SHEQ implantado possui uma estrutura unificada, com as quatro unidades compartilhando de uma gerência e de princípios e ferramentas.

## 5.2. A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O TRATAMENTO DE AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

A Empresa Estuda possui, de forma geral, sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional implantados há mais de uma década. Neste período, diversos métodos para a gestão de Ações Corretivas e Preventivas foram utilizados.

Estes métodos, todos funcionais em suas épocas de implantação, foram gradativamente substituídos por novos métodos com a promessa de corrigir as debilidades detectadas.

De forma a simplificar nosso estudo, evitando descrever o histórico de implantação destes métodos nas quatro unidades fabris da Empresa Estudada, iremos resumir a utilização destes métodos em quatro fases:

- **Fase 01** – Gestão de Informações em Meio Físico.
- **Fase 02** – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Microsoft Access).
- **Fase 03** – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Comercial).
- **Fase 04** – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Desenvolvida Internamente).

### 5.2.1. Fase 01 – Gestão de Informações em Meio Físico

Como a maioria das organizações, a Empresa Estudada adotou como primeiro método para a gestão de Ações Corretivas e Preventivas a utilização de formulários em meio físico (papel).

Estes documentos eram conhecidos como Formulários de Ação Corretiva e Preventiva (FACP). Extremamente simples, a utilização da FACP consiste na distribuição de formulários impressos pelas áreas. Uma vez detectado um problema (seja uma não-conformidade real ou potencial, ou mesmo um potencial de melhoria), o responsável pela área acionava a área responsável pelo SG SHEQ para o preenchimento do formulário. Quando determinado e redigido o problema, o formulário ganhava um

número seqüencial e o SG SHEQ escolhia um profissional para a gestão das ações para a solução deste problema, assim como a atualização das informações.

Assim que concluídas as atividades para a solução do problema, o formulário era finalizado e armazenado por um período que poderia variar de dois a cinco anos.

Um modelo de um impresso de FACP utilizado pela Empresa Estudada na época é apresentado na Figura 14.

A utilização de formulários em papel foi e é muito importante para organizações que não possuem um sistema de informática estruturado e acessível para a maioria dos colaboradores. Entretanto, sua gestão não é simples. Uma vez que sua manutenção demandava a existência de um controle dos registros abertos.

Para poucos registros abertos, a complexidade de gestão era baixa. Entretanto, com o aumento do número de registros abertos, a manutenção dos mesmos demanda uma grande carga de trabalho.

A necessidade de arquivo destes registros também eram fatores limitantes para sua utilização, já que eram necessários grandes espaços para o arquivamento. Adicionalmente, o manuseio de documentos em papel dificultava a geração de um histórico de problemas solucionados.

Outro fator limitante foi a abordagem que a Empresa Estudada utilizava na gestão de documentos em meio físico. Na tentativa de evidenciar a veracidade das informações, os formulários exigiam assinaturas, rubricas e carimbos, o que tornava a atividade de gestão de documentos demasiadamente burocrática, o que exigia a existência de um profissional da empresa alocado exclusivamente para a gestão de documentos.

Como observado na Figura 14, o formulário utilizado para a gestão de ações corretivas e preventivas pouco tem de semelhante à estrutura básica de um método para a solução de problemas, sendo realmente focado para o registro das ações tomadas. Percebe-se que não existe a recomendação para a utilização de ferramentas da qualidade ou orientação para a formação de grupos de trabalho.

<b>Formulário de Ações Corretivas e Preventivas</b>		No.:	
		Data:	
Originador:		Depto.:	
Descrição:			
Emitido para:		Depto.:	
CLASSIFICAÇÃO : <input type="checkbox"/> NOVO <input type="checkbox"/> REINCIDENTE			
Ação Imediata:			
Responsável pela Ação Imediata – Depto.:		Função:	Data:
<b>SISTEMA SHE-Q</b>			
CLASSIFICAÇÃO:	<input type="checkbox"/> NÃO-CONFORMIDADE	<input type="checkbox"/> OCORRÊNCIA	
TIPO:	<input type="checkbox"/> SISTEMA	<input type="checkbox"/> PROCESSO	<input type="checkbox"/> PRODUTO
	<input type="checkbox"/> INCIDENTE	<input type="checkbox"/> ACIDENTE	<input type="checkbox"/> OUTROS: _____
Necessita Ação Corretiva?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	
Responsável pela Ação Corretiva – Depto.:		Função:	Data:
Observações:			
Verificado por:		Função:	Data:

CD-FOR-041 REV.05

Figura 14: Modelo de FACP

### 5.2.2. Fase 02 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Microsoft Access)

No final da década de 90, a Empresa Estudada já contava com mais de oito anos de registros de ações corretivas em meio físico, o que gerava uma grande quantidade de registros armazenados.

Somado a isto, a maturidade do Sistema de Gestão implantado implicava em um grande número de ações corretivas e preventivas em trânsito e mais ações eram abertas diariamente.

O grande volume de registros abertos, aliado à dificuldade em buscar dados de forma rápida no histórico de ações corretivas e preventivas, fez com que a Empresa Estudada buscasse soluções para, no mínimo, melhorar a gestão destes registros.

A solução encontrada na época foi o desenvolvimento de uma base de dados em Microsoft Access, elaborada a partir dos conhecimentos dos profissionais que atuavam no SG SHEQ, fazendo com que seus custos de desenvolvimento e manutenção fossem extremamente baixos, ainda mais quando comparados às bases de dados comerciais encontradas no mercado na época.

Esta base de dados não se diferenciava em estrutura dos modelos de RACP utilizados até o momento em papel, entretanto ela apresentava vantagens consideráveis em relação à redução da quantidade de “papel” circulando no sistema, além de apresentar uma melhor estrutura para o armazenamento de registros. A Figura 15 apresenta um modelo de tela desta base de dados e a Figura 16 apresenta um modelo de FACP impresso.

Também houve uma melhoria no controle de acesso a estes documentos, uma vez que os profissionais que utilizavam esta base de dados eram considerados “usuários”, e como tais, seu controle de acesso era feito por senha individualizada.

Esta base de dados em Microsoft Access também trouxe vantagens quanto à geração de relatórios para o acompanhamento das ações corretivas e preventivas. Qualquer usuário poderia levantar quais eram as FACP's em trânsito de sua responsabilidade, quantas estavam dentro do prazo determinado e quais as ações que estavam atrasadas. O mesmo levantamento poderia ser feito por processos, facilitando a gestão de gerentes.

Adicionalmente, esta base de dados eletrônica trouxe um grande auxílio na hora da abertura de uma nova FACP através da pesquisa de problemas semelhantes ocorridos em FACP's passadas, determinando quais problemas eram efetivamente re-ocorrências e quais as ações que foram realmente efetivas para o bloqueio da causa-raiz.

A base de dados desenvolvida possuía uma estrutura semelhante ao método dos "8 Ds" (ver página 15), mas ainda não era totalmente voltada para a solução de problemas, funcionando mais como uma base de registros, a exemplo das FACP's em meio físico.

Apesar de todos os benefícios, a base de dados apresentava a necessidade da existência de um profissional dedicado à gestão e acompanhamento dos registros abertos na base, contatando as pessoas que possuíam ações pendentes na base, negociando ajustes de prazos e solicitando o preenchimento das ações já concluídas.

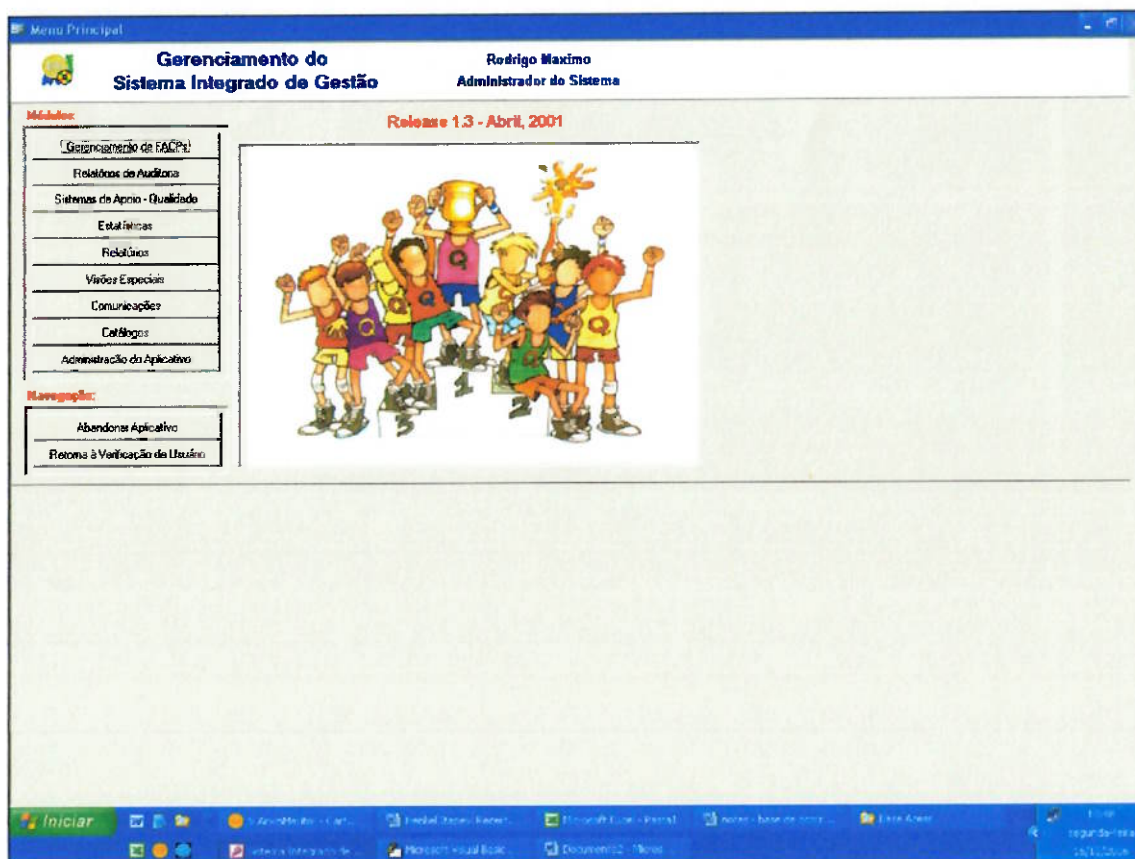


Figura 15: Tela Principal da Base de Dados em Microsoft Access

## Formulário de Ação Corretiva e Preventiva - FACP

FACP no.	<input type="text" value="1549"/>	Data de Abertura	<input type="text" value="28/03/2004"/>	Classe	<input type="text" value="Corretivo"/>
Elemento SHEQ	<input type="text" value="Produto"/>	Prioridade	<input type="text" value="III"/>	Frequencia	<input type="text" value="1"/>
Responsável pela Abertura	<input type="text" value="Adriana Couto"/>				
Origem	<input type="text" value="Reclamação de Cliente - Industrial"/>	Número Relatório Auditoria	<input type="text" value="0"/>		
<b>Descrição do Problema</b>					
<input type="text" value="Contaminação do produto detectada em Espectro de Infravermelho (presença de picos não-característicos no espectro). Suspeita de contaminação em processo devido ao fato dos picos não-característicos encontrados serem típicos do produto Primer Anti-blooming."/>					
Local da Ocorrência	<input type="text" value="Cliente - Final"/>				
<b>Informações Complementares</b>					
<input type="text" value="Produto: Ativador para Sicomet"/>					
<input type="text" value="Lote :0001414993"/>					
Área Funcional	<input type="text" value="Produção"/>				
Champion (Coordenador)	<input type="text" value="Luiz-Claudio Sendes"/>				
Data para Resposta	<input type="text" value="10/04/2004"/>				
Responsável pelo Acompanhamento	<input type="text" value="Alessandro Silva"/>				
<b>Equipe Multifuncional (quando requerido)</b>					
<b>Abrangência</b>					
<input type="text" value="Envase de Ativadores"/>					
<b>Ações Contensivas (Disposição)</b>					
<input type="text" value="Não haviam peças deste lote em estoque. As peças devolvidas foram direcionadas para descarte (scrap)."/>					
<b>Análise de Causas</b>					
<input type="text" value="Falha no procedimento de limpeza do equipamento ocasionando a contaminação do sistema."/>					
<b>Causa Raiz</b>					
<input type="text" value="Falha operacional."/>					
<b>Possíveis Soluções</b>					
<input type="text" value="Revisão da Instrução quanto aos procedimentos de envase e limpeza dos sistemas, reorientação aos colaboradores"/>					
<b>Plano de Ação</b>					
<input "="" (envase="" (rep.="" 05)"="" 10="" 5.2="" ao="" até="" cláudio="" da="" de="" e="" envase="" este="" incluindo="" industrial="" inflamáveis)="" item="" limpeza="" linha="" no="" o="" para="" processo="" produtos="" que="" refere-se="" selagem="" sistema.="" type="text" value="- Estaremos revisando a instrução de trabalho PRO-I-63 "/>					
<input type="text" value="- Reorientação aos operadores do processo quanto aos procedimentos de envase e limpeza de equipamentos. (Resp. Valter 16/04 no Dialogo de segurança)."/>					
<b>Verificação da Implementação:</b>					
Data do Acompanhamento	<input type="text" value="15/04/2004"/>				
<b>Acompanhamento (Evidências Objetivas)</b>					
<input type="text" value="Fazer acompanhamento final em 10/05/04"/>					
Nome do Auditor	<input type="text" value="Alessandro Silva"/>				
Próximo Acompanhamento	<input type="text" value="10/05/2004"/>				
<hr/>					
Data do Acompanhamento	<input type="text" value="26/08/2004"/>				
<b>Acompanhamento (Evidências Objetivas)</b>					
<input type="text" value="Foi verificado que o plano de ação está implementado"/>					
Nome do Auditor	<input type="text" value="Alessandro Silva"/>				
Próximo Acompanhamento	<input type="text"/>				

Figura 16: Modelo de Relatório de FACP – Base de Dados Microsoft Access

### 5.2.3. Fase 03 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Comercial)

#### I. DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA SOLUÇÃO

O ano de 2003 foi marcado com o início dos trabalhos para a integração efetiva dos sistemas de gestão existentes nas três unidades da Empresa Estudada (a aquisição da quarta unidade ocorreu em 2006). Até esta data, cada unidade possuía uma estrutura gerencial distinta para os assuntos relacionados ao SHEQ, além de sistemáticas e procedimentos distintos. Entre os anos de 2003 e 2004 as estruturas foram agrupadas sob uma única gerência e iniciou-se a busca pela integração de sistemáticas de trabalho, mas sempre visando respeitar as características de cada unidade.

O primeiro ponto abordado para a unificação foi a do estabelecimento de uma base unificada para a gestão de ações corretivas e preventivas. Mais que uma base de registros, buscava-se uma base de gestão de métodos para solução de problemas, compatível com as necessidades da empresa e que atendesse aos requisitos específicos dos clientes quanto a este tópico.

Também se buscava uma base de dados que realizasse o acompanhamento das ações corretivas abertas e pendentes automaticamente, via correio eletrônico, facilitando assim a gestão dos documentos existentes.

Foi instituído um grupo de trabalho contando com profissionais da área da qualidade das três unidades para que buscassem as soluções de mercado mais viáveis. Após alguns meses de pesquisa e testes práticos, foi escolhida uma ferramenta eletrônica desenvolvida em base de dados html, doravante chamada *Base de Ações*.

A *Base de Ações* é um sistema multi-usuário e multidepartamental, que assegura um controle de não-conformidades e ações preventivas e corretivas, de forma a garantir o atendimento aos requisitos normativos como os da ISO 9001 e ISO/TS 16949. Ela automatiza a execução de todas as etapas existentes no processo de tratamento das ocorrências, considerando a identificação, ações tomadas e conclusão do problema relatado, além das atividades necessárias de ajuste e padronização do sistema de gestão decorrente das ações corretivas tomadas.

Através de um mecanismo de controle de pendências, a *Base de Ações* notifica automaticamente os responsáveis por ações pendentes no momento certo, e autoriza o registro das informações pertinentes à solução destas. Na ocorrência de atrasos no cumprimento destas ações, os responsáveis são automaticamente comunicados. Também são incorporadas ferramentas de organização, classificação e pesquisa dos registros existentes. Os resultados das pesquisas também podem ser estratificados na forma de relatórios e gráficos comparativos.

A estrutura de seus documentos atendem ao Ciclo PDCA para a solução de problemas e aos “5 Ws + 2 Hs” (ver página 27) para o planejamento de ações. Desta forma, todas as etapas do processo são encaminhadas eletronicamente, dispensando completamente o uso de formulários em papel.

A Figura 17 apresenta a estrutura básica de funcionamento da *Base de Ações*, considerando sua estruturação de acordo com o Ciclo PDCA.

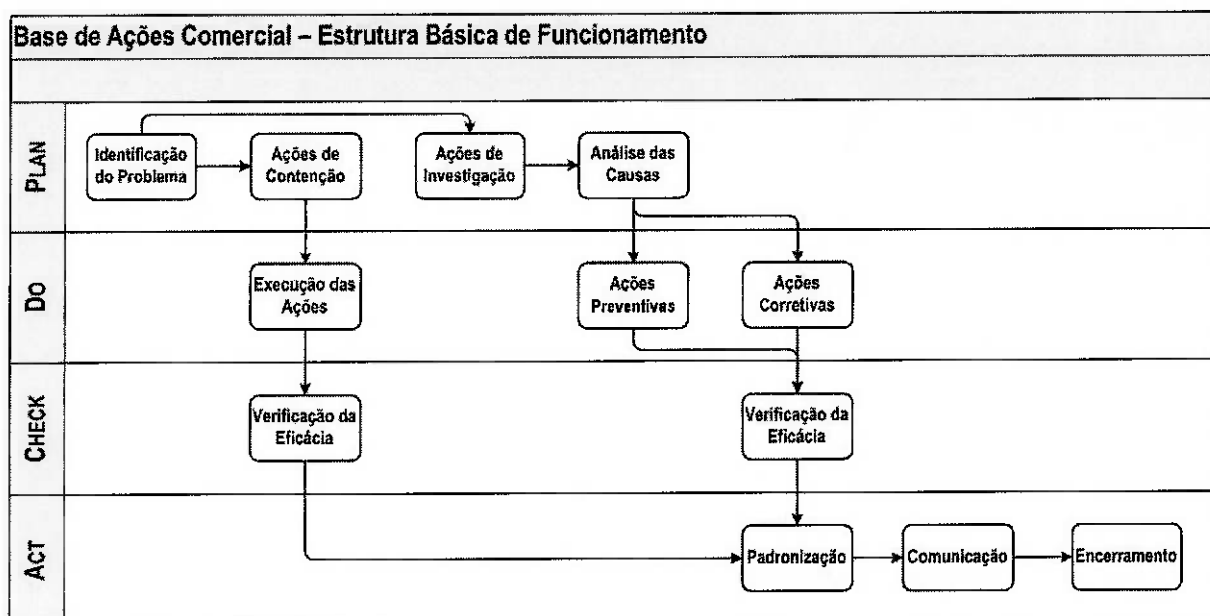


Figura 17: Estrutura da Base de Ações

As características gerais da *Base de Ações*, segundo seu fabricante são:

- Atendimento aos requisitos das normas ISO9000 e ISO/TS 16949.
- Ambiente multi-usuário com senhas e direitos de acesso.
- Automação dos principais métodos e ferramentas de análise existentes (5Ws + 2 Hs, PDCA, 8Ds, MASP, Diagrama de Causa e Efeito, “Cinco5 Por Quês?”).

