

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA POLITÉCNICA  
TERMO DE JULGAMENTO  
DE**

**TRABALHO FINAL DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos 27 dias do mês de setembro de 2002, às 14:00 horas, no Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, presente a Comissão Julgadora, integrada pelos Senhores Professores Doutores Paulo Carlos Kaminski, Orientador(a) do(a) candidato(a), Marcelo Massarani e Gabriel Félix Gueler, iniciou-se o Trabalho Final de Conclusão de Curso do(a) Sr(a). **RICARDO MAAME**

**FANUCCHI**

Título do Trabalho Final de Conclusão de Curso: **"APLICAÇÃO DO SEIS SIGMA E DA METODOLOGIA DMAMC A UM PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DURANTE A CORRIDA PILOTO DE UM PROJETO AUTOMOTIVO "**

Concluída a arguição, procedeu-se ao julgamento na forma regulamentar, tendo a Comissão Julgadora considerado o(a) candidato(a):

- Prof.Dr. Paulo Carlos Kaminski.....( *aprovado* )
- Prof.Dr. Marcelo Massarani.....( *APROVADO* )
- Prof.Dr. Gabriel Félix Gueler.....( *APROVADO* )

Para constar, é lavrado o presente termo, que vai assinado pela Comissão Julgadora e pela Coordenação do Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva.

São Paulo, 27 de setembro de 2002.  
A COMISSÃO JULGADORA

*Paulo Carlos Kaminski*  
\_\_\_\_\_  
*Marcelo Massarani*  
\_\_\_\_\_  
*Gabriel Félix Gueler*  
\_\_\_\_\_

Coordenador:  
Prof. Dr. Ronaldo de B. Salvagni

*Ronaldo de B. Salvagni*  
\_\_\_\_\_

Homologado pela C.P.G. em reunião realizada 18/11/02.

**RICARDO MAAME FANUCCHI**

**APLICAÇÃO DO SEIS SIGMA E DA METODOLOGIA  
DMAMC A UM PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO E  
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DURANTE A CORRIDA  
PILOTO DE UM PROJETO AUTOMOTIVO**

Trabalho de Curso apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo para  
obtenção do título de Mestre em Engenharia  
Automotiva (Mestrado Profissionalizante)

São Paulo  
2002

**RICARDO MAAME FANUCCHI**

**APLICAÇÃO DO SEIS SIGMA E DA METODOLOGIA  
DMAMC A UM PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO E  
SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DURANTE A CORRIDA  
PILOTO DE UM PROJETO AUTOMOTIVO**

Trabalho de Curso apresentado à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo para  
obtenção do título de Mestre em Engenharia  
Automotiva (Mestrado Profissionalizante)

Área de Concentração:  
Engenharia Automotiva (Mestrado  
Profissionalizante)

Orientador:  
Prof. Doutor  
Paulo Carlos Kaminski

São Paulo  
2002

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof.Dr. Paulo Carlos Kaminski pelas diretrizes seguras e permanente atenção.

À Janaína pela paciência e incansável apoio.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram com a execução deste trabalho.

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo a aplicação do conceito Seis Sigma e da metodologia DMAMC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) visando a melhoria do “Processo dos 5 Passos” que é utilizado pela General Motors do Brasil (GMB) para a identificação e solução de problemas durante a Corrida Piloto de um projeto automotivo. Nesta fase de implementação de um projeto, o curto tempo de reação a um problema detectado é muito importante para a garantia de qualidade deste produto no lançamento ao mercado. Porém, como pode ser demonstrado com este estudo, alguns problemas demoram muito até que tenham suas soluções implementadas. Os dados utilizados no estudo de caso são reais e foram obtidos pelo autor nos seis primeiros meses de 2002 durante trabalho de acompanhamento da Corrida Piloto de um futuro lançamento da GMB. Os resultados do estudo baseado nos conceitos do Seis Sigma e na metodologia DMAMC bem como propostas de melhorias são apresentados no decorrer do trabalho.

## **ABSTRACT**

*The purpose of this report is to show the usage of Six Sigma concept and DMAIC methodology (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) to improve the "5 Steps Process" which is used by General Motors do Brasil to identify and solve the problems raised during the Pilot Run of a new automotive project. During this project implementation phase, the short response time for a detected problem is very important to assure the quality of this new product during its launching to the market. However, as stated in this study, some problems take a very long time to have their solutions implemented. The data used in this report are real and were gathered by the author on the first six months of 2002, during the Pilot Run of a new Chevrolet's product to be launched soon. The results of this study based on the Six Sigma concept and on the DMAIC methodology, as well as, improvement proposals are presented in this report.*

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Seis Sigma .....	1
1.2 Corrida Piloto e Processo dos 5 Passos .....	5
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	7
2.1 Seis Sigma .....	7
2.2 Corrida Piloto e Processo dos 5 Passos .....	16
3. DEFINIÇÃO DO PROJETO .....	19
3.1 O Estatuto da Equipe .....	21
3.1.1 O Caso do negócio .....	21
3.1.2 A definição do problema .....	22
3.1.3 O escopo do projeto .....	23
3.1.4 Metas e objetivos .....	24
3.1.5 Etapas cumpridas .....	24
3.1.6 Papéis e responsabilidades .....	25
3.2 Identificação dos clientes, suas necessidades e expectativas .....	25
3.3 Criação de uma mapa de processo detalhado .....	28
4. MENSURAÇÃO DO PROJETO .....	31
4.1 O que medir e o tipo de medida .....	32

4.2 O tipo de dados .....	32
4.3 Definição operacional.....	33
4.4 Formulário para coleta de dados .....	34
4.5 Amostragem.....	36
4.6 Definição do sigma do processo .....	37
4.6.1 Média do processo.....	37
4.6.2 Variância do processo.....	38
4.6.3 Desvio-padrão do processo .....	39
4.6.4. Coeficiente de Potencial do Processo (Cp).....	41
4.6.5. Coeficiente da Capacidade de Desempenho do Processo (Cpk).....	42
5. ANÁLISE DOS DADOS E DO PROCESSO .....	46
5.1 Análise dos dados.....	46
5.2 Análise do processo.....	50
5.2.1 O valor das etapas dos “subprocessos” .....	55
5.3 Análise das raízes do problema.....	58
5.4 Validação das causas .....	61
6. MELHORIAS PROPOSTAS .....	65
6.1 Sistema único e integrado de identificação e solução de problemas .....	65
6.2 “Rotatividade” dos funcionários ( <i>Job Rotation</i> ).....	67

6.3 Melhoria do critério na seleção de fornecedores .....	68
6.4 Treinamento .....	68
7. CONTROLE E MANUTENÇÃO DOS GANHOS.....	70
8. CONCLUSÃO .....	73
9. LISTA DE REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICES .....	78

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação gráfica do Seis Sigma.....	2
Figura 2 – Metodologia DMAMC.....	4
Figura 3 – Árvore do CPQ para o Processo dos 5 Passos.....	27
Figura 4 – Mapeamento do Processo dos 5 Passos.....	29
Figura 5 – Exemplo de tela do banco de dados dos 5 Passos.....	34
Figura 6 – Ilustração da tabela de dados dos 5 Passos.....	35
Figura 7 – Classificação sigma do processo dos 5 Passos.....	40
Figura 8 – Tabela de conversão de capacidade do processo e sigma.....	44
Figura 9 – Gráfico de distribuição dos problemas pelas áreas clientes.....	47
Figura 10 – Histogramas para os dados de cada uma das áreas clientes.....	49
Figura 11 – Identificação dos “subprocessos”.....	51
Figura 12 – Diagrama de causa e efeito.....	59
Figura 13 – Validação das causas raízes.....	63
Figura 14 – Processo dos 5 Passos (“como deve ser”).....	72

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela I – Médias e desvios padrão de cada área.....	48
Tabela II – Definição do valor dos “subprocessos”.....	56
Tabela III – Resultados da validação das causas.....	64

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BP	- Data de implementação ( <i>Breaking Point</i> )
CEO	- Presidente Executivo ( <i>Chief Executive Officer</i> )
Cp	- Coeficiente de potencial do processo
Cpk	- Coeficiente da capacidade de desempenho do processo
CPQ	- Crítico para a qualidade
DMAMC	- Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar
DoE	- Planejamento de experimentos ( <i>Design of Experiments</i> )
FMEA	- Análise do modo de falhas e efeitos ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )
GM	- General Motors
GMB	- General Motors do Brasil
GVDP	- Processo global de desenvolvimento de veículos ( <i>Global Vehicle Development Process</i> )
LIE	- Limite inferior de especificação
LSE	- Limite superior de especificação
PIMREP	- Sistema de Monitoramento de Incidência e Solução de Problemas ( <i>Problem Incident, Monitoring and Resolution Program</i> )
SAE	- Sociedade de Engenharia Automotiva ( <i>Society of Automotive Engineering</i> )

SOR - Declaração de requisitos para fornecedores (*Statement of requirements*)

SOP - Início de produção (*Start of Production*)

## 1. INTRODUÇÃO

Nestes tempos de globalização e conseqüente competição acirrada entre empresas, a preocupação com o controle e redução de custos, o atendimento de normas e requisitos legais internacionais, os níveis de qualidade, a segurança dos colaboradores e clientes e a necessidade de exceder às expectativas destes antes, durante e depois da venda do produto ou serviço, têm sido uma constante preocupação na vida das empresas.

Em função disso, muitas ferramentas, técnicas e metodologias de melhoria surgiram, principalmente a partir da década de 1970, a fim de capacitar as empresas a interagirem neste novo cenário competitivo. Controle Estatístico do Processo, Círculos de Qualidade, Gestão da Qualidade Total, *Just In Time Manufacturing* (JIT), para citar algumas (SHIBA; GRAHAM; WALDEN, 1997). Porém, estas não se mostraram como as soluções definitivas, realmente eficazes e eficientes na melhoria da qualidade de produtos e serviços, na percepção desta pelos clientes, na redução dos custos e no aumento das vendas, receitas e lucros.

Na década de 1980, um engenheiro da Motorola chamado Mikel Harry, começou a estudar o conceito de variação do processo como uma forma de melhorar o desempenho da empresa. Essas variações, baseadas em conceitos estatísticos, significam o desvio-padrão da média, e são representadas pela letra grega sigma. Pode-se dizer que a partir de então, teve início o Seis Sigma (WILSON, 2000).

### 1.1 Seis Sigma

Um processo é classificado como Seis Sigma quando apresenta 6 desvios-padrão ( $6\sigma$ ) entre a média e o limite de especificação inferior (LIE) ou superior (LSE) (WILSON, 2000). Ou seja, quando 6 desvios-padrão ( $6\sigma$ ) podem ser encontrados entre a média de uma distribuição e o limite estabelecido pelo requisito do cliente temos um processo Seis Sigma. Isto equivale a um processo que apresente a proporção de apenas 2 erros ou defeitos por 1.000.000.000 de oportunidades. A Figura 1 apresenta este conceito, graficamente.

“Colocando da maneira mais simples possível, o conceito técnico do Seis Sigma é medir o desempenho atual e determinar quantos sigmas existem que possam ser medidos a partir da média corrente até que ocorra a insatisfação do cliente” (ECKES, 2001).

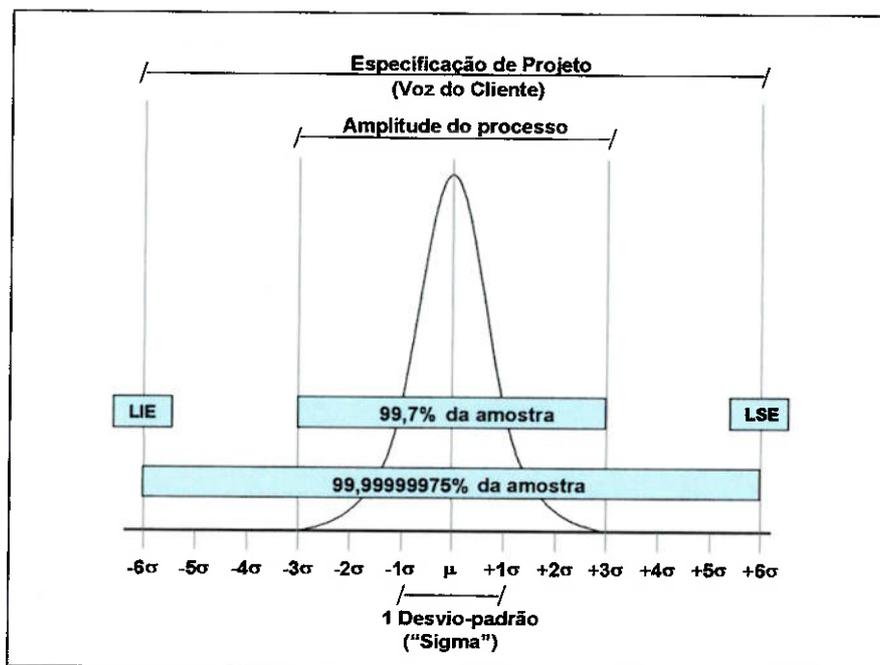


Figura 1 – Representação gráfica do Seis Sigma

Além da pioneira Motorola, no início da década de 1990, o Seis Sigma passou a ser adotado com sucesso por outras grandes empresas como por exemplo a Allied Signal e a Texas Instruments. Entretanto, foi só depois de 1994, a partir da implementação do Seis Sigma pela General Electric (GE), que este e seus benefícios ficaram mundialmente conhecidos. São inúmeras as histórias de sucesso do Seis Sigma dentro da GE. O próprio Jack Welch, ex-presidente da GE, credita ao Seis Sigma o crescimento da margem de lucro operacional da empresa (BYRNE, 2001).

“Em 1995 foram realizados na GE mais de 200 projetos de melhoria e vários treinamentos de grupos de funcionários. Em 1996 foram mais de 3000 projetos de melhoria e mais de 30.000 pessoas treinadas. O retorno sobre o investimento para o Seis Sigma, já no segundo ano de implementação, superou os US\$ 170 milhões. Em 1998, a GE bateu um recorde de margem operacional, atingindo a marca de 16,7%

ao invés do tradicional 10%. Mais de US\$ 400 milhões foram investidos em treinamento e o retorno foi superior a US\$ 1,5 bilhão” (BYRNE, 2001).

É evidente que atingir níveis de desempenho Seis Sigma em todos os processos de trabalho de uma empresa é algo muito difícil de ser alcançado, para não dizer impossível. “ Uma vez que começam a medir os sigmas em suas empresas, alguns funcionários ficam desmotivadas quando percebem que há processos onde o desempenho pode ser 2 ou 1, ou mesmo menos de 1 sigma.” (ECKES, 2001).

Esta falta de motivação não deve acontecer. O Seis Sigma não é apenas uma ferramenta técnica. Deve-se perceber que o uso mais efetivo do método é compreender o quanto se tem a fazer para conquistar o Seis Sigma e criar um senso de melhoria contínua. Esta é a filosofia fundamental do Seis Sigma.

Este aspecto do Seis Sigma determina que, seja qual for o desempenho atual de um processo, a busca da melhoria por meio da redução contínua da variação deve ser a principal meta de todas as pessoas dentro da empresa.

A principal característica do Seis Sigma trata da Metodologia do Processo de Melhoria. Existem duas metodologias. A primeira absorve os processos já existentes e utiliza um método simples, mas detalhado, para aperfeiçoá-los. A segunda é utilizada para criar novos processos (ECKES, 2001). Foi abordada neste trabalho a metodologia de melhoria, visando aprimorar um processo de trabalho já existente na empresa.