- Notificação automática de pendências aos usuários através de qualquer correio eletrônico, como Microsoft Outlook, IBM Lotus Notes.

Os principais benefícios da *Base de Ações*, segundo seu fabricante são:

- Eliminação total da circulação de formulários em papel.
- Alto nível de organização do acervo de registros.
- Grande agilidade na execução e acompanhamento dos processos em andamento.
- Controle eficaz de prazos e resultados das ações planejadas.
- Obtenção imediata de planilhas e gráficos comparativos.
- Disponibilidade de ferramentas de análise de causa e efeito.
- Rastreabilidade total sobre os registros no banco de dados.
- Perfeita comunicação entre os participantes dos processos.

Para uma melhor utilização da base, foram cadastrados os processos e os profissionais que atuariam em eventuais ações, assim como seu nível de acesso a informações na base. No total foram cadastrados os 15 processos principais da Empresa Estudada. São eles:

- Administrativo
- Assistência Técnica
- Compras
- Controladoria
- Controle da qualidade
- Engenharias
- Exportação
- Logística
- Manutenção e Metrologia
- Marketing
- Produção
- Projeto e Desenvolvimento
- Recursos Humanos
- *Supply Chain*
- Vendas

Com a possibilidade de personalização das ferramentas, foram criados seis novos tipos de formulários para substituir as antigas FACP's. São eles:

- **NCF** (Não conformidade de Fornecimento).
- **N CPP** (Não-Conformidade do Produto nos Processo Internos).

- **RACP** (Registro de Ação Corretiva e/ou Preventiva).
- **RAD** (Registro de Não-Conformidades de Auditoria).
- **RPM** (Registro de Potencial de Melhoria).
- **RRC** (Registro de Reclamação de Cliente).

Estes formulários se distinguem não somente pela utilização recomendada, mas também por apresentar informações e fluxos de processos diferenciados.

O Quadro 18 apresenta uma possível classificação quanto ao nível de complexidade de preenchimento dos tipos de documento utilizados pela *Base de Ações*.

<b>Complexidade – Campos a Serem Preenchidos</b>			
<b>ALTA</b>	<b>RACP</b>	<b>RAD</b>	<b>RRC</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>NCF</b>		<b>RPM</b>
<b>BAIXA</b>	<b>NCP</b>		

**Quadro 18:** Complexidade dos Documentos da *Base de Ações*

Os personagens que atuam diretamente no tratamento de uma ação são listados no Quadro 19.

<b>Personagem</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>Identificador do Problema</b>	Responsável pela criação e detalhamento da Ação.
<b>Gestor de Processos</b>	Responsável pelo processo chave em que foi detectado o problema que gerou a ação. Caso a ação em questão seja uma NCF ou NCP, também exercerá as atividades do <b>Responsável pela Análise</b> .
<b>Responsável pela Análise</b>	Responsável pela avaliação da Ação e pela definição e controle do plano de atividades (podendo ser Preventivas, Corretivas e de Disposição) para melhoria ou correção do processo, a serem executadas pelos <b>Executores das Atividades</b> e pelos <b>Verificadores das Atividades</b> .
<b>Executores das Atividades</b>	Responsáveis pela execução das atividades encaminhadas
<b>Verificadores das Atividades</b>	Responsáveis pela verificação das atividades encaminhadas.
<b>Verificador de Eficácia</b>	Responsável pela verificação da eficácia da Ação após todas as suas atividades terem sido concluídas, dando seu parecer ao encerrar à mesma.
<b>Comunicador</b>	Responsável pela comunicação do encerramento da Ação para o grupo de interesse (funcionários, clientes, fornecedores) após a verificação da eficácia da mesma.

**Quadro 19:** *Base de Ações* – Personagens envolvidos no desenvolvimento de uma Não-Conformidade

Nos tópicos a seguir serão detalhados as características de cada tipo de formulário.

**a) NCF (Não conformidade de Fornecimento).**

O modelo de NCF é utilizado para o encaminhamento de não-conformidades detectadas nos processos de recebimento de matérias-primas e/ou itens intermediários. Sua disposição envolve diretamente ações a serem executadas pelo fornecedor do material.

Para o cadastro de uma NCF, algumas informações básicas (atributos) são necessárias para uma melhor caracterização do item fornecido. São elas:

- Nº. de Identificação do Produto no Sistema.
- Nome do Produto / Matéria-Prima.
- Quantidade.
- Data de Fabricação.
- Data de Validade.
- Data do Recebimento.
- Fornecedor.
- Frequência da Ocorrência.
- Lote do Fornecedor.
- Lote Interno.
- Nº. da Nota Fiscal.
- Nº. do Pedido.
- Existe a Necessidade de Devolução?

Na Figura 18 é apresentado o Fluxo de Processo para a NCF.

**b) NCPP (Não-Conformidade do Produto nos Processo Internos).**

O modelo de NPP é utilizado para o encaminhamento de não-conformidades detectadas durante o processo de produção, sejam por divergências quanto às matérias-primas, parâmetros de processo ou produto não conforme detectado por análise laboratorial (conforme plano de controle do item). Ou seja, não-conformidades detectadas antes da comercialização do produto final.

Para o cadastro de uma NCPP, algumas informações básicas (atributos) são necessárias para uma melhor caracterização do item fornecido. São elas:

- Data de Fabricação.
- Data de Validade.
- Família de Produto.
- Quantidade.
- Frequência da Ocorrência.
- Lote Interno.
- Atende as Especificações do Cliente?



Em muitos casos, atender a especificação do cliente é o item mais importante a ser avaliado. Não são raros os casos em que as especificações da Empresa Estuda são mais restritivas que as especificações de seus clientes.

Na Figura 19 é apresentado o Fluxo de Processo para a NCPP.

As NCPP's são documentos mais simples e com menos fases a serem atendidas devido à necessidade de maior dinâmica necessária à correção de não-conformidades ocorridas durante a produção, não impactando a alocação de recursos e disponibilizando um produto que atenda as especificações da melhor maneira possível.

#### **c) RACP (Registro de Ação Corretiva e/ou Preventiva).**

O modelo de RACP é utilizado para o encaminhamento de não-conformidades em geral, detectadas durante uma auditoria de 2ª ou 3ª partes, ou por problemas complexos e, muitas vezes, recorrentes, provenientes de NCPP's e NCF's.

Para o cadastro de uma RACP, algumas informações básicas (atributos) são necessárias para uma melhor caracterização. São elas:

- Nº. de Identificação do Produto no Sistema.
- Produto/Matéria-Prima.
- Quantidade.
- Lote Interno.
- Unidade de Fabricação.
- Unidade de Negócios.
- Nº. do Relatório de Auditoria.
- Ações de Contenção Tomadas.

Na Figura 20 é apresentado o Fluxo de Processo para a RACP.

#### **d) RAD (Registro de Não-Conformidades de Auditoria)**

O modelo de RAD é utilizado para o encaminhamento de não-conformidades detectadas durante auditorias internas do SG SHEQ, auditorias de produtos e de processos. Seu preenchimento é realizado pelo auditor que detectou a não-conformidade, após o encerramento da auditoria.

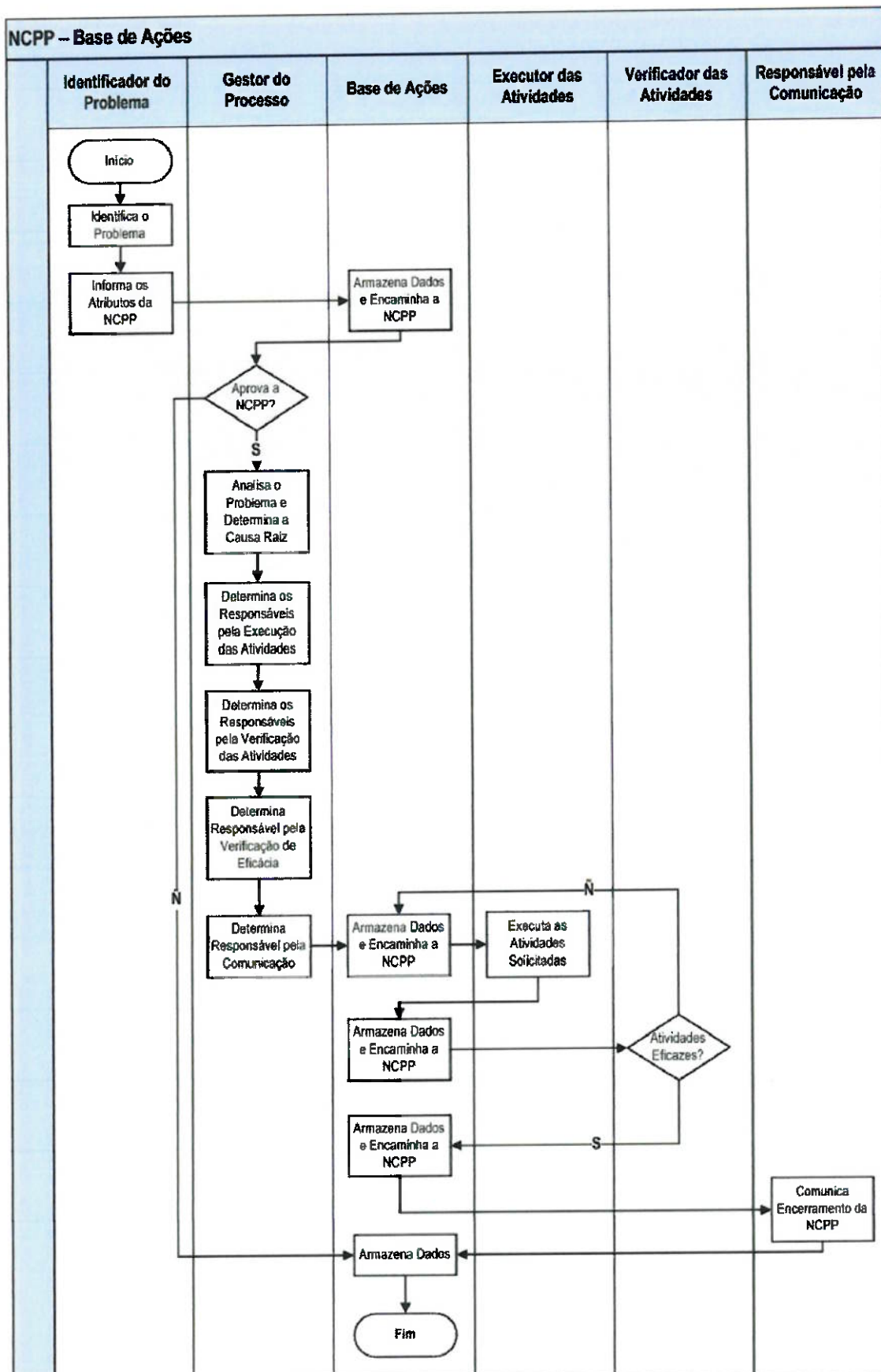


Figura 19: Base de Ações – NCPP – Fluxograma de Ações

Para o cadastro de uma RAD, algumas informações básicas (atributos) são necessárias para uma melhor caracterização do item fornecido. São elas:

- Funcionário Auditado.
- Auditor Líder.
- Norma.
- Data da Auditoria.
- Nº. do Relatório de Auditoria.
- Requisito.

O Fluxo de Processo para a RAD é idêntico ao estabelecido para a RACP (Figura 20), a diferença entre estes dois tipos de documentos concentra-se nas informações do campo de atributos.

#### e) RPM (Registro de Potencial de Melhoria)

O modelo de RPM é utilizado para o encaminhamento de sugestões de potenciais de melhoria, provenientes de sugestões dos profissionais que atuam na Empresa Estudada.

Diferente dos demais casos, as RPM's não necessitam ser caracterizadas por atributos. O Fluxo de Processo para a RPM é idêntico ao estabelecido para a RACP (Figura 20), a diferença entre estes dois tipos de documentos concentra-se nas informações do campo de atributos.

#### f) RRC (Registro de Reclamação de Cliente)

O modelo de RRC é utilizado para o encaminhamento de reclamações de clientes sobre produtos e/ou serviços.

Para o cadastro de uma RRC, algumas informações básicas (atributos) são necessárias para uma melhor caracterização do item fornecido. São elas:

- Nome/Área de Contato no Cliente.
- Telefone de Contato.
- Linha de Negócio.
- Nº. de Identificação do Produto no Sistema.
- Produto/Matéria-Prima.
- Quantidade.
- Lote Interno.
- Nº. da Nota Fiscal.
- Amostra do Produto Disponível no Cliente?
- Ocorreu Devolução?
- Ações de Contenção Tomadas.

O Fluxo de Processo para a RRC é idêntico ao estabelecido para a RACP (figura 16), a diferença entre estes dois tipos de documentos concentra-se nas informações do campo de atributos.

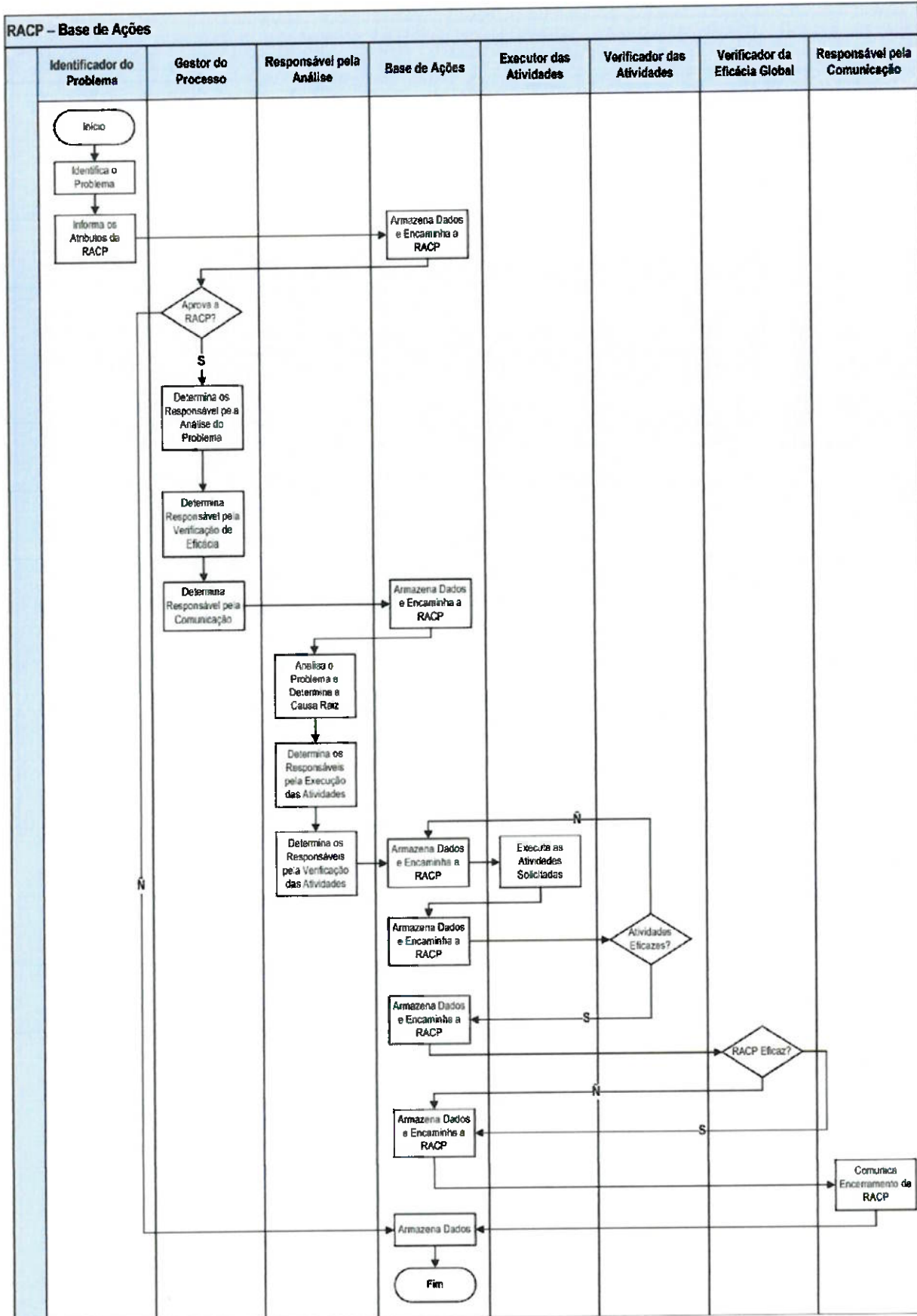


Figura 20: Base de Ações – RACP – Fluxograma de Ações

Na Figura 21 é apresentada a representação de um modelo de relatório de RRC (primeira página) impresso pela *Base de Ações*. Por preservação de direitos autorais, não serão apresentadas ilustrações representativas da *Base de Ações*, uma vez que esta é uma base comercial.

## II. INTRODUÇÃO DA BASE DE AÇÕES

Com a configuração dos tipos de formulários e fluxos de processo a serem utilizados, iniciaram-se os primeiros testes para a validação da Base de Ocorrências, de acordo com as especificações que grupo de trabalho havia encaminhado ao suporte técnico do fornecedor deste *software*.