A metodologia de definição, mensuração, análise, melhoria e controle é a ferramenta para a obtenção da melhoria contínua, conforme indicado na Figura 2. Esta é a metodologia utilizada pela GE e por diversas outras empresas para a melhoria de seus processos e pode ser resumida pelas iniciais DMAMC, que significam respectivamente (ECKES, 2001):

- *Definir* – Define o cliente, suas exigências, a constituição da equipe e o processo-chave que afeta o cliente;

- *Medir* – Identifica as medidas-chave da eficiência e da eficácia e as traduz para o conceito do sigma;
- *Análise* – Analisa os dados coletados e o próprio processo para determinar as causa de seu desempenho estar abaixo do desejado;
- *Melhoria* – Gera e determina soluções potenciais e testa-as em pequena escala para descobrir se elas realmente melhoram o desempenho do processo;
- *Controle* – Desenvolve, documenta e implementa um plano que assegure que a melhoria do desempenho permaneça no nível desejado.

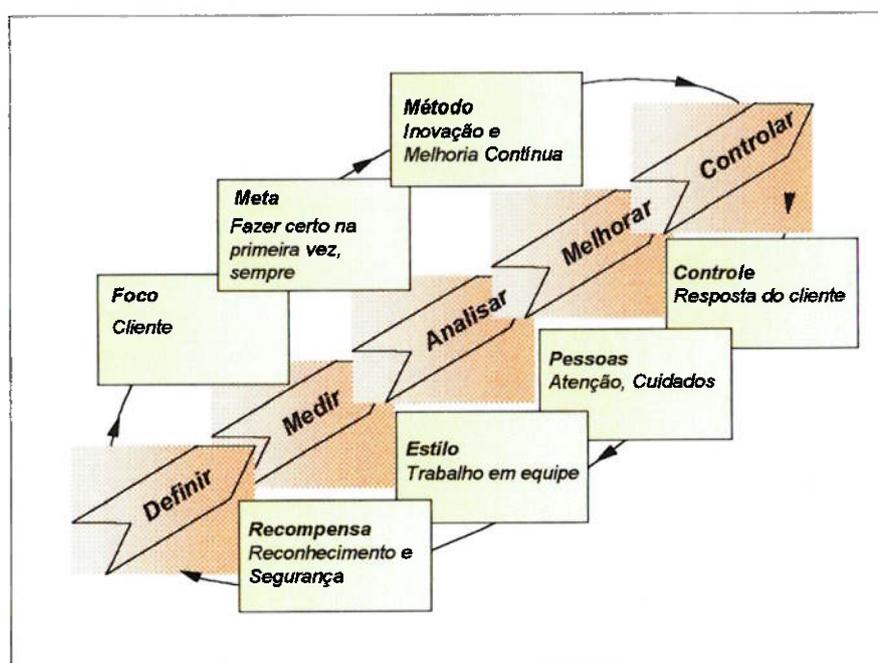


Figura 2 - Metodologia DMAMC

Esta foi a metodologia utilizada no estudo de caso apresentado neste trabalho. Evidentemente nem todas as etapas desta metodologia puderam ser cumpridas em função das características do caso estudado. As etapas “Melhorar” e “Controlar” não foram implementadas e testadas. Para estas duas etapas, o trabalho apenas sugere e indica propostas de melhorias com base nos resultados obtidos com a análise do problema.

## 1.2 Corrida Piloto e Processo dos 5 Passos

Conforme mencionado anteriormente, este trabalho tem como objetivo a aplicação do Seis Sigma visando a melhoria do “Processo dos 5 Passos” que é utilizado pela General Motors do Brasil para a identificação e solução de problemas durante a Corrida Piloto de um projeto automotivo.

A Corrida Piloto de um projeto automotivo é parte do Processo Global de Desenvolvimento de Veículos (GVDP) da Corporação General Motors. Os principais objetivos da Corrida Piloto são a validação:

- dos equipamentos e ferramentas de produção;
- do processo de montagem do veículo;
- dos sistemas de manuseio de material da planta;
- dos sistemas de controle de produção e logística da planta.

Normalmente a Corrida Piloto tem duração de quatro a seis meses e é dividida em duas fases: a Piloto 1, onde são montados veículos não-vendáveis e a Piloto 2 onde os veículos produzidos poderão ser utilizados pela empresa para a venda ao mercado. A Corrida Piloto do projeto escolhido para análise teve início em janeiro de 2002.

O “Processo dos 5 Passos” é uma metodologia de identificação e solução de problemas utilizada pela GM em Corridas Pilotos, dividida em cinco etapas descritas abaixo (MARCONDES, 1994c):

1. Passo 1 – Definição do problema;
2. Passo 2 – Ação imediata de contenção;
3. Passo 3 – Análise da causa raiz;
4. Passo 4 – Implementação do plano de ação;
5. Passo 5 – Acompanhamento do resultado e avaliação (problema solucionado).

Nos seis meses de acompanhamento da Corrida Piloto do Projeto em estudo, foram identificados e registrados pelo “Processo dos 5 Passos” mais de 800 problemas. Uma das características mais importante deste processo, senão a mais importante, é o tempo necessário para que cada problema tenha sua solução implementada na linha de montagem. Em função disso, esta foi a característica-chave do processo selecionada para a análise.

No decorrer deste trabalho, o “Processo dos 5 Passos”, bem como a definição do problema (caso a ser estudado), a análise, os resultados, as conclusões e as propostas de melhorias serão devidamente explicadas.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Seis Sigma

“Colocando da maneira mais simples possível, o conceito técnico do Seis Sigma é medir o desempenho atual e determinar quantos sigma existem que possam ser medidos a partir da média corrente até que ocorra a insatisfação do cliente” (ECKES, 2001). Esta é uma das definições mais simples e fáceis para o Seis Sigma dentre todas as disponíveis na bibliografia pesquisada. Seu autor, George Eckes, é fundador de um grupo americano de consultoria, a *Eckes and Associates, Inc. (EAI)*, com sede no Colorado, especializado em serviços de melhoria contínua voltado para resultados, treinamento, implementação do Seis Sigma, desenvolvimento organizacional e mudanças gerenciais.

Seu livro “A Revolução Seis Sigma” publicado em 2001, aborda o Seis Sigma de uma maneira didática e completa, tratando desde os conceitos estatísticos do tema até como enfrentar as resistências que surgem com as transformações culturais necessárias para o sucesso da implementação do Seis Sigma nas empresas. É repleto de exemplos de casos verídicos que ilustram os erros e os acertos na implantação do Seis Sigma em diversas empresas.

O Seis Sigma pode ser dividido em dois componentes: a *Gestão do Processo do Negócio* e a *Metodologia do Processo de Melhoria*. O primeiro componente do Seis Sigma, a *Gestão do Processo do Negócio*, é estratégico: para que a metodologia do Seis Sigma funcione, todos os níveis da empresa precisam estar altamente envolvidos. A *Gestão do Processo do Negócio* é o veículo pelo qual o envolvimento das pessoas é iniciado e mantido. Os elementos-chave do *Processo do Negócio* são (ECKES, 2001):

1. Criação e concordância sobre os objetivos estratégicos do negócio;
2. Criação dos processos essenciais, subprocessos-chave e processos capacitadores;
3. Identificação dos donos do processo;

4. Criação e validação das medidas básicas de eficácia e eficiência para cada processo (também chamadas de “painéis” de mensuração);
5. Coleta de dados para os painéis;
6. Critérios de seleção para a decisão sobre projetos;
7. Utilização dos critérios para a seleção dos projetos;
8. Gerenciamento contínuo dos processos para atingir os objetivos estratégicos da empresa.

O segundo principal componente do Seis Sigma, segundo ECKES (2001), trata da *Metodologia do Processo de Melhoria*. Existem duas metodologias. Uma delas absorve os processos já existentes e utiliza um método simples, mas detalhado para aperfeiçoá-los. A outra é utilizada para criar novos processos. Como o objetivo deste trabalho é a melhoria de um processo já existente, o “Processo dos 5 Passos”, foi esta a parte aplicada ao estudo.

O método defendido por ECKES (2001) para a melhoria de processos já existentes é o DMAMC – Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar. Foi este o processo utilizado no estudo do caso descrito neste trabalho.

Este método de melhoria de processos já existentes utilizado na implementação de projetos Seis Sigma também é abordado e explicado por WILSON (2000), em seu livro “Seis Sigma: compreendendo o conceito, as implicações e os desafios”. Mario Perez WILSON foi engenheiro-chefe da divisão de métodos estatísticos da Motorola, empresa onde nasceu o Seis Sigma. Foi também, fundador e principal consultor do *Advanced System Consultants*, empresa americana de consultoria e treinamento empresarial.

Segundo WILSON (2000), o Seis Sigma é uma maneira de tratar a maioria das operações como sistema e de melhorar os processos que ocorrem dentro destes sistemas. Como ECKES (2001), defende o Seis Sigma como uma maneira de reduzir a variação do processo e o valor do Sigma (desvio-padrão, de tal forma a ajustar 12 desvios-padrão dentro dos limites de especificação).

Uma parte importante do texto de WILSON (2000) esclarece um ponto sobre o qual muitos autores divergem. O Seis Sigma não é uma maneira de deixar que a média do processo varie mais ou menos 1,5 Sigma e não é uma maneira de produzir falhas, erros e defeitos em um nível de 3,4 ppm. Ao contrário, é uma maneira de não deixar que a média do processo varie e produza falhas, erros e defeitos em um nível de meros 0,002 partes por milhão (ppm) – na maioria das vezes, é uma maneira de reduzir falhas, erros e defeitos a praticamente zero.

Este texto de WILSON (2000) é dividido em duas partes: um “romance” – que aborda os conceitos envolvidos no Seis Sigma através de um exemplo contado em diversas vinhetas – e uma parte teórica que segundo o autor, tenta desmistificar e esclarecer o Seis Sigma.

Um ponto negativo neste trabalho de WILSON (2000) é sua concentração na abordagem do Seis Sigma a processos produtivos, não explorando-o como uma ferramenta muito aplicável a processos não-produtivos e serviços. É citada no texto a aplicação do método a estes outros processos porém o autor não a desenvolve, diferentemente de ECKES (2001).

Em contra-ponto aos textos de ECKES (2001) e WILSON (2000), o livro de PANDE, NEUMAN & CAVANAGH (2001), se concentra em contar, baseado em narrativas de histórias reais, como algumas empresas melhoraram seu desempenho através do Seis Sigma. Porém, tais narrativas são feitas de forma pouco fundamentada em dados e fatos.

Os três autores, PANDE, NEUMAN & CAVANAGH, fazem parte da *Pivotal Resources*, uma empresa de consultoria internacional que oferece serviços de implementação, treinamento e gestão de Seis Sigma em setores que vão de serviços financeiros a alta tecnologia. Peter S. PANDE é fundador e presidente da empresa; Robert P. NEUMAN é Ph.D. e Consultor Sênior; e Roland R. CAVANAGH é engenheiro e consultor da *Pivotal*.

Assim como o texto de ECKES (2001), este livro aborda a aplicação do Seis Sigma também a processos não-produtivos e de serviços. A metodologia “DMAMC

– Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar” também é explicada em detalhes e considerada fundamental no sucesso da implementação do Seis Sigma visando melhoria de processos.

Obviamente, a implementação do Seis Sigma em uma empresa não depende única e exclusivamente de uma metodologia adequada, como é a DMAMC. Depende de muito mais que isso. Neste trabalho especificamente, o Seis Sigma está sendo aplicado a um processo de trabalho isolado. Mas o Seis Sigma é muito mais que isso, assim como seus ganhos para a empresa podem transcender em muito, melhorias produtivas isoladas.

Quando se fala em implementar Seis Sigma em uma empresa, espera-se melhorar a qualidade e reduzir custos de seus processos e produtos, reduzindo a variação de seus processos produtivos e não-produtivos. Estas melhorias devem ser perceptíveis aos clientes, ou melhor, sua busca deve existir em função destes.

HODGETTS (1997) apresenta em seu livro *“Measures of Quality and High Performance”* ferramentas e exemplos retirados de sua pesquisa, nas décadas de 1980 e 1990, com as empresas americanas mais bem sucedidas neste período, que mostram como estas medem seus índices de qualidade e atingem alta performance. O resultado deste trabalho é muito interessante e está relacionado às etapas da metodologia DMAMC e à implementação de Seis Sigma.

Pode-se resumir os resultados desta pesquisa através dos tópicos listados abaixo (HODGETTS, 1997):

- Avaliação da “forma de pensar” da organização com relação às suas crenças operacionais, separando mitos dos fatos;
- Entendimento por todos os empregados da estratégia de “agregação de valor ao cliente”;
- Relação da cultura da empresa com seus planos estratégicos, utilizando-os para promover mudanças que sejam efetivas, produtivas e lucrativas;

- Identificação dos fatores-chave que são críticos para a satisfação dos clientes e definição de metas mensuráveis para avaliação contínua do progresso com relação à esta satisfação;
- Desenvolvimento de treinamentos eficazes e eficientes e o senso de aprimoramento destes ao longo do tempo;
- Definição de métodos para acompanhar os resultados das áreas operacionais críticas, obtendo dados que permitam a tomada de decisões fundamentadas nestes resultados;
- Desenvolvimento de métodos de avaliação de performance dos funcionários focando o desenvolvimento de características nestes que estejam alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa;
- Criação de programas de reconhecimento e recompensa que motivem os empregados a estarem constantemente atrás de seus objetivos e também das metas estratégicas da empresa.

Segundo a pesquisa de HODGETTS (1997), todas as empresas mais bem sucedidas americanas do período estudado tinham estas características em comum.

Este trabalho não tem o objetivo de focar as metodologias e os benefícios da implementação do Seis Sigma na empresa como um todo. Neste texto, está se utilizando o Seis Sigma como uma ferramenta de melhoria de um processo de trabalho isolado. Porém, a inclusão deste trabalho de HODGETTS (1997) na lista de referências é válida como registro da importância que o Seis Sigma pode obter quando encarado pela empresa como uma estratégia a ser adotada.

Como exemplo disso pode-se destacar o que aconteceu na General Electric, segundo relatado por BYRNE (2001) no livro “Jack: definitivo”, uma biografia do ex-presidente da GE, Jack Welch: “ Em 1997 chegamos a 6000 projetos Seis Sigma e atingimos 320 milhões de dólares em ganhos de produtividade e lucros, mais do que o dobro da meta original”.

Apesar destes números expressivos, BYRNE (2001) relata que frequentemente ouvia-se na GE que os clientes não sentiam diferença na qualidade. E

isto intrigava Welch. Foi constatado então que o problema da GE é que eles mediam seus feitos com base em médias, considerando por exemplo, ciclos de fabricação ou de serviços, sem levar em conta o cliente. A partir daí, começaram a trabalhar com o conceito de variação e as melhorias de qualidade puderam ser nitidamente percebidas por todos os clientes. Segundo Jack Welch, “ao alinhar nossos indicadores internos com as necessidades dos clientes, o Seis Sigma proporcionou maior intimidade com os clientes e nos tornou mais confiáveis” (BYRNE, 2001).

Outra constatação importante relatada por BYRNE (2001) em seu texto é o fato de que o Seis Sigma não se destina apenas a engenheiros. Um erro comum a todos os programas de qualidade é pensar que aquilo é apenas para mentes técnicas. Na verdade, seus destinatários são os melhores e mais brilhantes em qualquer função.

Os gerentes de fábrica usam o Seis Sigma para reduzir desperdícios, melhorar a consistência dos produtos, resolver problemas com equipamentos ou aumentar a capacidade. O setor de recursos humanos recorre ao Seis Sigma para reduzir o prazo de contratação de novos empregados. Gerentes regionais de vendas utilizam o Seis Sigma para melhorar a confiabilidade das previsões, as estratégias de preços e as variações entre preço de tabela e preço efetivo. Sob este aspecto, encanadores, mecânicos de automóveis e jardineiros também podem utilizá-lo para melhor compreender as necessidades de seus clientes e adaptar suas ofertas de serviços aos desejos dos usuários (BYRNE, 2001).