Uma preocupação do grupo foi a compatibilidade do *software* adquirido (desenvolvido em html) com o sistema de gestão de correio eletrônico da Empresa Estudada, baseada em IBM Lotus Notes. Esta era uma preocupação válida, uma vez que o grande diferencial deste *software* é a realização de acompanhamentos e comunicações automáticas das ações pendentes, facilitando em muito as atribuições dos responsáveis pela manutenção do SG SHEQ.

Outra preocupação era quanto ao tipo de ferramenta de análise principal a ser utilizada pela *Base de Ações* no tratamento de RACP's, RAD's e RRC's. Após consultar diversos requisitos de clientes, o modelo adotado foi o de Diagrama de Causa e Efeito na configuração dos Seis Ms (Método, Máquina, Medida, Matéria-Prima, Mão-de-Obra e Meio Ambiente).

Uma vez concluídos os testes de validação, foi iniciado o processo de cadastro de usuários. Até a data de sua desativação, a *Base de Ações* possuía 297 usuários, divididos em 64 áreas/processos.

Os usuários foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo (aproximadamente 40% dos usuários cadastrados), considerado como usuários freqüentes, foram treinados de forma diferenciada, através da realização de dinâmicas e simulados utilizando a *Base de Ações*. Para o segundo grupo de usuários, considerado como usuários não-freqüentes, foi encaminhada via correio eletrônico uma apresentação auto-explicativa da *Base de Ações*.

## Registro de Reclamação de Cliente UT

Identificação			
Id. Ocor.	1541	Classif. RRC-UT - Registro de Reclamação...	Situação Encerrado(a)
Ocorrência	Produto [REDACTED] com viscosidade fora do especificado		
Identificação			
Data	29/12/2005	Área Ocor.	[REDACTED] Criticidade
<b>Descrição</b>			
<p>O Cliente [REDACTED] começou a perceber que desde Setembro o consumo do [REDACTED] vêm aumentando e desde então começou a medir a viscosidade do produto a medida em que eram entregues. Nessas medições notou-se que a viscosidade do produto estava diferente da viscosidade mencionada no laudo de análise. Fizemos uma solicitação de análise da viscosidade da amostra de referência cujo resultado também foi uma viscosidade fora do especificado. Esse problema gerou o retorno de 6.000 Kgs desse produto do CD para [REDACTED] e nos obrigou a fabricarmos 2.000 Kgs com viscosidade de 1.000 cps para tentarmos resolver o problema no Cliente. Esse lote (1491980) foi fabricado no dia 16/12 e estava com viscosidade em torno de 1080 cps. Na segunda feira (19/12) quando foi liberado para o CD já estava com viscosidade de 1380 cps (valor emitido no laudo de análise) e na quarta-feira (21/12) quando o material já estava no Cliente apresentava viscosidade em torno de 1500 cps (medida pelo Cliente e [REDACTED] levou uma amostra para medir e comparar).</p>			
Atributo		Valor	
Amostra do Produto no Cliente Disponível?	Sim		
Cliente	[REDACTED]		
Lote	1419180		
Motivo da Reclamação	Problemas com Aplicação		
N.º da Nota Fiscal	não informado		
Nome/Área de Contato no Cliente	[REDACTED]		
Ocorreu Devolução?	Não		
SBU	[REDACTED]		
Telefone de Contato	[REDACTED]		
<b>Histórico</b>			
Responsável			
Criado em	29/12/2005	Modificado em	29/12/2005
Aprovação			
Aprovador	Data Situação	Observações	
Paula Saulo	06/01/2006	Aprovado	
Análise da Causa			
Causa			
Causa	Área Responsável	Porcentagem	Descrição
Controle Inadequado do Processo	Lab. Desenvolvimento	100	<p>Baseado na reclamação e informação do Cliente, verificamos a necessidade de ajuste na formulação.</p> <p>Identificado que a matéria prima [REDACTED] acelera a viscosidade do produto final.</p> <p>Portando após testes em laboratório, verificamos a necessidade de adicionar a matéria prima [REDACTED] 676- cód. 136229 para estabilização da viscosidade.</p>
Abrangência			
Abrangência	[REDACTED]		
Extensível a outros casos?	Não		
N/A	[REDACTED]		
Histórico			
Aprovação			
Administrador do Sistema ISOAction	Id. Ocor.	1541	02/01/2007 10:52:57 Page 1 of 2

Figura 21: Modelo de Relatório Impresso de RACP

A *Base de Ações* foi oficialmente lançada no dia 01 de abril de 2004. Durante o ano de 2004 foram abertas 569 ações (média mensal de 63 ações). Na virada de 2004 para 2005, mesmo com a *Base de Ações* já apresentando algumas dificuldades para a realização de comunicação de pendências, houve um aumento de ritmo de abertura de ações, com a abertura de 905 em 2005 (média de 75 ações mensais). Em 2006, até o encerramento da utilização da *Base de Ações* (31 de maio de 2006), foram abertas 299 ações (média de 66 ações mensais).

A distribuição da abertura de ações nestes 26 meses de utilização da *Base de Ações* pode ser vista no Gráfico 1.

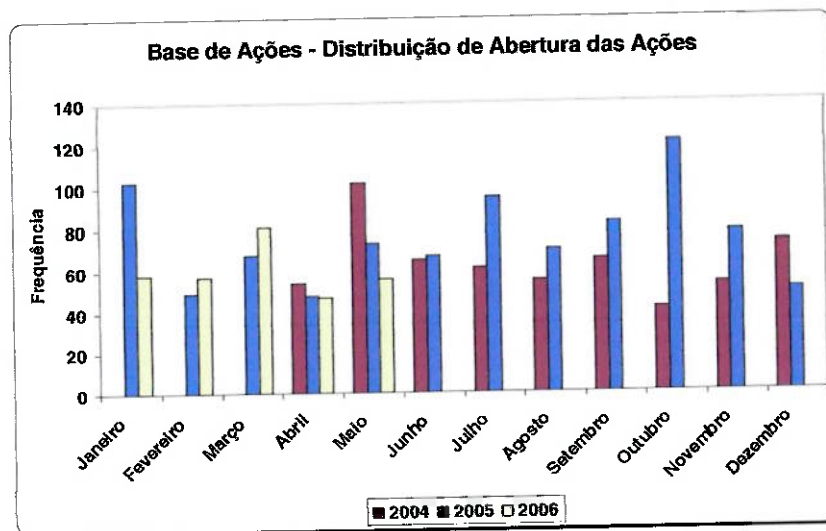


Gráfico 1: Base de Ações – Distribuição de Abertura de Documentos

Considerando os seis tipos diferentes de ações possíveis, a distribuição anual de documentos é apresentada no Gráfico 2.

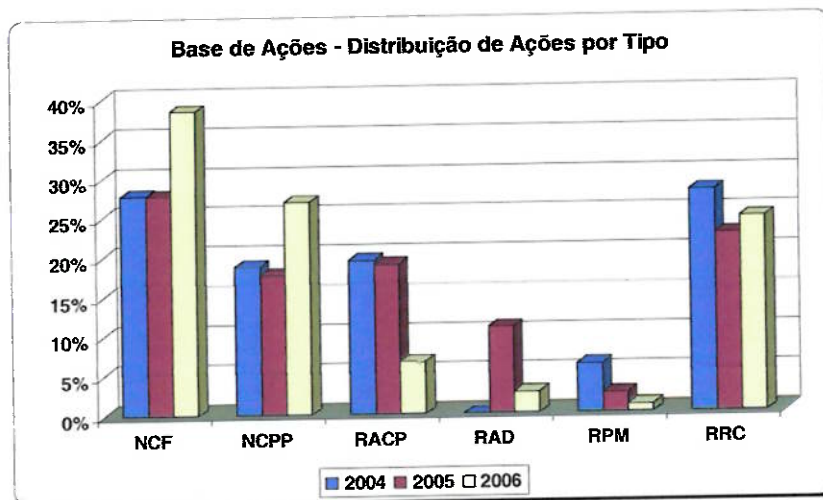


Gráfico 2: Base de Ações - Distribuição de Ações por Tipo

Considerando os seis tipos diferentes de ações possíveis, as distribuições gerais (no período de sua utilização) são apresentadas no Gráfico 3.

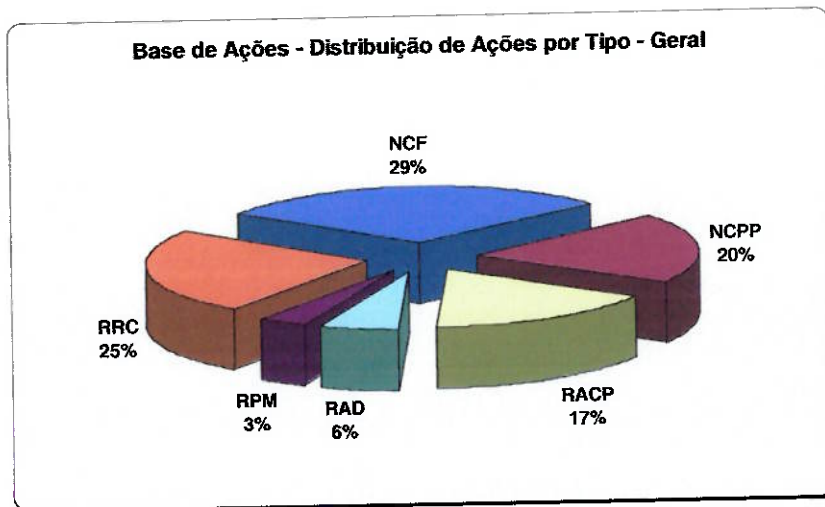


Gráfico 3: Base de Ações - Distribuição de Ações por Tipo - Geral

O Gráfico 4 apresenta a utilização da Base de Ações pelos seis processos que mais reportaram problemas (no período de sua utilização).

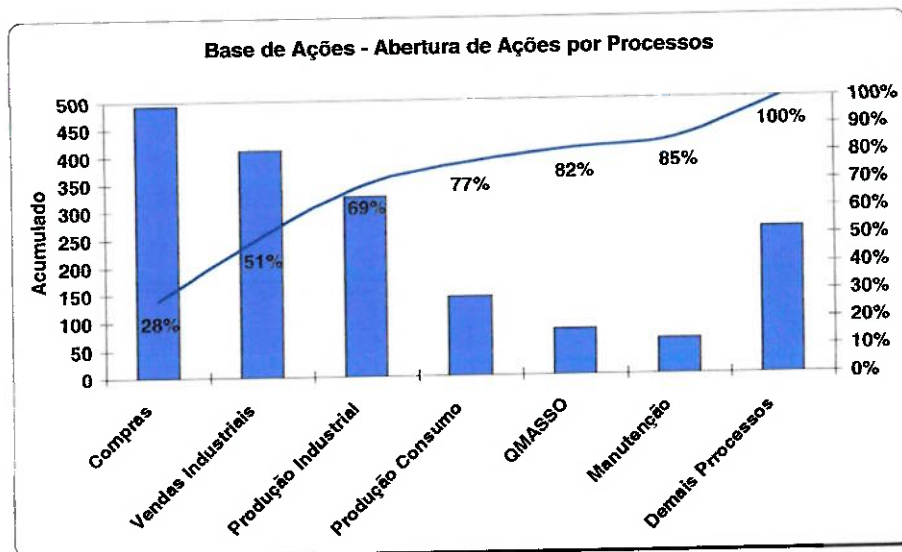


Gráfico 4: Base de Ações - Abertura de Ações por Processos

### III. PROBLEMAS ENCONTRADOS NA UTILIZAÇÃO DA BASE DE AÇÕES

A Base de Ações, que teve suas atividades iniciadas em abril de 2004, percorreu o ano de 2004 sem apresentar maiores destaques quanto ao funcionamento.

No início do ano de 2005, através de um levantamento de não-conformidades abertas no sistema para a confecção de um relatório, os responsáveis pela manutenção do SG SHEQ perceberam um

grande número de ações com prazo de conclusão atrasado. Questionando os usuários responsáveis por estas ações pendentes, foi detectado que a *Base de Ações* havia parado de enviar comunicações via correio eletrônico. Consultado o Suporte Técnico da *Base de Ações* quanto a este ocorrido, a Empresa Estudada foi informada que a compatibilidade entre a *Base de Ações* (desenvolvida em html) e o sistema de correio eletrônico utilizado pela Empresa Estudada não era total, o que levou ao bloqueio das comunicações. Este problema não foi detectado durante as atividades de validação devido ao baixo número de comunicações enviado. Com o aumento do número de ações no sistema e o aumento da necessidade de envio de comunicações, o sistema entrou em colapso.

Com a parada do envio de comunicações aos usuários, mais funções da *Base de Ações* também começaram a entrar em colapso, tais como a capacidade de visualizações de anexos (fotos, documentos, arquivos), impressão de ações e de relatórios em geral, além da estabilidade de conexão, que fazia com que os usuários não conseguissem manter uma conexão de mais de alguns minutos com o servidor da *Base de Ações* antes de terem sua sessão encerrada e serem desconectados do sistema.

Foram necessárias intervenções mensais do Suporte Técnico da *Base de Ações* até o final do terceiro trimestre de 2005, quando a Empresa Estudada foi informada que a solução definitiva para esta incompatibilidade de sistemas seria alcançada com a aquisição e instalação de uma versão de *up-grade* da *Base de Ações*. Além deste *up-grade*, seria necessária uma alteração de configuração do servidor mundial (localizado na Europa) de correio eletrônico da Empresa Estudada.

Durante este período, foi necessária a geração de relatórios quinzenais de *status* das ações abertas e pendentes para a comunicação das áreas. Esta atividade, realizada pelos responsáveis pela manutenção do SG SHEQ, além de consumir tempo (coleta de dados, classificação e comunicação), era um retrocesso para um cenário anterior, quando da utilização de uma base de gestão de ações corretivas desenvolvida em Microsoft Access.

Entretanto este monitoramento foi válido para a coleta de alguns comportamentos e problemas decorrentes da utilização da *Base de Ações*. Podemos agrupá-los conforme abaixo:

**a) Registro de Problemas na *Base de Ações***

Foi detectado um consenso entre os usuários de que a *Base de Ações* apresentava uma burocracia de preenchimento exagerada. Para a abertura de uma RACP, mais a descrição de seus atributos, o usuário teria de abrir 13 telas distintas. Dependendo da velocidade de rede, da utilização do servidor e do tipo de computador que o usuário utilizava, esta abertura poderia demorar mais de 25 minutos. O mesmo efeito se repetia para as demais fases das ações abertas. Este problema não havia sido detectado na época das validações do *software* porque a mesma foi realizada em uma rede dedicada, de pouco computadores conectados. Mas, enquanto a base estivesse funcional, este era um problema totalmente contornável. Com o início dos problemas operacionais da *Base de Ações*, principalmente quanto à estabilidade de conexão, muitos usuários deixavam de registrar problemas ocorridos devido à demora e burocracia da base.

**b) Realização de Análise para Busca da Causa-raiz**

Segundo levantamento, das 1225 ações abertas até o início de outubro de 2005, 605 eram RACP's, RAD's, e RRC's, que, segundo o fluxo estabelecido, deveriam obrigatoriamente passar por uma análise de causa-raiz detalhada. Como já mencionado anteriormente, o modelo de ferramenta estabelecido na *Base de Ações* para o auxílio da análise de problemas havia sido o Diagrama de Causa e Efeito (ver página 26).

Destas 605 ações abertas no período, menos de 50 possuíam uma análise de causa-raiz utilizando o Diagrama de Causa e Efeito corretamente preenchido. As ações que utilizavam o Diagrama de Causa e Efeito preenchido eram em sua maioria reclamações de clientes ou ações decorrentes de constatações de auditoria.

Pesquisando-se junto às áreas que deveriam utilizar esta ferramenta, foi levantado que as razões para a não utilização do Diagrama de Causa e Efeito eram:

- Ausência de conhecimento de como estruturar e utilizar a ferramenta.
- Complexidade da ferramenta para as análises de casos mais simples.

Também foi levantado que os treinamentos dos usuários realizados na época de implantação da *Base de Ações* haviam sido extremamente superficiais quanto à utilização de ferramentas da qualidade e quanto à compreensão de que a *Base de Ações* deveria ser considerada como um Método para a Solução de Problemas ao invés de uma simples base eletrônica de registros.

#### c) “Imposição” da Execução das Atividades Decorrentes das Ações

Como podemos observar na Figura 18, Figura 19 e Figura 20, os fluxogramas para as seis diferentes ações das *Bases de Ações* apresentam uma estrutura linear e unidirecional. Uma vez designada a ação para um usuário (responsabilidades e prazos), esta apenas poderia ser revisada por intervenção direta do administrador da *Base de Ações*.

Foi detectado que muitas atividades eram direcionadas para os usuários sem uma correta negociação de responsabilidades e prazos. Deste modo, muitos usuários, ao receberem uma atividade erroneamente direcionada a eles, ou com um prazo não executável, não executavam a atividade ou tomavam qualquer ação para reverter o quadro.

Esta atitude, somada à ausência de comunicações e “cobranças” da *Base de Ações*, gerou um grande número de ações (e suas atividades) paradas no sistema. Houve casos de ações com atividades atrasadas há mais de 15 meses.

#### d) Atualização de Informações na *Base de Ações*

A *Base de Ações* não permitia a atualização de informações parciais quanto ao andamento das atividades desenvolvidas, ou seja, o usuário apenas conseguiria atualizar o preenchimento

no ato da conclusão da atividade. Qualquer informação de uma etapa intermediária não era aceita para armazenamento pelo *software*.

**e) Harmonia de Informações com as Demais Bases de Dados**

A gestão da produção e de estoques da Empresa Estudada é realizada com o auxílio do *software* SAP que, automaticamente gera a numeração seqüencial de lotes e a identificação de produtos, informações necessárias para a definição dos atributos para uma melhor identificação do problema, conforme o tipo de documento.

Para a execução deste cadastro de informações, o gestor da *Base de Ações* deve inserir manualmente (item a item) as informações dos itens produzidos, assim como seus números de identificação, o que consome uma grande carga de trabalho.