É importante ressaltar que neste texto de BYRNE (2001), Jack Welch relata a importância do comprometimento da alta gerência da empresa com o Seis Sigma como um dos fatores-chave para o sucesso do mesmo. Esta necessidade de engajamento da direção da empresa para o sucesso de implementação do Seis Sigma está presente em todos os textos pesquisados para o desenvolvimento deste trabalho.

ECKES (2001) também aborda esta questão de comprometimento da liderança da empresa em seu texto: “Para que um programa de qualidade seja bem sucedido, é fundamental que tenha o apoio e o envolvimento ativo das lideranças da empresa. As pessoas da empresa, os colaboradores, não devem encará-lo como uma atividade adicional, separada do trabalho da empresa”.

Durante muito tempo, os profissionais responsáveis pela qualidade não conseguiam fazer a conexão entre o seu valioso trabalho e as demandas empresariais dos líderes da empresa. “Enquanto estes líderes não perceberem a qualidade como um agente catalisador para a obtenção dos objetivos estratégicos, eles vão continuar a praticar métodos ineficazes e ineficientes para o cumprimento de metas, e os profissionais responsáveis pela qualidade continuarão a ser vistos como um fardo, em vez de um ativo para as organizações” (ECKES, 2001).

A criação dos objetivos estratégicos do negócio, e o acordo em torno deles, é o primeiro passo decisivo para assegurar que um programa de qualidade tenha sucesso na empresa.

“No todo o Seis Sigma consiste em mudar a cultura fundamental da empresa e a maneira como desenvolvemos pessoas – sobretudo as de “alto potencial”. Sempre contamos com ótimos programas de treinamento funcional. Mas a diversidade da empresa tornou difícil dispor de programas de treinamento universais. O Seis Sigma nos oferece a ferramenta que necessitamos em programas gerenciais, pois se aplica tanto a um centro de serviços aos clientes quanto a um ambiente de fábrica” (BYRNE, 2001).

DE FEO (2001) também aborda a questão das mudanças culturais necessárias para o sucesso da implementação do Seis Sigma em uma organização. Em seu artigo *What do you need to Know about Six Sigma quality* são apresentados onze comportamentos essenciais de uma organização para que a implementação do Seis Sigma possa ser iniciada com sucesso. A adoção da bem conhecida metodologia DMAMC também é apresentada como uma das razões pelas quais a disseminação do Seis Sigma cresceu muito nas duas últimas décadas.

A relação entre desenvolvimento de pessoas e Seis Sigma defendida por Jack Welch e apresentada por BYRNE (2001) também é explorada no artigo disponível em [www.jonlee.co.uk/6sigma](http://www.jonlee.co.uk/6sigma), endereço do “INDUSTRY FORUM ENGINEERS, THE SMMT AND JONATHAN LEE RECRUITMENT”. Este artigo apresenta de maneira superficial os conceitos básicos do Seis Sigma mas se concentra em descrever as principais características que funcionários escolhidos para projetos Seis

Sigma devem ter. Apresenta uma tabela que relaciona cada etapa da metodologia DMAMC com as habilidades requeridas em funcionários que trabalharão em cada uma destas etapas.

Mikel J. HARRY (1998), em seu artigo **“Six Sigma: A breakthrough strategy for profitability”**, além de descrever os conceitos básicos associados ao Seis Sigma, também aborda a questão dos papéis que os funcionários de projetos Seis Sigma, principalmente os *“Black belts”* devem desempenhar, e defende também, a adoção da metodologia DMAMC. O artigo apresenta ainda um pouco da história do Seis Sigma e alguns exemplos de sucesso de empresas que adotaram o método. A história e os exemplos são praticamente os mesmos relatados pela maioria dos autores pesquisados.

O artigo da AIR ACADEMY ASSOCIATES, **“Six Sigma for Manufacturing and Non-manufacturing Processes”**, disponível em [www.aircad.com/transact](http://www.aircad.com/transact), destaca a simplicidade do Seis Sigma que aplica na prática, ferramentas estatísticas simples e disponíveis há muito tempo. São apresentados os mesmos exemplos de sucesso descritos por WILSON (2000): da Motorola, da Allied Signal e da GE. Assim como abordado no artigo da **“INDUSTRY FORUM ENGINEERS, THE SMMT AND JONATHAN LEE RECRUITMENT”** citado acima, são também descritos neste artigo, os papéis que os integrantes de um projeto Seis Sigma devem desenvolver. Uma diferença deste artigo com relação aos demais itens da bibliografia pesquisada é a não recomendação da metodologia DMAMC para projetos Seis Sigma. É defendida a adoção de uma estratégia chamada **“Priorizar, Caracterizar, Otimizar e Realizar”** que apesar de ser diferente da metodologia DMAMC na forma, em sua essência, tem a mesma função.

O artigo de Hal PLOTKIN (1999) **“Six Sigma: What it is and How to use it”** apresentado na Harvard Management Update em junho de 1999, defende como HODGETTS (1997), que para alcançar Seis Sigma as empresas não podem simplesmente fazer pequenos ajustes em seus processos de trabalho já existentes. Elas precisam estar dispostas a abandonar hábitos, processos e culturas do passado e substituí-los por novos. A metodologia proposta para a obtenção do Seis Sigma

também é a DMAMC mas não é dada ênfase à etapa da *Definição*. Na etapa de *Análise*, PLOTKIN (1999) também defende, assim como ECKES (2001), a adoção da metodologia da árvore “Crítico para a Qualidade” na determinação das necessidades e requisitos dos clientes.

O artigo da CONTROL ENGINEERING ONLINE, “**Designing for Six Sigma Capability**”, disponível em [www.controleng.com](http://www.controleng.com), apresenta uma abordagem diferente para o conceito Seis Sigma. Esta abordagem determina que ao se projetar um produto novo já sejam considerados os conceitos do Seis Sigma para que este produto ou processo já seja gerado com um desempenho Seis Sigma. Defende a utilização de práticas já comuns em desenvolvimento de produtos como árvore CPQ, Análise do Modo de Falhas e Efeitos (FMEA), Planejamento de Experimentos (DoE) e *benchmarking*. Um ponto negativo deste artigo a ser destacado é que não é explorado o fato de que atualmente, muitos projetos são feitos com base nestas práticas e mesmo assim, não apresentam um desempenho Seis Sigma.

Cristina WERKEMA (2000), em sua apresentação sobre Seis Sigma no Congresso da Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE) de 2000, aborda temas como os conceitos do Seis Sigma, exemplos de empresas que já adotaram o Seis Sigma em suas operações no Brasil (Sony e Bramotor), o perfil dos funcionários a serem selecionados para projetos Seis Sigma, a metodologia DMAMC e as etapas de implementação do Seis Sigma em empresas. Apesar de não estar referenciada a bibliografia utilizada na preparação da apresentação percebe-se claramente que esta foi baseada no texto de WILSON (2000), um dos itens de referência discutidos neste trabalho.

Outro item da lista de referências deste trabalho é o Fórum “**Seis Sigma: O Poder de uma Metodologia e um Excelente Investimento**” apresentado no Congresso da SAE de 2001. Participaram deste fórum os senhores Enio FEIJÓ, Diretor de Implementação de 6-Sigma para América do Sul da Ford Motor Company do Brasil; Sinval DAFFÉ, Diretor do *Six Sigma Institute* do Brasil; Geraldo MENDOZA, Gerente de Satisfação do Cliente da *Delphi Automotive Systems* para América Latina; Ekkehard C.F.SCHUBER, Gerente de Divisão Industrial da

Embraer – Lieber Equipamentos do Brasil; e Luís Fernando Lucas LICIDONIO, *Master Black Belt* – Seis Sigma, da Dana Albarus do Brasil.