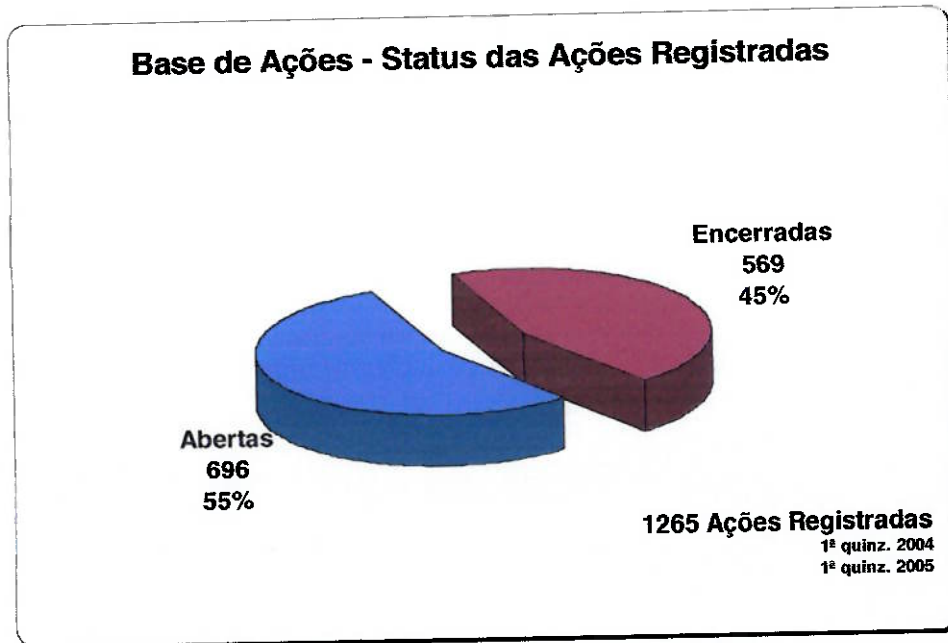
**f) Resistência quanto à utilização da *Base de Ações***

Devido aos problemas como os relatados neste tópico, foi detectada uma grande resistência por parte dos profissionais da Empresa Estudada quanto à utilização da *Base de Ações*.

**IV. A PROPOSIÇÃO DE SUBSTITUIÇÃO DA BASE DE AÇÕES**

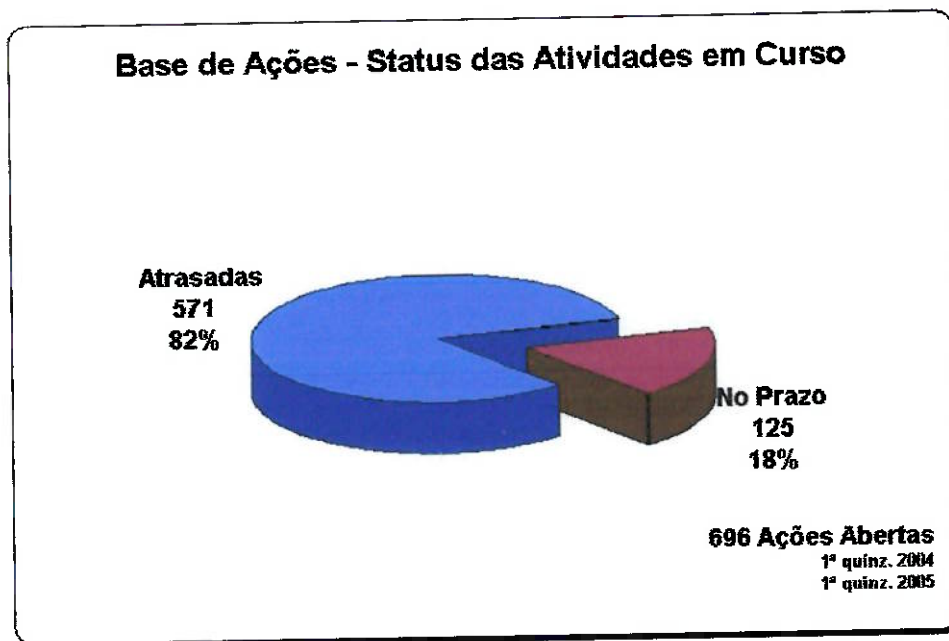
Em outubro de 2005 foram apresentadas as seguintes informações durante a reunião de Análise Crítica pela Administração da Empresa Estudada. As informações apresentadas consideravam as três unidades fabris da Empresa Estudada (a quarta unidade foi adquirida em 2006), considerando o período compreendido entre a primeira quinzena de abril de 2004 até a primeira quinzena de outubro de 2005.

O Gráfico 5 apresenta o status das ações registradas na *Base de Ações* no período, onde 696 (55%) dos documentos gerados eram classificados como abertos (não encerrados). Destes 696 documentos, 571 (82%) estavam atrasados, conforme apresentado no Gráfico 6.

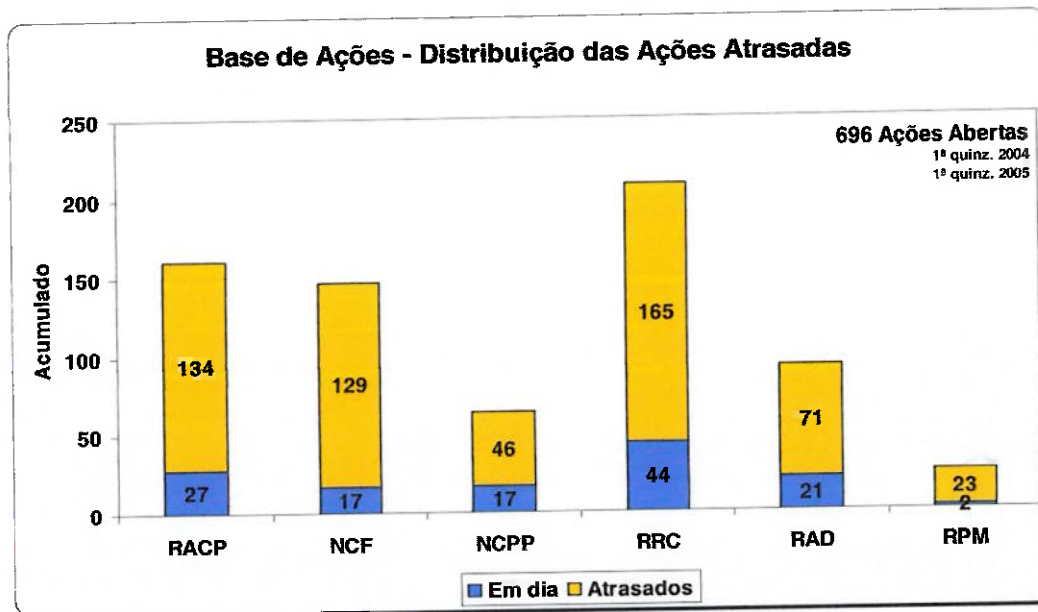


**Gráfico 5:** Base de Ações – Status das Ações Registradas

O Gráfico 7 representa a distribuição dos documentos quanto sua classificação de tipo, evidenciando que os atrasos estavam distribuídos entre os seis tipos de classificação possível de um documento.



**Gráfico 6:** Base de Ações – Status das Atividades em Curso



**Gráfico 7: Base de Ações – Distribuição das Ações Atrasadas**

Em resumo, o cenário de outubro de 2005 apresentava que 45% dos documentos abertos possuíam ações atrasadas.

Durante a reunião de Análise Crítica, a alta administração da Empresa Estudada solicitou a todas as gerências o início imediato de um esforço concentrado para a o tratamento dos documentos abertos e atrasados.

A alta administração da Empresa Estudada recomendou duas duas ações básicas para a reversão deste quadro:

- Manutenção ou substituição da *Base de Ações*.
- Treinamento dos profissionais da Empresa Estudada quanto a correta utilização de um Método para a Solução de Problemas.

Considerando a proposta de manutenção da Base de Ações, até a data da Análise Crítica, a Empresa Estudada já havia investido mais de R\$ 44.000,00 (R\$ 38.000,00 para aquisição do *software* e licenças + R\$ 6.000,00 para suporte técnico), sem que até o momento o *software* estivesse totalmente operacional. O *up-grade* recomendado pelo suporte técnico do Fornecedor da Base de Ações (ver III- PROBLEMAS ENCONTRADOS NA UTILIZAÇÃO DA BASE DE AÇÕES, na página 62),

considerando a magnitude dos ajustes que teriam de ser realizados, caracterizava-se praticamente como uma substituição de *software*.

O impacto decorrente da realização do *up-grade* proposto pelo Fornecedor da *Base de Ações*, somado a resistência que os usuários da Empresa Estudada quanto a utilização da *Base de Ações*, fizeram com que a Empresa Estudada optasse pela substituição do *software* por um modelo inteiramente novo.

Quanto ao treinamento solicitado de utilização de Métodos para a Solução de Problemas, assim como Ferramentas da Qualidade, os responsáveis pelo SH SHEQ decidiram que o mesmo seria condicionado à estrutura do novo *software* a ser desenvolvido, concentrando esforços e melhor direcionando o treinamento.

#### **5.2.4. Fase 04 – Gestão de Informações em Meio Eletrônico (Base de Dados Desenvolvida Internamente)**

##### **I. INÍCIO DAS ATIVIDADES**

Conforme apresentado no item anterior, a alta administração da Empresa Estudada decidiu-se pela substituição do *software Base de Ações* por um novo *software*, mais viável e, que pelo fato de ser uma nova metodologia, superasse a rejeição do *software Base de Ações* conquistou entre os funcionários da Empresa Estudada.

Foi designado um grupo de trabalho contendo integrantes do grupo responsável pela manutenção do SG SHEQ e pela área de Tecnologia de Informação (TI), de modo que estas áreas avaliassem conjuntamente as opções encontradas e que fosse escolhida a opção mais adequada:

- Ao sistema de informática da Empresa Estudada.
- Ao Sistema de Gestão de SHEQ.
- Aos requisitos dos principais clientes.
- Às dinâmicas já existentes para a Solução de Problemas.

Inicialmente, a única exigência estabelecida determinava que o novo *software* deveria ser desenvolvido 100% em ambiente IBM Lotus Notes, de modo a evitar incompatibilidades e garantir o correto envio de comunicação de ações, atividades e pendências aos usuários.

Nesta primeira fase de busca de soluções, o grupo de trabalho foi dividido de forma que os integrantes que atuassem na TI iriam se dedicar a procurar uma solução equivalente à procurada nas demais unidades fabris do grupo mundial a que pertence a Empresa Estudada. Os integrantes do grupo de trabalho que atuassem na manutenção do SG SHEQ iriam realizar uma busca de mercado, avaliando as soluções de *software* para a gestão de ações corretivas e preventivas que atendessem as especificações e que tivessem boas recomendações.

Foram estabelecidos critérios para a busca do *software*, que seriam classificados de acordo com o atendimento dos seguintes requisitos:

- Requisitos funcionais.
- Requisitos de qualidade.
- Requisitos de segurança e rastreabilidade.
- Requisitos de serviços associados.

Estes critérios foram baseados nas recomendações disponibilizadas no site da empresa Active Software S/A, que apresenta um guia para a seleção de fornecedores de *softwares* da qualidade.

## II. AS OPÇÕES ENCONTRADAS

Após um mês de pesquisas, foram apresentadas duas opções viáveis de *software* para a substituição da *Base de Ações*: a primeira opção apresentada era a de um *software* comercial; a segunda opção, apresentada pela equipe de TI, era a possibilidade de desenvolvimento de um *software* internamente.

As características resumo são apresentadas em resumo no Quadro 20.

Característica	Opção 1	Opção 2
<b>Fabricante</b>	Fornecedor Externo Programa Comercial	Desenvolvimento Interno A ser desenvolvido a partir de uma aplicação da unidade Mexicana da Empresa Estudada.
<b>Ambiente</b>	IBM Lotus Notes	IBM Lotus Notes
<b>Tempo de Lançamento</b>	> 05 anos	***
<b>Cientes</b>	Alcan Alumínio do Brasil Dana Industrial Ltda.	***
<b>Custo</b>	R\$ 24.000,00 Licenciamento + 1ª Manutenção	R\$ 5.000,00 Desenvolvimento (estimativa do custo das horas/homem do Programador)
<b>Manutenção</b>	R\$ 3.000,00 Manutenções Anuais	Dentro do pacote de manutenção da Base Notes atual.
<b>Licenças</b>	As licenças de uso são por aplicação.	Todo usuário de correio eletrônico IBM Lotus Notes.

**Quadro 20:** Apresentação das Opções de Software.

Seguindo aos critérios estabelecidos para a seleção do *software*, as duas opções foram classificadas como apresentado no Quadro 21.

<b>Comparação Entre as Opções de Software</b>			
<b>1</b>	<b>REQUISITOS FUNCIONAIS</b>	<b>OPÇÃO 1</b>	<b>OPÇÃO 2</b>
1.1	É de uso fácil permitindo que o usuário acesse diversas áreas a partir de Menus Integrados	✓	✓
1.2	Permite o uso de colaboração eletrônica entre editores, revisores, aprovadores e leitores de documentos minimizando o uso de papel?	✓	✓
1.3	Suporta qualquer tipo de texto, imagem ou som na composição de documentos?	✓	✓
1.4	Possibilita realizar as operações de criação, aprovação, controle de cópias através de Browser	✓	✓
1.5	Controle de prazos com avisos integrados ao Correio	✓	✓
1.6	Possui estatísticas de criação, alteração e exclusão de documentos.	✓	✓
1.7	Permite a classificação dos documentos em diversos níveis hierárquicos, customizáveis pelo cliente.	✓	✓
1.8	Permite categorizar os documentos por itens da Norma ISO 9001:2000, ISO/TS e ISO 14000.	✓	✓
1.9	Permite padronizar a nomenclatura e gerar a numeração seqüencial de forma automática.	✓	✓
1.10	Armazena o histórico das alterações de documentos	✓	✓
<b>2</b>	<b>REQUISITOS DE QUALIDADE</b>	<b>OPÇÃO 1</b>	<b>OPÇÃO 2</b>
2.1	Indique no mínimo três (03) referências de clientes no Brasil.	✓	
2.2	O <i>software</i> permite adequação às necessidades específicas do cliente (customização)	✓	✓

<b>Comparação Entre as Opções de Software</b>			
<b>3</b>	<b>REQUISITOS DE SEGURANÇA E RASTREABILIDADE</b>	<b>OPÇÃO 1</b>	<b>OPÇÃO 2</b>
3.1	Rastrea as ações, datas, documentos envolvidos e usuário que executou a ação.	✓	✓
3.2	Possui sistema de controle de acesso que garanta a autenticidade das aprovações eletrônicas	✓	✓
3.3	Possui controle de níveis de acesso diferenciada para leitura, edição, aprovação e exclusão de documentos.	✓	✓
<b>4</b>	<b>REQUISITOS DE SERVIÇOS ASSOCIADOS</b>	<b>OPÇÃO 1</b>	<b>OPÇÃO 2</b>
4.1	Possui Help on-line ou mecanismos de ajuda sensível ao contexto?	✓	
4.2	É fornecido manual de instalação e operação?	✓	✓
4.3	Possui Treinamento diferenciado para Usuários e Administrador?	✓	✓
4.4	Possui apostila de Treinamento para Usuário e Administrador?	✓	✓
4.5	A empresa possui suporte na fase de implantação?	✓	✓
4.6	Possui Centros de Suporte Telefônico com atendimento por 0800?	✓	✓

Quadro 21: Comparação Entre as Opções de Software

### III. A ESCOLHA DA MELHOR OPÇÃO PARA A EMPRESA ESTUDADA

Com base das informações colhidas pelo grupo de trabalho, iniciou-se o processo de escolha da melhor solução para a substituição da *Base de Ações*.

Como é possível observar no Quadro 20 e no Quadro 21, a Opção 1 é uma opção de *software* para a gestão de solução de problemas (ações corretivas e preventivas) desenvolvido por uma empresa já estabelecida e com boa reputação entre seus clientes.

Já a Opção 2, apresentada pela área de TI, seria um desenvolvimento a partir de uma base de gestão de registros utilizada pela unidade mexicana da Empresa Estudada. Fora a estrutura de telas (*lay-out*) e as ferramentas de comunicação, esta base teria de ser construída do início, com a utilização de programadores e orientações quanto à melhor estrutura a ser utilizada para a construção de um Método para Solução de Problemas.

O Quadro 22 apresenta as vantagens e desvantagens da utilização das duas opções propostas.

	Vantagens	Desvantagens
<p><b>OPÇÃO 1</b></p> <p><b>Base Comercial</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base “pronta para o uso”, sendo necessários pequenos ajustes para caracterização as necessidades da Empresa Estudada.</li> <li>• Fornecedor com boas referências.</li> <li>• Desenvolvida em ambiente em IBM Lotus Notes.</li> <li>• Custo seria de aproximadamente 50% dos valores já gastos com a <i>Base de Ações</i>.</li> <li>• Suporte técnico estruturado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por melhores que sejam as referências do fornecedor, nada impede um desempenho tal qual o fornecedor do <i>software</i> atual (<i>Base de Ações</i>).</li> <li>• Mesmo podendo ser personalizado, a adequação a uma dinâmica atual para solução de problemas da Empresa Estudada não seria possível.</li> </ul>
<p><b>OPÇÃO 2</b></p> <p><b>Base Desenvolvida Internamente</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente integrada a dinâmica de solução de problemas da Empresa Estudada.</li> <li>• O seu desenvolvimento implicará na participação de várias áreas da Empresa Estudada, seja para coleta de informações, seja para validação do <i>software</i>.</li> <li>• Custo de Programação seriam de aproximadamente 12% dos valores já gastos com a <i>Base de Ações</i> e de 21% em relação à Opção 01.</li> <li>• Maior liberdade quanto a formatos e fluxos.</li> <li>• Maior integração entre os demais <i>softwares</i> utilizados pela Empresa Estudada (Base de Documentos e SAP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base a ser desenvolvida, onde os resultados finais sempre são imprevisíveis.</li> <li>• Atividades de suporte técnico deverão ser desenvolvidas internamente.</li> <li>• Tempo a ser utilizado para o desenvolvimento e manutenção do <i>software</i>.</li> <li>• Os valores indiretos envolvidos com seu desenvolvimento não são possíveis de serem calculados de forma clara (primeiro desenvolvimento de um <i>software</i>).</li> </ul>

Quadro 22: Opção 1 e Opção 2 – Vantagens X Desvantagens

As vantagens e desvantagens das Opções 1 e 2 foram apresentadas para a alta administração da Empresa Estudada ao final do quarto trimestre de 2005, que avaliou as informações disponibilizadas considerando:

- O histórico negativo que a Empresa Estudada possuía com a utilização de fornecedores de *softwares* gerenciais.
- A necessidade de aprimorar a conscientização dos profissionais da Empresa Estudada quanto à utilização de Métodos para Solução de Problemas.