Foram apresentadas neste fórum, as experiências destas empresas com a implementação do Seis Sigma em suas operações no Brasil. Investimentos, retorno sobre investimentos, treinamentos utilizados, equipes de projeto Seis Sigma, dificuldades enfrentadas e mudanças culturais necessárias foram os principais tópicos das apresentações do fórum.

Outra parte importante das referências deste trabalho foram as notas de aula da disciplina Tópicos Especiais em Controle de Qualidade, ministrada pelo Professor Doutor Roberto ROTONDARO (2002), no curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Nas notas sobre “**Controle de Qualidade**”, ROTONDARO (2002) apresenta como se definir processos produtivos e não produtivos, parte importante da etapa de *Definição* do método DMAMC. Apresenta também os conceitos básicos de Estatística requeridos para a implementação adequada do Seis Sigma.

Nas notas sobre “**Seis Sigma: Metodologia**”, ROTONDARO (2002) discorreu sobre o que deve ser feito em cada etapa do processo DMAMC. Estas definições, juntamente com as apresentadas por ECKES (2001) em seu texto foram as principais referências no desenvolvimento destas etapas no estudo de caso deste trabalho.

As notas de ROTONDARO (2002) sobre “**Coletas de Dados**” também foram utilizadas como referência no desenvolvimento das etapas de *Mensuração* e *Análise* no estudo de caso do trabalho.

## **2.2 Corrida Piloto e Processo dos 5 Passos**

Outra parte importante da pesquisa necessária para elaboração deste trabalho foi feita internamente à empresa, buscando-se os procedimentos internos existentes que regulavam sobre a “Corrida Piloto de Projetos Novos” e o “Processo dos 5

Passos” para a identificação e solução de problemas. Foram encontrados cinco procedimentos relevantes para o estudo, todos de autoria do mesmo funcionário.

O primeiro deles é o “Procedimento para acompanhamento de Corrida Piloto” (MARCONDES, 2000). Este define as ações de responsabilidade da Engenharia de Qualidade da Planta durante a corrida piloto de novos projetos. Estabelece as ações que este departamento tem com relação à emissão, divulgação e controle do banco de dados dos 5 Passos, que existe para registro dos problemas encontrados pelos operários durante a corrida piloto.

O segundo procedimento utilizado no trabalho foi o de “Sistemática do 5-Passos eletrônico (Produção) para a solução de problemas” (MARCONDES, 1994c.) que explica em detalhes a metodologia dos 5 Passos. Em resumo temos:

- Passo 1 – Definição do problema – o supervisor da área onde surgiu o problema analisa-o em conjunto com o operário e então solicita ao representante do Departamento de Engenharia de Qualidade da Planta a abertura do documento, descrevendo o problema em detalhes, fornecendo os números das peças envolvidas bem como fotos do problema;
- Passo 2 – Ação Imediata de Contenção – esta ação visa encontrar uma medida imediata e temporária para o problema enquanto a solução definitiva não estiver disponível. Pode ser composta de duas ou mais ações distintas, como por exemplo, re-trabalho e inspeção das peças envolvidas;
- Passo 3 – Análise da causa raiz – determinação da causa raiz do problema;
- Passo 4 – Implementação do plano de ação – todas as ações necessárias para que o problema seja solucionado já foram tomadas pelas áreas responsáveis e foi estimado um prazo para que a solução do problema esteja implementada na fábrica;

- Passo 5 – É constituído da verificação por parte da Engenharia de Qualidade da Planta que a solução para o problema reportado está disponível e em uso na planta.

O terceiro procedimento utilizado como referência foi o de “Atuação dos departamentos na Corrida Piloto” (MARCONDES,2001) que determina, ou deveria determinar, a participação de todas as áreas envolvidas no projeto durante a corrida piloto, desde os diversos times de operários da linha de montagem, até os representantes das áreas de Engenharia de Produtos, Materiais, Qualidade, Manufatura entre outras.

O quarto procedimento utilizado como referência foi “Controle do Processo e Qualidade da Produção” (MARCONDES,1994b.) que estabelece a necessidade das folhas de processo para os operadores de linha. O quinto e último procedimento de referência foi o de “Ação Preventiva e Ação Corretiva” (MARCONDES, 1994a) para lidar com os problemas encontrados na linha de montagem.

Todos estes procedimentos internos foram utilizados apenas como referência no estudo do caso tratado neste trabalho. No desenvolvimento da próxima parte deste texto, quando for descrito o sistema atual dos 5 Passos, isto será feito com base na experiência do autor sobre o assunto, adquirida nos seis primeiros meses de 2002 durante a Corrida Piloto do Projeto selecionado para o estudo. Isto se fez necessário pois muito do que está escrito nos procedimentos não condiz com a realidade e quando vamos analisar um processo que deve ser melhorado, o primeiro passo é a descrição do processo real.

### 3. DEFINIÇÃO DO PROJETO

Existe sempre um ceticismo em qualquer empresa em relação aos programas de qualidade, e resultados rápidos e impressionantes, que causem impacto na empresa, são uma excelente maneira de criar e manter um clima propício que combata isto. Quando as pessoas dentro da empresa vêem os resultados por si mesmas é muito mais motivador do que observar o sucesso de outras empresas.

Segundo ECKES (2001), as empresas bem sucedidas apresentam um espírito coletivo de melhoria contínua entre seus funcionários e utilizam algum modelo para melhoria de seus processos. Um destes modelos de melhoria de processo utilizado por muitas empresas e que também foi adotado para a realização deste trabalho é o *DMAMC* – *Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar*, conforme já mencionado.

Cada uma das etapas do modelo *DMAMC* deve ser enfocada cuidadosamente. Na primeira etapa, a de *Definição*, existem três elementos essenciais que o time de trabalho precisa examinar antes de passar para a segunda etapa, a de *Mensuração*.

Antes de se discutir estes três elementos da *Definição*, vale a pena estabelecer os papéis e as responsabilidades de cada componente da equipe. Todo o projeto Seis Sigma é conduzido por uma equipe, um time de trabalho que pode ser dividido em:

- Patrocinador ou “Campeão” da Equipe
- Líder da Equipe (“Faixa Preta” ou “Faixa Verde”)
- Consultor da Equipe (“Mestre Faixa Preta”)
- Demais Membros da Equipe

**O Patrocinador ou “Campeão” da Equipe** - Cada equipe precisa de um patrocinador. Geralmente ele é o dono do processo que, como membro da liderança da empresa, conseguiu que o projeto em questão fosse selecionado. Este patrocinador da equipe tem diversas responsabilidades. Primeiro, ele vai selecionar os membros que formarão a equipe. Segundo, ele vai gerar a orientação estratégica para a equipe,

mostrando aos seus membros o porquê deste grupo ser formado e quais os objetivos estratégicos do negócio que poderão ser afetados se o projeto for realizado com sucesso. Terceiro, ele vai estabelecer o escopo geral do projeto, para que o grupo entenda o que deve ser trabalhado e, principalmente, o que deve ser evitado. Depois que o processo estiver em andamento o patrocinador terá duas responsabilidades. Ele será responsável pela remoção de obstáculos que possam atrapalhar o sucesso do grupo. Como responsabilidade final o patrocinador deve tomar as principais decisões no grupo com relação às soluções que serão geradas durante a etapa de *Melhoria* do modelo.

Analisando-se as responsabilidades e atividades do patrocinador da equipe descritas acima, percebe-se claramente que este nada mais é do que um gerente de projeto, função comum na maioria das empresas. Portanto, “Patrocinadores” ou “Campeões” de equipes são como a maioria dos autores de livros e artigos sobre Seis Sigma definem os gerentes de projetos.