- Os custos envolvidos em cada uma das opções.
- A necessidade de uma ferramenta mais adequada às necessidades da Empresa Estudada.

O fator principal considerado na decisão foi o histórico negativo com a utilização de fornecedores de *softwares* gerenciais e a possibilidade de desenvolvimento interno de uma ferramenta de gestão.

Deste modo, a opção escolhida foi a Opção 2, pelo desenvolvimento de um *software* para a gestão de um Método para Solução de Problemas. Os recursos destinados foram disponibilizados e foi estabelecido que o *software* devesse estar operacional no início do segundo semestre de 2006, de modo a evitar a necessidade de manutenção de contrato com o fornecedor do *software* atual (*Base de Ações*).

#### IV. DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

Primeiramente, o *software* desenvolvido foi batizado de “*Base de Ocorrências SHEQ*”.

O grupo de trabalho, formado para a busca do *software*, foi mantido, com representantes da área de TI e manutenção do SG SHEQ. Sua primeira atividade foi a elaboração de um cronograma de realização de atividades para o desenvolvimento do *software*, apresentado na Figura 22.

Este cronograma foi desenvolvido em conjunto com o fornecedor de suporte de manutenção do Sistema IBM Lotus Notes, que com o início do desenvolvimento do *software*, iria disponibilizar um programador para a realização das atividades.

ETAPA	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Junho	
	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q	1ª Q	2ª Q
Início														
Modelo Teórico														
Programação														
Testes														
Validações														
Pré-Lançamento														
Lançamento														
Treinamento														
Conclusão														

Figura 22: Cronograma de Desenvolvimento do *Software*.

As etapas executadas para o desenvolvimento da *Base de Ocorrências SHEQ* serão detalhadas a seguir.

### 1) Desenvolvimento Teórico e Programação

Devido aos requisitos estabelecidos de clientes, em sua maioria montadoras, o Método para Solução de Problemas escolhido para a orientação das atividades foi o das Oito Disciplinas ("8 Ds").

Mesmo os 8 Ds sendo uma ferramenta mais focada para os processos produtivos, sua estrutura foi considerada robusta o suficiente para se adequar aos demais tipos de problemas com que a Empresa Estudada se depara. A idéia principal não era a de se utilizar um modelo de formulário-padrão disponibilizado pelos clientes, mas sim o desenvolvimento de uma ferramenta baseada nos 8 Ds.

A estrutura do método das Oito Disciplinas adotada pela *Base de Ocorrências SHEQ* não utilizaria o terceiro D (D 3 – Executar e Verificar as Ações de Contenção). Esta opção veio da definição adotada pela Empresa Estudada que as ações de contenção devem ser tomadas imediatamente após relatado o problema e, em muitos casos, serão anteriores a abertura da Ocorrência. A estrutura do método das Oito Disciplinas utilizada pela *Base de Ocorrências SHEQ* é apresentada a seguir:

- **D1** – Formar uma equipe.
- **D2** – Descrever o problema.
- **D4** – Definir e verificar a causa-raiz.
- **D5** – Escolher e verificar as ações corretivas permanentes.
- **D6** – Implementar as ações corretivas permanentes.
- **D7** – Prevenir a repetição.
- **D8** – Reconhecer o trabalho da equipe e contribuições individuais.

Tendo como base a *Base de Ações*, também foi estabelecido à utilização do Diagrama de Causa e Efeito (ver página 26) como ferramenta de auxílio a determinação da causa-raiz do problema estudado. Um modelo de formulário gerado pela *Base de Ocorrências SHEQ* do Diagrama de Causa e Efeito é apresentado na Figura 23.

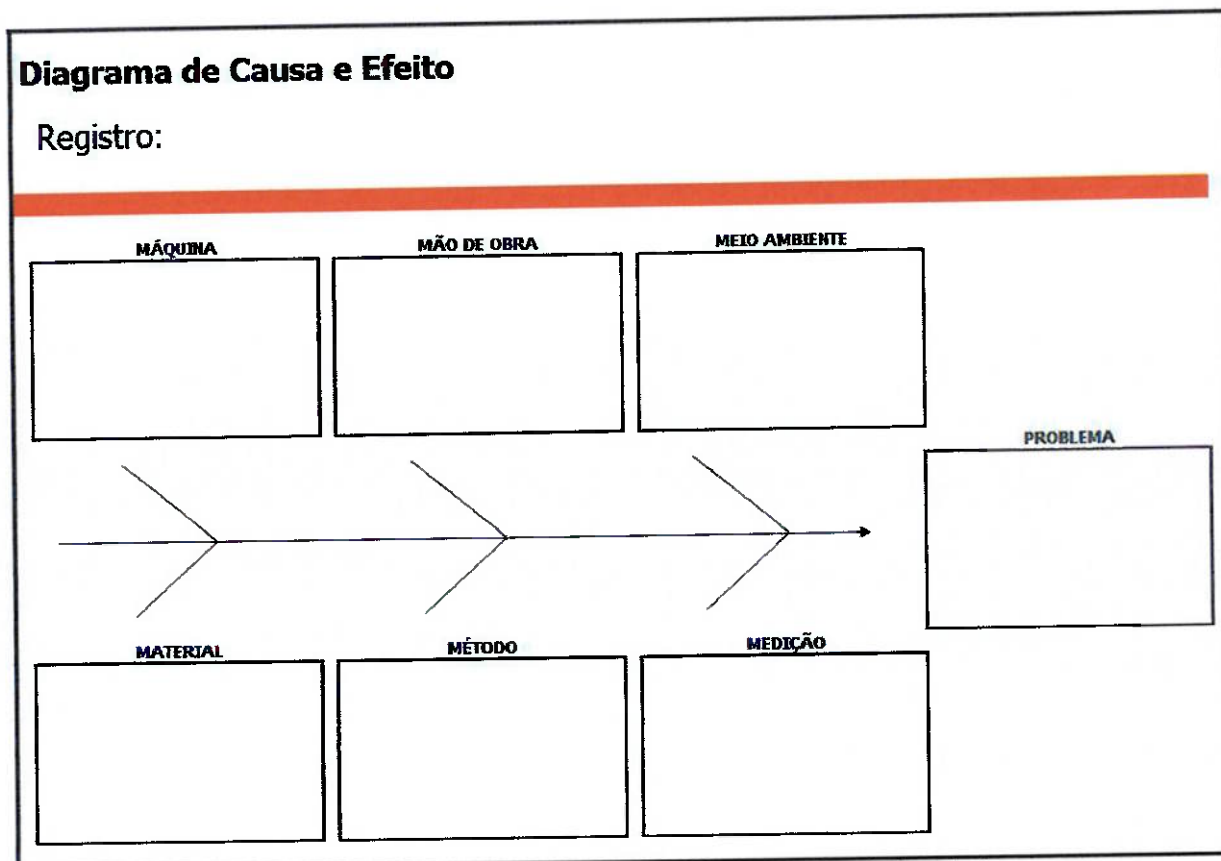


Figura 23: Modelo de Relatório – Diagrama de Causa e Efeito – Base de Ocorrências SHEQ

Também foi estabelecido que o usuário poderia utilizar o métodos dos “Cinco Por Quês?” (ver página 24) para a análise de problemas considerados mais simples.

O método dos “Cinco Por Quês?” utilizado pela *Base de Ocorrências SHEQ* foi estruturado de forma a questionar o porquê da ocorrência do problema, o porquê que o mesmo não foi detectado e o porquê que as sistemáticas atuais não foram capazes de evitar sua ocorrência. Um modelo de formulário gerado pela *Base de Ocorrências SHEQ* do método “Cinco Por Quês?” é apresentado na Figura 24.

É importante ressaltar que, devido às limitações de prazo, optou-se por aproveitar a estrutura básica de *Base de Ações* quanto ao fluxo de atividades a serem desenvolvidas, mas de forma simplificada e adaptada as necessidades da Empresa Estudada e corrigindo os pontos de melhoria detectados.

## Relatório de 5 Porquês?

Registro: XXXX

Por que este problema ocorreu?

Use este caminho para determinar o porquê da existência deste problema.

Por que este problema não foi detectado?

Use este caminho para determinar o porquê que o problema não foi detectado antes de ocorrer.

Por que este problema não foi evitado pelos Procedimentos atuais?

Use este caminho para determinar o porquê que o problema não foi evitado/eliminado pelos procedimentos atuais.

Causa Raiz

Lição Aprendida

Figura 24: Modelo de Relatório – “05 Porquês?” – Base de Ocorrências SHEQ

Foram mantidos os tipos de documentos (máscaras) básicos a serem utilizados na busca da solução de problema. São eles:

- **NCF** (Não-Conformidade de Fornecimento).
- **NCPP** (Não-Conformidade do Produto nos Processo Internos).
- **RACP** (Registro de Ação Corretiva e/ou Preventiva).
- **RAD** (Registro de Não-Conformidades de Auditoria).
- **RPM** (Registro de Potencial de Melhoria).
- **RRC** (Registro de Reclamação de Cliente).

Para a *Base de Ocorrências SHEQ*, os personagens envolvidos com a redação dos problemas seriam baseados nos personagens relacionados na *Base de Ações* (ver Quadro 19).

Para um melhor atendimento do item **D8**, foi extinto o papel do **Comunicador** encontrado na *Base de Ações*. Na *Base de Ocorrências SHEQ*, a comunicação do status da ocorrência sempre que exista mudança de fase a todos os profissionais listados no campo “Grupo de Interesse”, formado durante o processo de aprovação da ocorrência pelo **Gestor do Processo** ou na verificação da eficácia da ocorrência pelo **Verificador da Eficácia**. O “Grupo de Interesse” deve representar a listagem de todos os profissionais da Empresa Estudada que, direta ou indiretamente, tem participação do desenvolvimento do problema relatado.

Também foi extinto o papel de **Verificador de Atividades**, uma vez que esta atividade era repetida pelo **Verificador da Eficácia**.

Ao contrário da *Base de Ações*, o encerramento das ocorrências deveria ser precedido da redação obrigatória de uma justificativa, a ser comunicada a todos profissionais listados no “Grupo de Interesse”. Adicionalmente, no caso de RACP’s, RRC’s e RAD’s, o **Responsável pela Análise** também pode encerrar a ocorrência caso julgue o problema como não-procedente.

Visando a redução da reclamação de usuários quanto a atividades encaminhadas para execução erroneamente, o **Executor da Atividade** pode “negociar” com o **Responsável pela Análise**

responsabilidades quanto à execução da atividade e prazos necessários (não somente no início da atividade, como a qualquer momento dela). Estas alterações nos fluxogramas são destacadas em vermelho na Figura 25 (NCF), Figura 26 (NCP) e Figura 27 (RACP).

Um outro ponto destacado foi a necessidade de interação entre a *Base de Ocorrências SHEQ* e a base de dados SAP. Deste modo, foram estabelecidas ferramentas para a importação de dados da base SAP diretamente para a *Base de Ocorrências SHEQ* em intervalos mensais, durante a manutenção periódica da *Base de Ocorrências SHEQ*, garantindo a reciprocidade de informações de produto, número de lote e dados dos clientes. Caso exista necessidade de inserção de dados neste meio tempo, o mesmo pode ser realizado manualmente pelo gestor da *Base de Ocorrências SHEQ*.

Outra alteração desenvolvida de forma a responder as reclamações dos usuários foi quanto à otimização de telas para a redução do tempo necessário para a abertura de ocorrência. Optou-se por um visual mais limpo, de telas simples e texto corrido, como se pode observar na tela inicial da *Base de Ocorrências SHEQ* (Figura 28).

Com esta mesma filosofia, modelos de formulários quanto ao tipo de documentos da *Base de Ocorrências SHEQ* são apresentados conforme a seguinte distribuição:

- **NCF** (Não conformidade de Fornecimento) → Figura 29
- **NCP** (Não-Conformidade do Produto nos Processo Internos) → Figura 30
- **RACP** (Registro de Ação Corretiva e/ou Preventiva) → Figura 31
- **RAD** (Registro de Não-Conformidades de Auditoria) → Figura 32
- **RPM** (Registro de Potencial de Melhoria) → Figura 33
- **RRC** (Registro de Reclamação de Cliente) → Figura 34



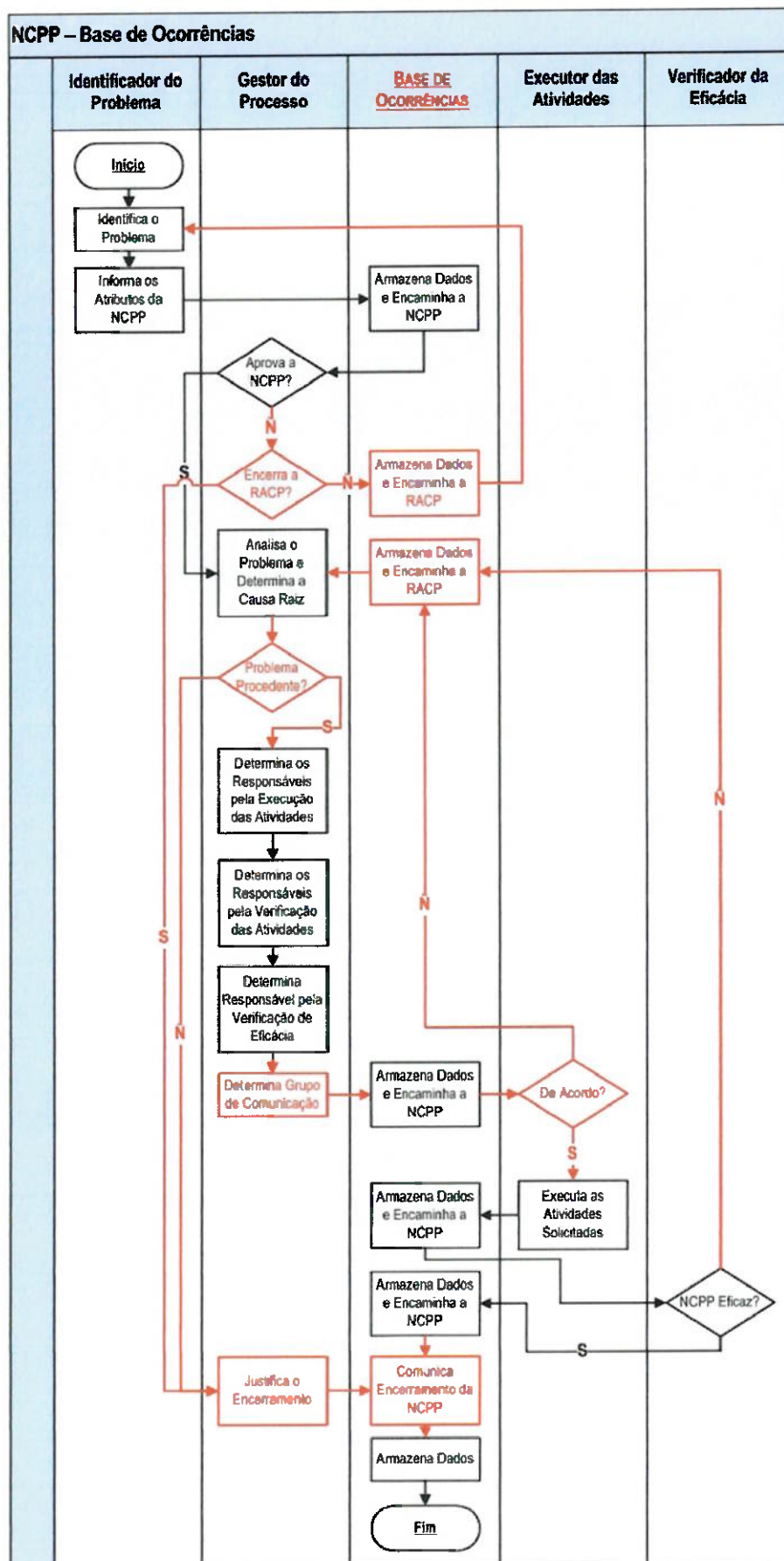


Figura 26: Base de Ocorrências SHEQ – NCPP – Fluxograma de Ações



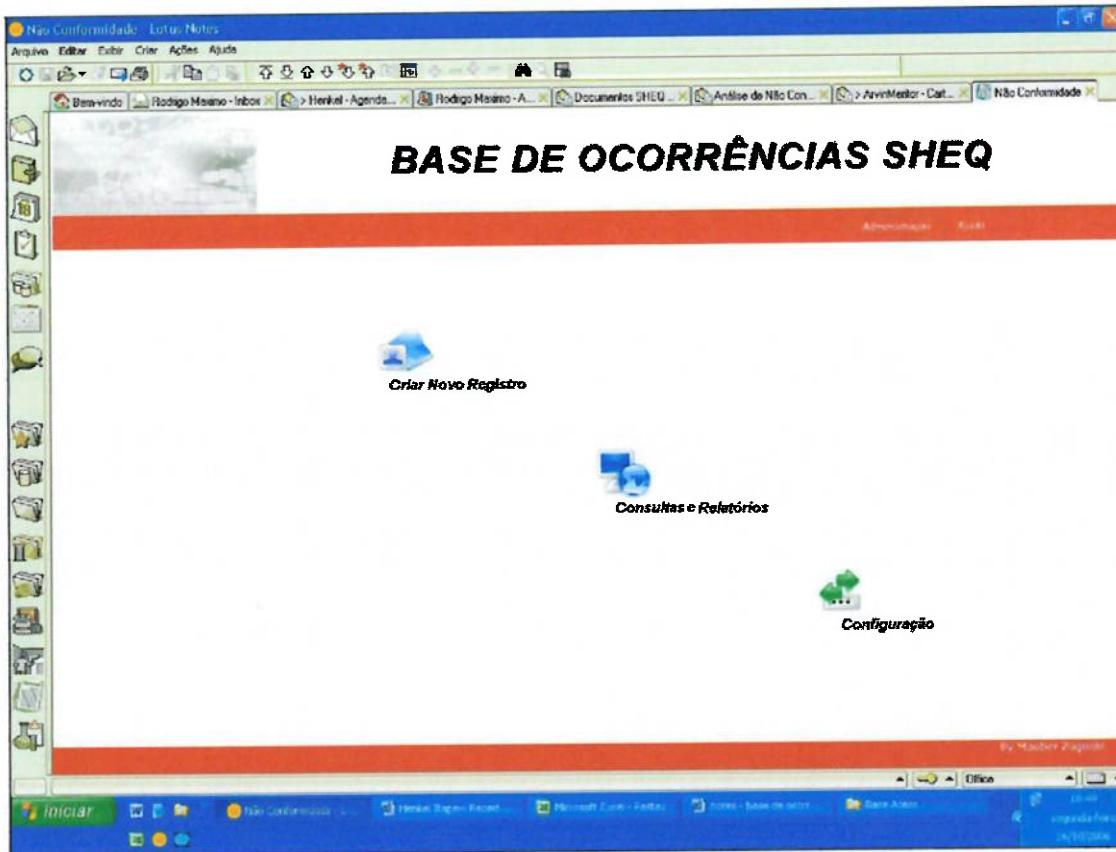


Figura 28: Tela de Abertura da Base de Ocorrências SHEQ

Figura 29: Modelo de Formulário – NCF – Base de Ocorrências SHEQ

**Base de Ocorrências SHEQ**  
**Nova Ocorrência**  
Registro: Numeração em Processo

Elaborador: Rodrigo Máximo  
Data de Criação: 16/10/2006

Classificação:  NCP: Não Conformidade do Produto no Processo

Planta:  Itapevi  Diadema  Jacaré  Manaus  Botuvera

Origem:

Área de Ocorrência:

Cliente está Associado?  Sim  Não

Inspeção:  Qualidade  Meio Ambiente  Saúde Ocupacional e Segurança

Descrição da Ocorrência:

Causa Provável:

Histórico/Anexo:

Classificação - RACP:  Sim  Não  N/A

Aborda a Especificação do Cliente?