**Líder da Equipe (“Faixa Preta” ou “Faixa Verde”)** – Seja um “Faixa Preta” ou “Faixa Verde”, o líder de equipe tem diversas responsabilidades. Primeiro, eles são responsáveis pelo gerenciamento operacional do trabalho que está sendo realizado pelo grupo. Eles coordenam e conduzem reuniões, asseguram que os membros completem suas tarefas de acordo com os cronogramas previamente estabelecidos e mantêm um vínculo permanente com o patrocinador.

**Consultor da Equipe (“Mestre Faixa Preta”)** – O “Mestre Faixa Preta” normalmente não é um membro em tempo integral da equipe. Este indivíduo equivale a um consultor interno de qualidade, que possui grandes habilidades técnicas e será visto como um membro *ad hoc* no grupo.

**Membros da Equipe** – Os membros da equipe são selecionados com base nas competências técnicas em relação ao projeto. Sua maior responsabilidade reside na implementação das etapas do modelo de qualidade.

Após a definição da equipe com seu patrocinador, líder, membros e consultor interno de qualidade, tem início o trabalho.

Para o estudo de caso desenvolvido neste trabalho, não foi formada uma equipe especial de Projeto Seis Sigma. O estudo foi conduzido única e exclusivamente pelo autor.

Como já mencionado, a primeira etapa da metodologia DMAMC adotada para este estudo de caso é a *Definição*. Os três principais elementos da etapa de *Definição* e que precisam ser bem determinados são:

1. Criação do estatuto da equipe;
2. Identificação dos clientes do projeto, suas necessidades e exigências;
3. Criação de um mapa de processo detalhado para o projeto em questão.

### **3.1 O Estatuto da Equipe**

O estatuto da equipe é o elemento mais importante de qualquer metodologia. Vale ressaltar que o estudo de caso escolhido para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado única e exclusivamente pelo autor. Não houve grupo de projeto Seis Sigma formado com o objetivo de melhoria do Processo dos 5 Passos. Entretanto, é válida a descrição de todas as etapas do Estatuto da Equipe pois esta é uma parte importante da atividade de *Definição* presente em qualquer Projeto Seis Sigma.

Ele é constituído dos seguintes itens:

- O caso do negócio;
- A definição do problema;
- O escopo do projeto;
- Metas e objetivos;
- Etapas cumpridas;
- Papéis e responsabilidades.

#### **3.1.1 O Caso do negócio**

Um problema comum a muitos projetos Seis Sigma refere-se à sua falta de impacto sobre os negócios da empresa. Sem que o patrocinador da equipe consiga provar que existe um vínculo entre o projeto e o impacto sobre alguns objetivos

estratégicos do negócio da empresa qualquer projeto Seis Sigma, como todo o programa de qualidade da empresa, estará em risco. Mesmo quando tais projetos são bem sucedidos, estes têm um efeito mais negativo do que positivo, pois, ao serem um sucesso e não causarem qualquer impacto sobre os negócios, só fazem alimentar o ceticismo de que um programa de qualidade nada mais é do que mais uma tarefa da empresa (ECKES, 2001).

O processo escolhido para este estudo de caso, “Processo dos 5 Passos” para identificação e solução dos problemas durante a Corrida Piloto de um novo projeto automotivo tem uma importância elevada no negócio da GMB.

*A Corrida Piloto é a última etapa de um projeto antes que um veículo entre em produção regular (SOP). Nesta etapa são fabricados veículos não-vendáveis e também vendáveis, num ritmo inicialmente lento com uma aceleração gradual.*

*Durante a Piloto, todo e qualquer problema ou dificuldade reportado pelo pessoal da planta deve ser rapidamente solucionado e efetivado pois o produto (veículo) está prestes a ser lançado ao mercado. Em função disso, os níveis de qualidade destes veículos são vitais para que estes não cheguem ao mercado em condições que venham a decepcionar a imprensa e principalmente os primeiros clientes a adquiri-los.*

### **3.1.2 A definição do problema**

Este item do estatuto determina a questão tática que se pretende melhorar. Uma boa definição do problema é composta por quatro elementos. Primeiramente ela deve se situar sobre um determinado período no tempo. Esta determinação é importante pois permite que se especifique melhor seu trabalho posterior, ajudando a manter o foco na melhoria durante as análises que se seguem.

Em segundo lugar, definição do problema deve ser específica e mensurável. A especificidade e a mensurabilidade permitem que se perceba a magnitude do problema e ajuda o grupo a pensar o quanto de melhoria é necessária para que o projeto possa ser considerado bem-sucedido. Em terceiro lugar, a definição do problema precisa descrever seu impacto sobre os negócios. Deve-se sempre buscar

uma resposta à pergunta :” Por que eu me preocuparia com isto?”. Em quarto lugar, a definição do problema precisa colocar, implícita ou explicitamente, a lacuna entre a situação atual e a situação desejável (ECKES, 2001).

Finalmente, boas definições de problema são colocadas em termos neutros. Três condições básicas definem a neutralidade. Primeiro, não deve existir a identificação prematura de uma causa. Também não devem ser sugeridas soluções prematuras. Por fim, não se deve atribuir culpa na definição de um problema.

Como definição do problema do nosso estudo de caso temos:

*“Durante a Corrida Piloto do Projeto em estudo, de janeiro a julho de 2002, foram identificados e reportados através do “Sistema dos 5 Passos” 813 problemas. Destes, 619 tiveram suas soluções implementadas e 194 ainda estavam pendentes até o início de julho. Dos 619 que tiveram as soluções implementadas, o tempo médio de implementação destas foi de 52 dias. O tempo médio em que os 194 pendentes estavam abertos era de 80 dias.*

*Apesar da média de implementação das soluções ter sido de 52 dias, existiram casos de problemas que levaram mais do que 150 dias para terem suas soluções implementadas. Este é um tempo muito longo se levarmos em consideração que a Corrida Piloto de um programa dura, normalmente, de 4 a 6 meses, isto é, 120 a 180 dias, respectivamente.” O ideal seria, por exemplo, que a média de implementação das soluções fosse em torno de 35 a 40 dias e que não houvesse tempo de implementação superior a 90 dias.”*

### **3.1.3 O escopo do projeto**

O escopo do projeto refere-se às fronteiras dentro das quais se estará trabalhando e, ainda mais importante, com o que não se estará trabalhando. Em um projeto Seis Sigma este escopo deve ser definido logo no início das atividades da equipe. O “patrocinador”, ou gerente de projeto, pode dar início a esta atividade fornecendo idéias gerais ao líder da equipe sobre o que está dentro e o que está fora do escopo do projeto. Entretanto, por melhores que sejam as suas idéias, os membros da equipe também apresentarão suas opiniões.

Existem diversos exercícios que podem auxiliar um grupo a definir o que está dentro e o que está fora dos escopo do projeto.

Como já mencionado anteriormente, para este estudo de caso não foi formada uma equipe de projeto específica .

*Podemos considerar dentro do escopo do projeto em questão a melhoria do processo dos 5 Passos para identificação e solução de problemas durante a Corrida Piloto. Estão fora do escopo do caso estudado a sugestão de substituição deste processo bem como alterações estruturais da Corrida Piloto de novos projetos.*

### **3.1.4 Metas e objetivos**

Uma vez criada a Definição do Problema, uma série de Metas e Objetivos factíveis deve ser estabelecida e acordada entre os membros da equipe e seu “patrocinador” (gerente de projeto). É importante que se estabeleçam objetivos e metas que sejam alcançáveis a curto e médio prazos (120 a 160 dias).

Para o estudo de caso deste trabalho uma meta razoável a ser estabelecida é:

*“Redução do prazo médio de implementação de soluções para os problemas identificados na Corrida Piloto de 52 para 36 dias a partir da próxima Corrida Piloto de um projeto novo do mesmo porte do que foi estudado. Esta redução representaria uma melhora de 30% no tempo médio de solução dos problemas.*

*Além desta redução do prazo médio de implementação das soluções dos problemas identificados, uma segunda parte da meta é o estabelecimento de um limite máximo de 90 dias (LSE) para todos os problemas.”*

### **3.1.5 Etapas cumpridas**

Segundo ECKES (2001), em projetos Seis Sigma, metade do tempo de trabalho estipulado deve ser dedicado às atividades de *Definição e Mensuração* do método, enquanto a outra metade deve ser dedicada às etapas de *Análise e Melhoria*. Um bom “patrocinador”, leia-se gerente de projeto, deve obter para sua equipe recursos que assegurem que o trabalho será realizado dentro do período determinado.