Data de Fabricação: 16

Data de Validade: 26

Faixa de Produto:

Produto: Má UI

Lote/Ident:

Quantidade:

Figura 30: Modelo de Formulário – NCPP – Base de Ocorrências SHEQ

**Base de Ocorrências SHEQ**  
**Nova Ocorrência**  
Registro: Numeração em Processo

Elaborador: Rodrigo Máximo  
Data de Criação: 16/10/2006

Classificação:  RACP: Registro de Ação Corretiva ou Preventiva

Planta:  Itapevi  Diadema  Jacaré  Manaus  Botuvera

Origem:

Área de Ocorrência:

Cliente está Associado?  Sim  Não

Inspeção:  Qualidade  Meio Ambiente  Saúde Ocupacional e Segurança

Descrição da Ocorrência:

Causa Provável:

Histórico/Anexo:

Classificação - RACP:  Sim  Não  N/A

Produto: Má UI

Lote/Ident:

Quantidade:

NP do relatório de Auditoria:

Unidade de Fabricação:

Unidade de Negócios:

Figura 31: Modelo de Formulário – RACP – Base de Ocorrências SHEQ

**Base de Ocorrências SHEQ**  
**Nova Ocorrência**  
Registro: Numeração em Processo

Elaborador: Rodrigo Maximo  
Data de Criação: 16/10/2006

Classificação:  RAD: Registro de Auditoria

Planta:  Itapevi  Diadema  Jacaré  Mauá  Botucatu

Origem:

Área de Ocorrência:

Cliente está Associado?  Sim  Não

Inspeção:  Qualidade  Meio Ambiente  Saúde Ocupacional e Segurança

Descrição da Ocorrência:

Causa Provável:

Histórico/Anexo:

Classificação - RAD

Unidade de Negócios:

Data da Auditoria:

Auditor:

Auditor Líder:

IP do Relatório de Auditoria:

Nome:

Figura 32: Modelo de Formulário – RAD – Base de Ocorrências SHEQ

**Base de Ocorrências SHEQ**  
**Nova Ocorrência**  
Registro: Numeração em Processo

Elaborador: Rodrigo Maximo  
Data de Criação: 16/10/2006

Classificação:  RPM: Registro de Potencial de Melhoria

Planta:  Itapevi  Diadema  Jacaré  Mauá  Botucatu

Origem:

Área de Ocorrência:

Cliente está Associado?  Sim  Não

Inspeção:  Qualidade  Meio Ambiente  Saúde Ocupacional e Segurança

Descrição da Ocorrência:

Causa Provável:

Histórico/Anexo:

Histórico/Anexo:

Figura 33: Modelo de Formulário – RPM – Base de Ocorrências SHEQ

Figura 34: Modelo de Formulário – RRC – Base de Ocorrências SHEQ

Para uma melhor gestão do banco de dados, a *Base de Ocorrências SHEQ* foi dividida em dois diferentes tipos de armazenamento de informações quanto ao status:

- Documentos Abertos (com ações em desenvolvimento).
- Documentos Fechados (com ações finalizadas).

Deste modo, a *Base de Ocorrências SHEQ* gera uma prioridade de armazenamento e replicação de dados para os “Documentos Abertos”, deixando a consulta de dados mais rápida e eficiente. Os “Documentos Fechados”, menos utilizados, ficam arquivados até consulta.

As ocorrências abertas na *Base de Ocorrências SHEQ* podem ser classificadas desde sua abertura até seu encerramento em seis categorias distintas:

- Em Elaboração
- Em Aprovação
- Análise e Plano de Ações
- Em Revisão
- Execução das Ações
- Verificação da Eficácia.

A pesquisa de informações na *Base de Ocorrências SHEQ* ocorre através dos filtros pré-definidos:

- Nº. Sequencial → Figura 35
- Clientes → Figura 36
- Status das Ocorrências → Figura 37
- Período de Abertura → Figura 38
- Responsável → Figura 39

Adicionalmente, a pesquisa também pode ser realizada considerando a classificação do documento, seu elaborador, as ações em execução e as unidades fabris envolvidas.

Ocorrência	Localidade	Origem	Área	Status	Criação
02351	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	MKT UT - MARKETING UT	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02352	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	CMC - COMUNICAÇÃO CORPORATIVA	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02353	Itapevi	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	SMA-ITA - SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02354	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	LDI-DIA - LAB. DESENVOLVIMENTO/PRODUTO - DIADEMA	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02355	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	LDI-DIA - LAB. DESENVOLVIMENTO/APLICAÇÃO - DIADEMA	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02356	Jacareí	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	LDI-JAC - LAB. DESENVOLVIMENTO/APLICAÇÃO - JACAREÍ	4. Aguardando Execução de Ação	10/10/2006
02357	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	OPER-UT - OPERAÇÕES UT	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02358	Itapevi	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	OPER-UA - OPERAÇÕES UA	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02359	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	SHEQ-DIA - GESTÃO SHEQ DIADEMA	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02360	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	SHEQ-DIA - GESTÃO SHEQ DIADEMA	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02361	Diadema	OPORTUNIDADE DE MELHORIA	PROD-DIA-PT - PRODUÇÃO DIADEMA - PRÉ-TRATAMENTO	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02362	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	SPC-ITA - SUPPLY CHAIN UT - ITAPEVI	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02363	Itapevi	FORA DO ESPECIFICADO	PROD-UT-ITA - PRODUÇÃO UT ITAPEVI	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02364	Diadema	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	TIS - TECHNOLOGIES GENERAL INDUSTRY	4. Aguardando Execução de Ação	10/10/2006
02365	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	COM-UT - COMPRAS UT	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02366	Diadema	OPORTUNIDADE DE MELHORIA	SHEQ-DIA - GESTÃO SHEQ DIADEMA	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02367	Itapevi	FORA DO ESPECIFICADO	PROD-UT-ITA - PRODUÇÃO UT ITAPEVI	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02368	Itapevi			0. Em Elaboração	10/10/2006
02369	Itapevi			0. Em Elaboração	10/10/2006
02370	Diadema	ANÁLISE CRÍTICA PELA ALTA DIREÇÃO	MKT UT - MARKETING UT	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02371	Diadema	OPORTUNIDADE DE MELHORIA	OPER-UT - OPERAÇÕES UT	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02372	Diadema	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	ADM-SAC - ADM. GERAL SAC/JACAREÍ	1. Em Aprovação de Ocorrência	10/10/2006
02373	Itapevi	OPORTUNIDADE DE MELHORIA	RH-DIA/JAC - RECURSOS HUMANOS - DIADEMA/JACAREÍ	4. Aguardando Execução de Ação	10/10/2006
02374	Jacareí	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	TIP - TECHNOLOGIES PACKAGING	3. Em Análise/Plano de Ação	10/10/2006
02377	Diadema	OPORTUNIDADE DE MELHORIA	LOG-DIA - LOGÍSTICA DIADEMA	1. Em Aprovação de Ocorrência	11/10/2006
02378	Diadema	FORA DO ESPECIFICADO	PROD-DIA-PT - PRODUÇÃO DIADEMA - PRÉ-TRATAMENTO	1. Em Aprovação de Ocorrência	11/10/2006
02379	Diadema	FORA DO ESPECIFICADO	COM-UT - COMPRAS UT	1. Em Aprovação de Ocorrência	11/10/2006
02380	Diadema	FORA DO ESPECIFICADO	COM-UT - COMPRAS UT	1. Em Aprovação de Ocorrência	11/10/2006
02381	Itapevi	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	PROD-UT-ITA - PRODUÇÃO UT ITAPEVI	0. Em Elaboração	10/10/2006

Figura 35: Tela de Pesquisa – Nº. Sequencial – Base de Ocorrências SHEQ



Data Ocorrência	Registro	Cliente	Origem	Classificação	Autor
02/06/2006	01860	- Não Informado -	ALFATORIA DE PROCESSOS	RACP	Evaristo Lima
06/06/2006	01863	SABO IND. E COM. AUTOPEÇAS LT.	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	RACP	André Santos
09/06/2006	01864	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Jose Oliveira
09/06/2006	01866	FIAT AUTO ARGENTINA S.A.	PROCESSO NÃO CONFORME POTENCIAL	NCP	Ednaiva Pichin
09/06/2006	01867	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Ricardo Silva
13/06/2006	01868	- Não Informado -	FALHA NO PROCESSO DO FORNECEDOR	NCF	Jose Oliveira
19/06/2006	01871	- Não Informado -	ACIDENTE COM PRODUTO	RACP	Talia Lourenco
20/06/2006	01873	- Não Informado -	FALHA NO PROCESSO DO FORNECEDOR	RACP	Elaine Ferreira
20/06/2006	01875	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Samuel Santos
20/06/2006	01878	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Ednaiva Pichin
20/06/2006	01879	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Ricardo Silva
21/06/2006	01881	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Jose Oliveira
21/06/2006	01883	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Ricardo Silva
22/06/2006	01886	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Cleora Fabio
23/06/2006	01890	- Não Informado -	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	NCF	Cristiane Viel
23/06/2006	01892	- Não Informado -	FORA DO ESPECIFICADO	NCF	Elaine Ferreira
26/06/2006	01897	VECTON DICKINSON IND. S.A.	PROCESSO NÃO CONFORME POTENCIAL	NCP	Ednaiva Pichin
27/06/2006	01898	- Não Informado -	FORA DO ESPECIFICADO	NCF	Jar Garcia
27/06/2006	01899	- Não Informado -	FALHA NO PROCESSO DO FORNECEDOR	NCF	Jar Garcia
27/06/2006	01901	KATIBA PRODUTOS QUIMICOS LTDA	FORA DO ESPECIFICADO	RRC	Mauro Sergio Duarte
28/06/2006	01902	- Não Informado -	FORA DO ESPECIFICADO	NCP	Eduardo do Carmo
28/06/2006	01905	TEGLASS INDUSTRIA E COM. TEXT	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	RRC	Patricia Otari
28/06/2006	01904	COMPANHIA MULLER DE BEBIDAS	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	RRC	Erika Genesca
28/06/2006	01906	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Ednaiva Pichin
29/06/2006	01908	- Não Informado -	CONDIÇÃO INSEGURA	RACP	Alan Gregorio
29/06/2006	01907	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Ednaiva Pichin
30/06/2006	01912	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCF	Cleora Fabio
30/06/2006	01915	- Não Informado -	AUDITORIA DE PROCESSOS	RACP	Evaristo Lima
30/06/2006	01916	- Não Informado -	AUDITORIA DE PROCESSOS	RACP	Evaristo Lima
30/06/2006	01917	- Não Informado -	INSPEÇÃO DE TERCEIROS	NCF	Ana Lucia
30/06/2006	01918	- Não Informado -	INSPEÇÃO DE TERCEIROS	NCF	Ana Lucia
30/06/2006	01919	- Não Informado -	PROCESSO NÃO CONFORME REAL	NCP	Ana Lucia

Figura 38: Tela de Pesquisa – Período – Base de Ocorrências SHEQ

Descrição	Localidade	Origem	Produto	Cliente
Marcos Salmaso				
Maria Tereza Thaumaz				
Mariane-Sophy Luz				
Marla Yamamoto				
Martinho Caetano				
Mauro Quirino				
Michele Berno				
Monica Ciciliano				
Natália Facelli				
Neide Farias				
Orlando Oliveira				
Paula Sade				
Paulo Vicencina				
Phele Ribeiro				
Rafael Lucas				
Rafael Favello				
Raquel Franco				
Regiane Boare				
Ricardo Silva				
Ricardo Tadesu				
Roberto Rodrigues				
Robson-Elias Clementino				
3. Em Análise/Plano de Ação				
01965	Itapevi	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE		MOTOROLA INDUSTRIAL LTDA.
02296	Itapevi	AUDITORIA DE 1ª PARTE		
4. Aguardando Execução de Ação				
02021	Dados	AUDITORIA DE PROCESSOS		FORD MOTOR COMPANY BRASIL LTDA
02023	Dados	AUDITORIA DE PROCESSOS		FORD MOTOR COMPANY BRASIL LTDA
02210	Itapevi	AUDITORIA DE 1ª PARTE		
02313	Dados	PROCESSO NÃO CONFORME POTENCIAL		
5. Em Verificação de Eficácia				
01916	Itapevi	AUDITORIA DE PROCESSOS		
01926	Marauá	AUDITORIA DE PROCESSOS		
02216	Itapevi	AUDITORIA DE 1ª PARTE		
02218	Itapevi	AUDITORIA DE 1ª PARTE		
02226	Itapevi	AUDITORIA DE 1ª PARTE		
Ronaldo Leme				
Rosa Lacerd				
Suzenilda Costa				
Samuel Santos				
Sebastião Requena				
Sergio-Luis Favero				

Figura 39: Tela de Pesquisa – Responsável – Base de Ocorrências SHEQ

A geração de relatórios na *Base de Ocorrências SHEQ* é realizada através da exportação de dados para o Microsoft Excel. Deste modo, é evitada a necessidade de desenvolvimento de uma interface para a elaboração de gráficos e permite maior liberdade ao usuário para a manipulação de dados. Um modelo de relatório pode ser observado na Figura 40.

Quanto à comunicação, a *Base de Ocorrências SHEQ* emite mensagens via correio eletrônico para os envolvidos com a solução do problema. Estas mensagens são encaminhadas nas fases de Aprovação, Análise, Execução de Atividades e Verificação de Eficácia para aqueles que têm ações a serem executadas na data do lançamento da fase, na data prevista para o início da ação e na data prevista para a conclusão da ação. A partir desta data, caso a ação não seja concluída ou tenha sua data renegociada, o responsável pela ação pendente receberá mensagens de correio eletrônico diárias até que a situação seja regularizada.

Quanto ao “Grupo de Interesse”, estes receberão mensagens sempre que houverem alterações de *status* da ocorrência em questão.

As mensagens encaminhadas pela *Base de Ocorrências SHEQ* apresentam em seu título uma pequena descrição da mensagem e, em seu corpo de texto, um *link* que direciona o usuário à ocorrência ou para a atividade pendente. Exemplos de mensagem encaminhada pela *Base de Ocorrências SHEQ* são apresentados na Figura 41 e Figura 42.

Os prazos para a execução das etapas da *Base de Ocorrências SHEQ* seguem os mesmo prazos estabelecidos para a *Base de Ações*, conforme Quadro 23.

<b>Etapa</b>	<b>Prazo</b>	<b>Etapa</b>	<b>Prazo</b>
<b>Identificação da Ocorrência</b>	5 dias	<b>Ação em Elaboração</b>	3 dias
<b>Aprovação</b>	3 dias	<b>Ação Não Executada</b>	7 dias
<b>Análise e Plano de Ações</b>	7 dias	<b>Verificação da Eficácia</b>	90 dias

**Quadro 23:** Prazos para a Realização de Atividades – *Base de Ocorrências SHEQ*

Ocorrência	Descrição	Planta	Área de Ocorrência	Classificação	Origem	Cliente	Impacto	Data de Criação
1850	AUDITORIA DE PROCESSO UT - APESAR DA TEMPERATURA SER CONSIDERADA UM ITEM CRITICO NO PROCESSO PRODUTIVO DA PASTA DE SOLDA, NÃO FOI EVIDENCIADO O MONITORAMENTO SISTEMÁTICO DA TEMPERATURA NO AMBIENTE INTERNO DA SALA; A TEMPERATURA (t < 25 C) É DETERMINADA NO DOCUMENTO INSTRUÇÃO DE TRABALHO IT-PRINT-069 INSTRUÇÃO PARA PRODUÇÃO DE PASTA DE SOLDA - ITEM 5.1.1 REV. 1 DE 11/08/2005. O INSTRUMENTO TEH-003 UTILIZADO PARA ESTE FIM ENCONTRAVA-SE SEM BATERIA.	Itapevi	PROD-UT-HTA - PRODUÇÃO UT (TAPEVI)	RACF	AUDITORIA DE PROCESSOS		Qualidade	02/05/06
1851	SACHÊS DE SANICARE HM 7110 ESTÃO VAZANDO E COLANDO NO INTERIOR DAS CAIXAS, IMPOSSIBILITANDO O USO DAS MESMOS, QUANDO CONSEGUEM RETIRAR, CARREGAM PEDAÇOS DE PAPELÃO PARA O COLÉRIO CAUSANDO CARBONIZAÇÃO E ENTUPIMENTO DE BUCOS.	Jacare	PROD-JAC - PRODUÇÃO JACAREI	RRC	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	CENTRAL ATACADISTA DE FRIGOS LT	Qualidade	08/05/06
1852	SACHÊS DE ADESIVOS COLADOS NO INTERIOR DA CAIXA - PROBLEMAS DE	Jacare	PROD-JAC - PRODUÇÃO	RRC	RECLAMAÇÃO DE CLIENTE	CONFECÇÕES FERRAZ DE S. CARLOS	Qualidade	07/05/06

Figura 40: Modelo de Relatório em MS Excel - Base de Ocorrências SHEQ

De	Data	Hora	Tamanho	Assunto
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:57	623	RECEBIDO: Enc: Henkel (Brasil) - Ford - Tests Reports - Status
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:57	97.510	Re: Enc: Henkel (Brasil) - Ford - Tests Reports - Status=> Veja comentário
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:58	774.005	Enc: Brancabas - Desenvolvimento da Gestão da Qualidade -
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:59	195.328	Re: ArvanSertor - Carta de identificação de embalagens
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:59	231.231	Re: PANASONIC - Relatório de auditoria Henkel
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	17:59	8.310	Re: Enc: Acordo de Fornecimento UNIFORT
Maria-Teresa Thomas	12/10/2006	18:22	2.259.564	Enc: DainlexChrysler - Nonconformance - Site Prod. 68028C
<b>BASE DE OCORRÊNCIAS</b>	13/10/2006	00:51	850	<b>Análise de Não Conformidade em Atreço. Ocorrência: 01965</b>
Rodrigo Máximo	13/10/2006	08:29	7.898	Re: Henkel - DQS - Agenda de Auditoria
Rodrigo Máximo	13/10/2006	08:50	68.143	Enc: Re: Henkel - DQS - Agenda de Auditoria
Serviços ao Cliente	13/10/2006	14:04	174.094	Henkel - Agenda de auditoria Itapevi (Rev.02)
Rodrigo Máximo	13/10/2006	16:13	177.222	Enc: Henkel - Agenda de auditoria Itapevi (Rev.02)
Elton Lage Fonseca	13/10/2006	23:31	8.445	Re: Henkel - DQS - Agenda de Auditoria
Maria-Teresa Thomas	14/10/2006	11:31	53.275	Ata A Critica draft - Fur favor avaliar
Paulo Felício	14/10/2006	21:29	11.269	Re: Enc: Acordo de Fornecimento UNIFORT
Karzae Ferreira	16/10/2006	08:53	9.441	Re: Henkel - DQS - Agenda de Auditoria

Figura 41: Modelo de e-mail – Recebimento – Base de Ocorrências SHEQ

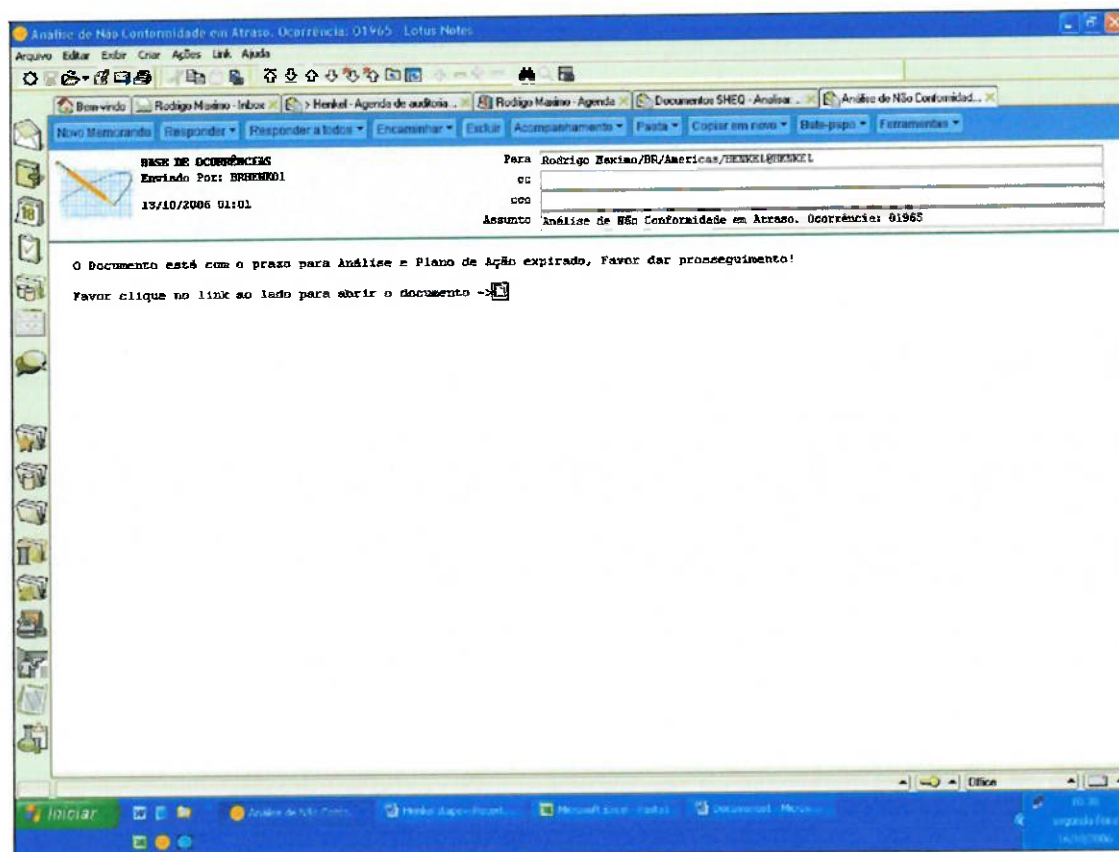


Figura 42: Modelo de e-mail – Texto – Base de Ocorrências SHEQ

Quanto à numeração seqüencial das ocorrências a serem cadastradas, optou-se por seguir a numeração utilizada na *Base de Ações*, de modo que a primeira ocorrência da *Base de Ocorrências SHEQ* seria o primeiro número seqüencial superior ao ultimo documento cadastrado na *Base de Ações*.

É importante ressaltar ao término desta etapa que não é objetivo deste trabalho apresentar peculiaridades quanto à programação da *Base de Ocorrências SHEQ*, e sim a estrutura e metodologia adotadas para seu desenvolvimento.

Na Figura 43 é apresentado um modelo de impressão de relatório de RACP (primeira página). Na Figura 44 é apresentado um modelo de impressão de uma das ações necessárias para a solução do problema.

## Base de Ocorrências SHEQ

Registro: 01989

Status: 6, Concluído

Elaborador: Evandro Lima  
 Data de Criação: 20/07/2006  
 Prazo Elaboração: 25/07/2006

### IDENTIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA:

Classificação: RACP  
 Planta: ██████████  
 Origem: AUDITORIA DE PRODUTOS  
 Área de Ocorrência: ██████████ MATERIAIS ██████████  
 Responsável pela Aprovação: ██████████  
 Cliente está associado? Não  
 Impacto: Qualidade  
 Descrição da Ocorrência: A LINHA DO CHECK-LIST (ALGUMA OUTRA IRREGULARIDADE VISTIVEL?), QUANDO CONSIDERADA NÃO COMO RESPOSTA, ESTÁ SENDO REGISTRADA COMO "ITENS NÃO ATENDIDOS" GERANDO CONFLITO DE INFORMAÇÕES. EVIDÊNCIAS: MESES DE MAIO E JUNHO/2006. (ARQUIVO: CHECK\_LIST 2006 > U:EXPEDIÇÃO) TRANSPORTADORA: TDB - TRANSP. DISTR. BENS LTDA.

AUDITORIA DE PRODUTO - LISTA DE VERIFICAÇÃO (ITEM 13)  
 OS TRANSPORTES SÃO INSPECIONADOS QUANTO AS SUAS CONDIÇÕES E DE ACORDO COM O RESULTADO DA INSPEÇÃO, SÃO TOMADAS AÇÕES CORRETIVAS JUNTO AOS FORNECEDORES?  
 Causa Provável: OPORTUNIDADE DE MELHORIA  
 Histórico/Anexo: N/A

Produto: ██████████  
 IDH: 270558, 294134  
 Quantidade: N/A  
 Unidade de Fabricação: ██████████  
 Nº do relatório de Auditoria: PROD 02/06 de 05/07/2006  
 Lote Henkel: WH 16973  
 Unidade de Negócios: UA

### APROVAÇÃO:

Aprovador: ██████████  
 Prazo Aprovação: 23/07/2006  
 Aprovar Ocorrência? Sim  
 Área Análise / Plano de Ação: ██████████ OPERAÇÕES ██████████  
 Responsável pela Análise / Plano de Ação: ██████████  
 Área Verificação Eficácia: ██████████ - OPERAÇÕES ██████████  
 Responsável pela Verificação de Eficácia: ██████████  
 Grupo de Interesse: ██████████  
 Observações: Solicito a alteração do responsável para o Sr. Marcelo ██████████  
 Anexos:

Figura 43: Modelo de Relatório – RACP – Base de Ocorrências SHEQ

Ação	
<b>Registro: 01989</b>	
Status: 2. Concluída	
<b>Planejamento</b>	
Início:	* 31/07/2006
Término:	* 31/08/2006
Tipo de Ação:	* MELHORIA
Foco da Ação:	* CAUSA RAIZ
Responsável pela Execução da Ação:	<input type="checkbox"/> * Marcelo Vieira
Custo da Ação:	
Descrição da Ação:	* Rever sistemática do relatório bem como a distribuição do mesmo e ações quando necessárias junto ao fornecedor.
<b>Execução</b>	
Início:	* 31/07/2006
Término:	* 31/07/2006
Execução/Observação:	* Já efetuamos a alteração no relatório conforme recomendação
Anexos:	
Histórico:	

Figura 44: Modelo de Relatório – Relatório de Ação Executada – Base de Ocorrências SHEQ

## 2) Testes e Validação

Com a conclusão das primeiras etapas de programação, foi disponibilizado pelo programador ao grupo de trabalho uma versão de testes *Base de Ocorrências SHEQ*. Foram convidados representantes das áreas de Compras, Vendas, Produção, Qualidade e Manutenção para compor a equipe de testes. Essa escolha estava relacionada ao fato de que estas áreas, juntas, geravam quase 85% dos relatórios de problema registrados na *Base de Ações*, conforme apresentado no Gráfico 4.

Durante seis semanas, exercícios simulados de aberturas de ocorrências foram executados entre os membros deste grupo, de modo a detectar imperfeições de programação e sugestões de melhoria. Relatórios semanais eram gerados e encaminhados para o programador. Os testes seguiram até as vésperas do lançamento *Base de Ocorrências SHEQ*.

Uma vez feitos os ajustes solicitados, os testes foram substituídos por validações dos fluxogramas de ações desenhados para a *Base de Ocorrências SHEQ*, assim como validação dos fluxos de programação. Estas validações continuaram por oito semanas, através do acompanhamento do andamento dos problemas registrados na *Base de Ocorrências SHEQ*.

### 3) Atividades de Pré-Lançamento e Lançamento

Os preparativos para o lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ* foram divididos em atividades de Pré-Lançamento e de Lançamento. Na Figura 45 é apresentado o cronograma de pré-lançamento e lançamento da base.

As atividades de Pré-Lançamento compreendiam todas as atividades para a preparação do lançamento do *software*. Dentre estas atividades destaca-se o cadastro de informações para a utilização dos campos de atributos durante a abertura da ocorrência,

Para a desativação da *Base de Ações*, era necessário que os documentos abertos e pendentes estivessem próximo ao encerramento. Para isso, em atividade iniciada em outubro de 2005, as áreas que possuíam pendências na *Base de Ações* receberam comunicados quinzenais quanto ao *status* de suas ações (atrasadas ou não). Este monitoramento periódico, em conjunto com as recomendações da alta direção da Empresa Estudada auxiliou na redução de documentos pendentes, fazendo com que em data próxima à ativação da *Base de Ocorrências SHEQ* a grande maioria dos documentos abertos na base antiga estavam aguardando avaliação de eficácia, que em alguns casos, pode levar até 90 dias.

Na data de véspera do lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ*, todos os usuários da Base de Ações receberam uma correspondência eletrônica informando do lançamento da nova base, assim como o bloqueio da base antiga para o registro de novas ocorrências e, que a partir do dia 5 de julho de 2005 a *Base de Ocorrências SHEQ* seria a única base para o registro e tratamento de problemas da

Empresa Estudada. Este e-mail também possuía um ícone para a realização da auto-instalação da *Base de Ocorrências SHEQ* nos computadores dos usuários.

Ações para o Pré-Lançamento (PL) e Lançamento (L)		Maio				Junho				Julho			
ATIVIDADE PRINCIPAL	ATIVIDADES	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S
PL	Base de Ocorrências SHEQ Alimentação do Sistema												
PL	Base de Ocorrências SHEQ Alimentação do Sistema												
PL	Base de Ações Pendências												
PL	Base de Ocorrências SHEQ Treinamento												
PL	Base de Ações Bloqueio												
PL	Base de Ações Bloqueio												
PL	Base de Ocorrências SHEQ Preparativos												
PL	Base de Ocorrências SHEQ Preparativos												
L	Base de Ocorrências SHEQ Preparativos												
L	Base de Ocorrências SHEQ Preparativos												
L	Base de Ocorrências SHEQ Lançamento												
L	Base de Ocorrências SHEQ Lançamento												

Figura 45: Cronograma de Pré-Lançamento e Lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ*

Também na véspera do lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ*, a mesma passou por uma “limpeza” dos dados armazenados durante o período de testes e sua numeração seqüencial foi iniciada com o número 1860, uma vez que o último registro da *Base de Ações* foi 1859.

A partir da data de lançamento, a *Base de Ocorrências SHEQ* foi monitorada diariamente durante dois meses (junho e julho de 2005) de modo a encerrar o processo de validação da base e encaminhar eventuais ajustes.

#### 4) Treinamentos

Em conjunto com o lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ*, foi programado e desenvolvido um treinamento para melhor capacitar, em uma primeira etapa, os usuários com maior histórico de registros na *Base de Ações*. As turmas foram montadas de forma que todos os processos principais tivessem pelo menos um profissional treinado.

Esse treinamento tinha como objetivo apresentar a *Base de Ocorrências SHEQ*, seu acesso e sua operacionalidade. Para isso foram montadas salas de treinamentos com computadores com a versão de testes da *Base de Ocorrências SHEQ*, onde os usuários poderiam simular a utilização da base desde a abertura de uma ocorrência, aprovação, análise, tomada de ações, verificação de eficácia e encerramento.

O treinamento foi desenvolvido para ser executado em um período de quatro horas (meio período de uma jornada de trabalho). Em um período de quatro semanas (junho a junho de 2005), foram treinados mais de 130 usuários.

Para os demais usuários foi disponibilizada uma apresentação contendo as principais funcionalidades da *Base de Ocorrências SHEQ*, assim como seu manual de funcionamento.

Adicionalmente, um outro treinamento foi desenvolvido e executado ainda no primeiro semestre de 2006, antes do lançamento da *Base de Ocorrências SHEQ*. Este evento tinha como objetivo capacitar os principais usuários da *Base de Ações* quanto à utilização dos Métodos para Solução de Problemas e utilização das Ferramentas da Qualidade. Os tópicos apresentados neste treinamento foram:

- Técnicas para a solução de problemas (“8 Ds”):
  - Decidir qual problema resolver.
  - Definir o problema.
  - Determinar a causa-raiz.
  - Criar soluções possíveis e escolher a mais provável.
  - Planejar e executar a solução.
  - Verificar eficiência.
  - Comunicar e congratular.
- Redação de problemas:
  - O certo e o errado na redação de problemas.
  - Exemplo de redação de problema.

- Ferramentas e técnicas para dados não-numéricos.
- Ferramentas e técnicas para dados numéricos.
- Quando utilizar as diversas ferramentas da qualidade.

Devido ao êxito deste treinamento, o mesmo foi inserido no quadro de treinamentos anuais para a capacitação de profissionais da Empresa Estudada.

#### V. UTILIZAÇÃO DA BASE DE OCORRÊNCIAS SHEQ

A distribuição da abertura de ocorrências nos quatro primeiros meses (junho a setembro de 2006) de utilização da *Base de Ocorrências SHEQ* é apresentada no Gráfico 8.

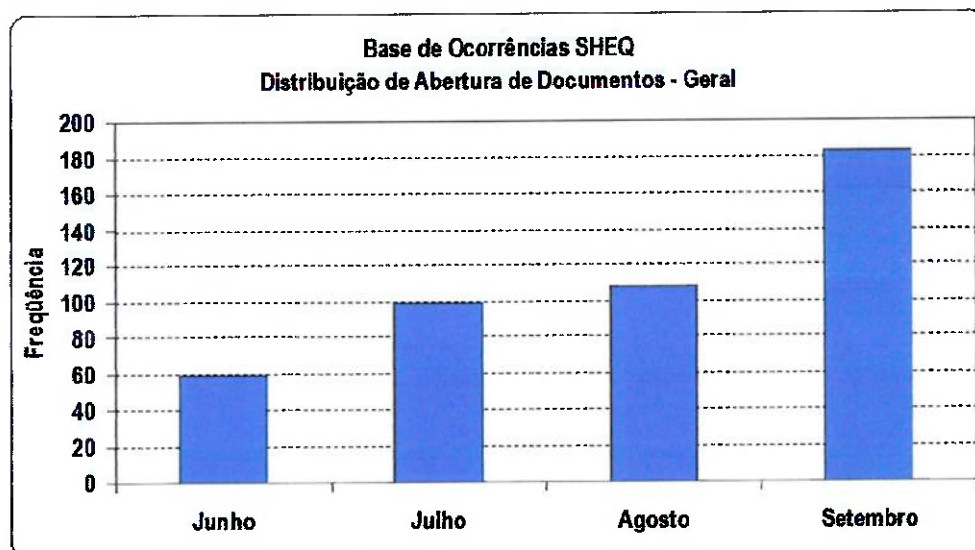
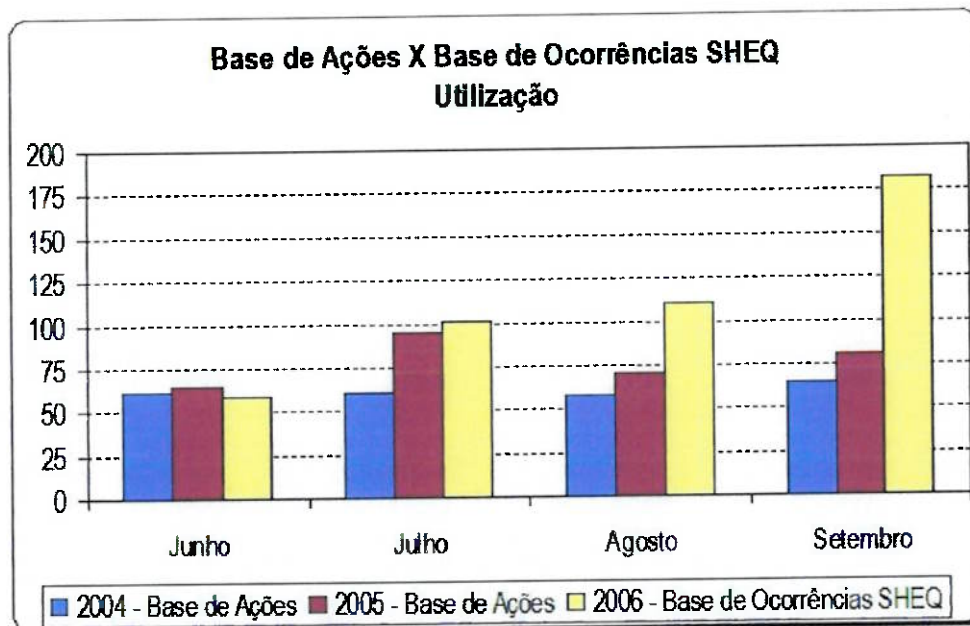


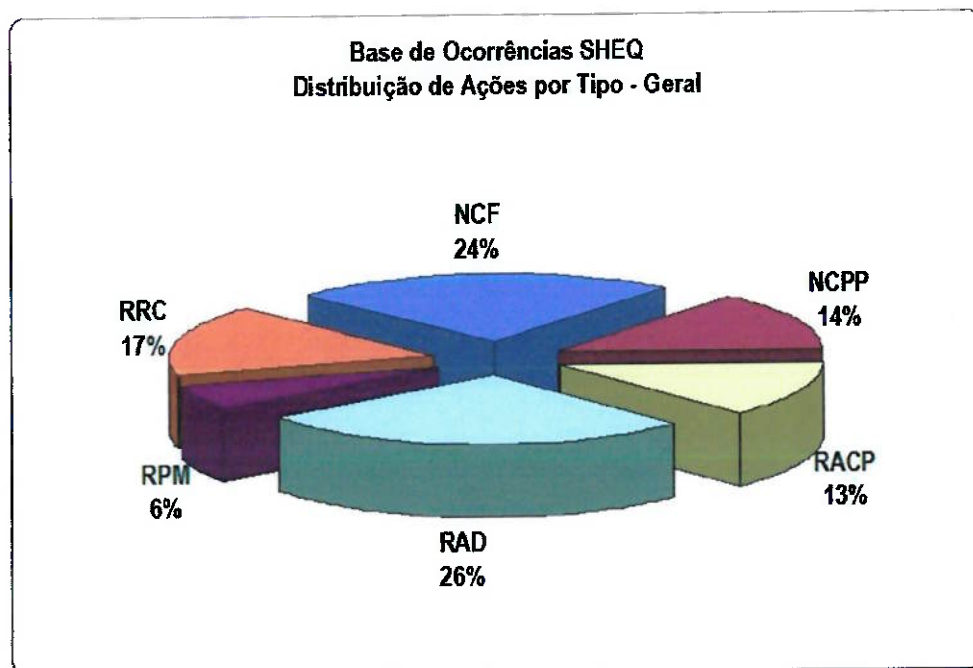
Gráfico 8: Base de Ocorrências SHEQ – Distribuição de Abertura de Ações

O estudo comparativo realizado entre os meses de junho a setembro de 2004 e 2005 (*Base de Ações*) com o mesmo período de 2006 (*Base de Ocorrências SHEQ*) é apresentado no Gráfico 9. Este gráfico apresenta a existência de um sensível aumento no número de registros com a utilização da *Base de Ocorrências SHEQ*.



**Gráfico 9:** Base de Ocorrências SHEQ X Base de Ações – Aberturas no Período

Quanto ao volume de distribuição de documentos por tipo nos quatro primeiros meses (junho a setembro de 2006) de utilização da *Base de Ocorrências SHEQ* é apresentada no Gráfico 10.



**Gráfico 10:** Base de Ocorrências SHEQ - Distribuição de Ações por Tipo - Geral

O estudo comparativo dos volumes de distribuições de documentos da *Base de Ocorrências SHEQ* em comparação com a *Base de Ações* é apresentado no Gráfico 11.

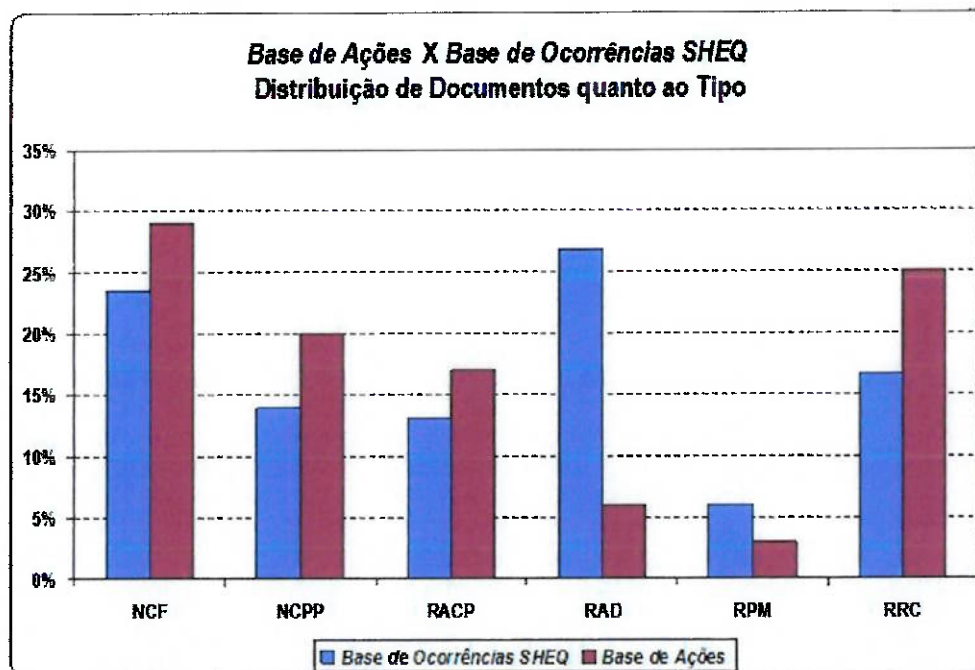


Gráfico 11: Base de Ocorrências SHEQ X Base de Ações – Tipos de Documento

Com exceção do aumento do número de RAD's devido à realização do ciclo de auditorias internas no Sistema de Gestão de SHEQ no mês de setembro de 2005, os demais tipos de documento apresentam certa estabilidade quanto ao tipo.

De forma geral, até a conclusão deste trabalho, percebe-se uma boa aceitação da *Base de Ocorrências SHEQ* por parte dos usuários, sendo considerada esta uma base mais amigável e prática ao usuário do que a *Base de Ações*, utilizada anteriormente. Este fator é atribuído ao aumento de efetivação de registros e utilização da base.

## 6. CONCLUSÕES

O estudo de caso descrito neste trabalho foi totalmente baseado em uma aplicação prática, o que auxiliou não somente a estruturação do texto, mas também o desenvolvimento e a apresentação das dificuldades encontradas pela equipe de implantação da *Base de Ocorrências SHEQ*.

O Quadro 24 apresenta um comparativo entre as quatro fases de utilização de métodos para o tratamento de ações corretivas, preventivas e de melhoria pela Empresa Estudada. Como se pode perceber, as Fases II e IV são as mais vantajosas em relação às demais fases.

	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV
Mídia	Papel	MS Access	HTML	IBM Lotus Notes
Acesso	↑	↔	↔	↑
Burocracia	↑	↔	↑	↓
Segurança	↓	↔	↓	↑
Pesquisa	↓	↔	↔	↑
Custo	\$	\$	\$\$\$	\$\$
Manutenção	↓	↔	↑	↔
Adequação	↔	↑	↓	↑
Usuário	☹	☹	☹	☺
Interface	↓	↓	↓	↑

Quadro 24: Comparativo entre as quatro Fases da Empresa Estudada

Uma série de barreiras tiveram de ser cruzadas pela Empresa Estudada durante a aplicação da *Base de Ocorrências SHEQ*.

As principais barreiras foram o desconhecimento e as dificuldades dos funcionários em assimilar a metodologia e as ferramentas para solução de problemas apresentadas pela *Base de Ocorrências SHEQ* em um primeiro momento. Estes foram fatos surpreendentes, uma vez que a Empresa Estudada

apresenta um histórico de quase uma década de certificações ISO 9001 e ISO/TS 16949, além da utilização de métodos para solução de problemas.

Este desconhecimento pode ser atribuído a uma falha de abordagem utilizada pelos métodos e ferramentas anteriores, que valorizavam a participação de gerentes e supervisores em detrimento dos demais funcionários, “elitizando” o conhecimento e tornando as abordagens anteriores pouco efetivas. A realização de treinamentos focados em estudos de casos auxiliou a capacidade de absorção dos conceitos pelos funcionários.

Adicionalmente, o desconhecimento dos funcionários dos conceitos e utilizações das principais ferramentas da qualidade serve para exemplificar o grau de superficialidade com que muitas organizações ainda vêm tratando o assunto qualidade. Como dito anteriormente, mesmo a empresa tendo um histórico de quase uma década de utilização de métodos para solução de problemas, muitas situações ainda eram tratadas de modo “empírico” e sem o detalhamento que muitas vezes o problema necessitava, gerando desperdício de recursos e a conseqüente repetição desnecessária de problemas que há muito já deveriam ter sido resolvidos.

Assim, o desenvolvimento e aplicação da *Base de Ocorrências SHEQ* auxiliaram a Empresa Estudada não somente no melhor atendimento de requisitos exigidos pelas normas em que é certificada (ISO 9001; ISO/TS 16949, ISO 14001 e OHSAS 18001), mas também na conscientização dos benefícios que um método estruturado para solução de problemas trouxe para o seu dia-a-dia.

Além de ter se mostrado uma ferramenta simples e de fácil entendimento, a *Base de Ocorrências SHEQ* vem se mostrando muito efetiva para a gestão do histórico de problemas enfrentados pela Empresa Estudada, destacando assim as lições aprendidas e promovendo o intercâmbio de informações e experiências entre suas unidades fabris, uma vez que a *Base de Ocorrências SHEQ* é um banco de dados unificado.

O desenvolvimento e implantação da *Base de Ocorrências SHEQ* trouxe uma série de benefícios para a Empresa Estudada. Dentre eles destacam-se:

- Padronização dos registros de Ações Corretivas, Preventivas e de Melhoria.
- Maior segurança da informação contida dos documentos, uma vez que a base de dados opera em um ambiente independente e interno.
- Maior dinamismo na comunicação eletrônica e pesquisa de informações.
- Controle confiável de informações.
- Proteção do *know-how* da Empresa Estudada.
- Redução com custos de manutenção de *software*.
- Maior agilidade para a revisão de propostas para solução de problemas.
- Mais rapidez na divulgação de novas versões de documentos.
- Maior facilidade para a pesquisa e localização de informações.
- Aumento do conhecimento quanto aos métodos e às ferramentas para a solução de problemas pelos funcionários da Empresa Estudada.
- Rápido retorno sobre o investimento.

Também é necessário destacar a preocupação da Empresa Estudada em utilizar ao máximo o potencial de seus profissionais e suas experiências, melhorando assim a qualidade do trabalho e maximizando a relação custo x benefício.

Com relação ao desenvolvimento e implantação da *Base de Ocorrências SHEQ*, pode-se afirmar que a metodologia e as ferramentas escolhidas foram adequadas à magnitude dos problemas enfrentados pela Empresa Estudada, mas também se mostram aplicáveis a outras organizações, devido à abrangência proposta, salvo os ajustes necessários.

Por fim, conclui-se que, através deste trabalho, a Empresa Estudada obteve sucesso nas abordagens propostas pela *Base de Ocorrências SHEQ*, evidenciando sua praticidade e simplicidade em determinar as causas-raízes e auxiliar na eliminação do problema detectado.

No mais, ao término deste trabalho, é importante destacar que a utilização de um método para a solução de problemas e ferramentas da qualidade não é um fim, mas sim um meio, uma vez que estes métodos não resolvem o problema, mas sim, auxiliam os profissionais da organização a resolvê-los. As organizações devem desenvolver as competências para diferenciar os métodos e ferramentas disponíveis e encontrar as soluções mais adequadas à sua realidade.

## 7. RECOMENDAÇÕES

Com a análise das experiências adquiridas no desenvolvimento deste trabalho, recomendam-se, para estudos futuros, os seguintes tópicos para o aprimoramento do tema:

- O desenvolvimento de estudos mais aprofundados quanto aos métodos para a solução de problemas, assim como da utilização das ferramentas da qualidade, com o objetivo de torná-los mais acessíveis.
- Avaliar a aplicabilidade da *Base de Ocorrências SHEQ* em ambientes fora da indústria química, como a indústria de manufatura e a de serviços.
- O acompanhamento da efetividade do treinamento nos métodos e ferramentas para a solução de problemas, com o acompanhamento do desempenho das atividades relacionadas a este tema de um grupo de controle.
- Estudo de indicadores correlacionados à solução de problemas e à viabilidade de implantação dos mesmos em conjunto com a *Base de Ocorrências SHEQ*.
- O estudo comparativo entre a utilização de bases de dados eletrônicas frente o controle manual de documentos, considerando as vantagens e desvantagens da utilização destes métodos.

## Referencias Bibliográficas

AGUAYO, R. DR. **DEMING O AMERICANO QUE ENSINOU A QUALIDADE TOTAL AOS JAPONESES**. Rio de Janeiro: Editora Record, 1993. 349p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000:2005**: Sistemas de gestão da qualidade – Vocabulário. Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9001:2000**: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2000.

\_\_\_\_\_. **NBR ISO 9004:2000**: Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho. Rio de Janeiro, 2000.

BANAS QUALIDADE **As FERRAMENTAS DA QUALIDADE**: Aprendendo a aplicar para solucionar problemas. Editora Banas, 2004.

CROSBY, Philip B. **QUALIDADE É INVESTIMENTO**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio: 1986. 328p.

FALCONI, V. **TQC – CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL**, 8ª Edição. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256p.

FEIGENBAUM, A. V. **CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL**. 40ª Edição. São Paulo: Editora Makron Books.1994.

FORD MOTOR COMPANY **LEAN MANUFACTURING**: Site - Focused Lean Deployment. Ford Motor Company, 2001.

\_\_\_\_\_. **QOS: Quality is the Name of the Game – Reference Guide**. Ford Motor Company, 1992.

**GUIA PRÁTICO PARA SELEÇÃO DE FORNECEDOR DE SOFTWARE DA QUALIDADE**. Publicado por: Active Software S/A. Disponível em: <http://www.active.com.br/download.htm>. Acesso em: 03 set. 2006.

HOUAISS, A. **HOUAISS DICIONÁRIO DA LÍNGUA PORTUGUESA**. Disponível em: <http://houaiss.uol.com.br>. Acesso em: 03 set. 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TS 16949**: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos particulares para a aplicação da norma ISO 9001: 2000 para peças de produção e de reposição na indústria automotiva. IQA, 2005.

ISHIKAWA, K. **CONTROLE DA QUALIDADE TOTAL: A MANEIRA JAPONESA**. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Campos, 1998. 221p.

JURAN, J. M., **CONTROLE DA QUALIDADE HANDBOOK. VOL. 04**. 1ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1992. 225p.

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

AGUIAR, P. C. G. **APLICAÇÃO DA METODOLOGIA, DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA CÉLULA LATERAL DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO AUTOMOTIVA**. 2004. MONOGRAFIA (ESPECIALIZAÇÃO PELO CURSO DE GESTÃO INDUSTRIAL) – UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ, TAUBATÉ, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9004-4:1994: GESTÃO DA QUALIDADE E ELEMENTOS DO SISTEMA DA QUALIDADE – PARTE 04: DIRETRIZES PARA MELHORIA DA QUALIDADE**. RIO DE JANEIRO, 1993.

**AUDITANDO SISTEMAS DE GESTÃO ELETRÔNICOS**. PUBLICADO POR: QUALIDADE.ENG.BR. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.QUALIDADE.ENG.BR/AUDITORIA\\_ELETRONICOS.HTM](http://www.qualidade.eng.br/auditoria_eletronicos.htm). ACESSO EM: 03 SET. 2006.

BRASSARD, M **QUALIDADE – FERRAMENTAS PARA UMA MELHORIA CONTÍNUA**. RIO DE JANEIRO: QUALITYMARK ED., 1994. 87P.

CALEGARE, A. J. **OS MANDAMENTOS DA QUALIDADE TOTAL**, 4ª REVISÃO. SÃO PAULO: EDITORA EPSE, 2005. 98P.

FALCONI, V. **GERENCIAMENTO DA ROTINA DO TRABALHO DO DIA-A-DIA**, 8ª EDIÇÃO. BELO HORIZONTE: INDG TECNOLOGIA E SERVIÇOS LTDA, 2004. 266P.

\_\_\_\_\_. **GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES**, 1ª EDIÇÃO. BELO HORIZONTE: FUNDAÇÃO CRISTIANO OTTONI – ESCOLA DE ENGENHARIA DA UFMG, 1996. 334P.

FERREIRA, E. **METODOLOGIA PARA ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS: “QC STORY”**. BAHIA: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, NOTAS DE AULA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO GESTÃO E TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2005.

**HANDBOOK FOR TQM AND QCC** – 2003. PUBLICADO PELO DEVELOPMENT BANK OF JAPAN. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.DBJ.GO.JP/ENGLISH/IC/SERVICE/CONSULT/HANDBOOK-03INDEX.HTML](http://www.dbj.go.jp/english/ic/service/consult/handbook-03index.html). ACESSO EM: 03 SET. 2006.

MAGALHÃES, H. P. **UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE MÉTODOS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA ÓTICA DA ENGENHARIA: ANÁLISE DA TEORIA E DA PRÁTICA**. 2005. 167F. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO) – ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, MINAS GERAIS, 2005.

PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANAGH, R. R. **ESTRATÉGIA SEIS SIGMA: COMO A GE E A MOTOROLA E OUTRAS GRANDES EMPRESAS ESTÃO AGUÇANDO SEU DESEMPENHO**, 1ª EDIÇÃO – 2ª REIMPRESSÃO. RIO DE JANEIRO: QUALITYMARK ED., 2001. 472P.

ROSSATO, I. F. **UMA METODOLOGIA PARA A ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS**. 1996. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, SANTA CATARINA, 1996.

TAKASHINA, N. T. **INDICADORES DA QUALIDADE E DO DESEMPENHO: COMO ESTABELECEER METAS E MEDIR RESULTADOS**. RIO DE JANEIRO: QUALITYMARK ED., 1996. 100P.