Este tipo de afirmação deve sempre ser analisada com cautela. Não se deve generalizar. Cada projeto, seja Seis Sigma ou não, tem características próprias e em função destas, terá etapas com complexidade e durações específicas. Cabe ao gerente do projeto, “patrocinador” no caso de projetos Seis Sigma, estabelecer um cronograma adequado para cada projeto.

### **3.1.6 Papéis e responsabilidades**

Foram descritos anteriormente os diversos papéis dos membros de uma equipe de um projeto Seis Sigma: o “Patrocinador” (gerente de projeto), o “Faixa Preta”, os “Faixas Verdes”, o “consultor” e os demais membros da equipe.

Estes papéis devem ser atribuídos cuidadosamente, não selecionando as pessoas disponíveis e interessadas no projeto, mas aquelas mais qualificadas para o trabalho e que tenham o impacto mais direto sobre os objetivos estratégicos do projeto em questão. As pessoas mais qualificadas devem participar da equipe, particularmente membros que tenham as capacitações que podem conduzir ao aperfeiçoamento do sigma (ECKES, 2001).

Um ponto importante a ser considerado e que não foi abordado por ECKES (2001) é a motivação. O ideal, obviamente, é contar com as pessoas mais qualificadas e motivadas. Porém, nem sempre as pessoas mais qualificadas são também as mais motivadas. Fica portanto, sob responsabilidade do gerente do projeto (“patrocinador”), uma análise dos pretendentes a membros da equipe e das características requeridas para o projeto específico.

### **3.2 Identificação dos clientes, suas necessidades e expectativas**

A segunda parte da *Definição* é a identificação dos clientes do projeto. A definição adotada para cliente para a elaboração deste trabalho foi : “ O cliente é o destinatário do produto ou serviço” (ECKES, 2001).

Quando uma equipe se dedica à identificação de seus clientes, é importante estratificar ou segmentar os clientes. A estratificação ou segmentação dos clientes resulta em sua classificação como primário ou secundários (às vezes, até terciário).

A segmentação é usualmente baseada no segmento de mercado, impacto sobre a receita, perfil geográfico, importância para o negócio ou algum outro critério. A segmentação dos clientes é importante por uma razão. Em todo processo, existe uma grande possibilidade de haver diversos clientes. Em alguns casos, estes clientes podem ter necessidades e expectativas complementares. Mas, em outras situações, as necessidades e expectativas podem ser diferentes. A segmentação dos clientes em categorias primária, secundária ou terciária permite à equipe decidir quais merecem tratamento prioritário no caso de conflitos de interesse.

*Para o estudo de caso deste trabalho, os clientes do Processo dos 5 Passos são os operadores da linha de montagem de veículos, representados pelos seus respectivos supervisores. Estes operadores podem pertencer às áreas de Funilaria, Pintura, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria. São, portanto, clientes internos dos seguintes departamentos da GMB: Engenharia de Produtos, Engenharia de Manufatura, Compras e Engenharia de Qualidade de Fornecedores.*

Quando se estabelece quem são os clientes e segmenta-os através dos critérios apropriados, é o momento de partir para a determinação das necessidades e dos requisitos destes clientes. A necessidade do cliente são os resultados de um processo que estabelece a relação entre o consumidor e o fornecedor. Os requisitos são as características que determinam se o cliente está contente com o resultado alcançado (ECKES, 2001).

Embora exista uma variedade de ferramentas para auxiliar na definição das necessidades e requisitos, uma que é muito utilizada é a Árvore do que é Crítico para a Qualidade (CPQ). Esta ferramenta de uso simples ajuda a equipe a estabelecer, a partir de necessidades genéricas dos clientes, os requisitos mais específicos. A seguir, são descritas as etapas de criação de um árvore CPQ:

1. **Identificar o cliente** – a equipe deve utilizar a árvore CPQ para determinar se os clientes identificados devem ser segmentados, pois em alguns casos, diferentes clientes possuem expectativas diferentes.
2. **Identificar as necessidades do cliente** – as necessidades do cliente devem ser colocadas na primeiro nível da árvore, conforme indicado na Figura 3.

3. **Identificar o primeiro conjunto de requisitos de necessidade** – deve-se identificar de uma a três medidas de eficiência para cada necessidade. Estes requisitos determinam se os clientes estão ou não satisfeitos com o processo.
4. **Continuar a ramificação até o nível 3, se necessário** – se o nível adicional encontrado produzir o que pode ser considerado como uma medida, então este nível não é necessário.
5. **Validar os requisitos junto ao cliente** – para que a árvore CPQ não seja um simples resultado de *brainstorming* é necessário que seja validada junto aos clientes através de uma das cinco maneiras de validação de necessidades e requisitos de clientes (entrevistas individuais com os clientes, enquetes, grupos de foco, colocar-se no lugar do cliente e reclamações dos clientes).

*Para o Processo dos 5 Passos não foi preciso utilizar esta ferramenta para a identificação dos clientes do processo. Estes já foram claramente definidos anteriormente. Também não foi necessária a segmentação deles pois apesar de poderem pertencer a áreas distintas (Funilaria, Pintura, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria) suas necessidades são as mesmas: a solução dos problemas.*

*A Figura 3 apresenta uma proposta de árvore do CPQ para o processo dos 5 Passos.*

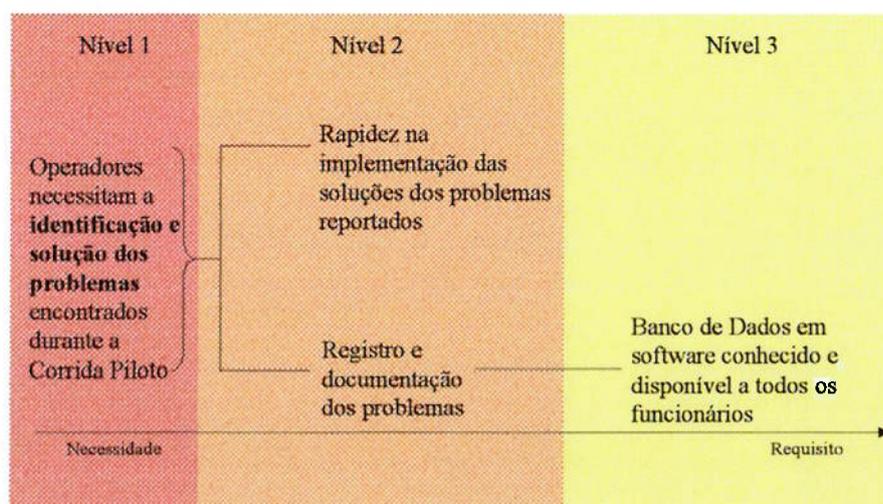


Figura 3 – Árvore do CPQ para o processo dos 5 passos

*O Nível 1 desta “árvore” representa a necessidade dos clientes dos 5 Passos (operadores das linhas de Funilaria, Pintura, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria) que é a identificação e solução dos problemas encontrados durante a corrida piloto. Já o Nível 2, representa um detalhamento desta necessidade: eles precisam que os problemas identificados sejam rapidamente resolvidos (tenham suas soluções implementadas o quanto antes); além disso precisam de um registro para os problemas. O Nível 3 especifica ainda mais (quando necessário) os requisitos indicados no Nível 2. No caso em estudo, para o requisito “rapidez na implementação das soluções para os problemas encontrados na corrida piloto” não haveria mais a necessidade de especificação, pois a rapidez será medida em tempo. Já para o requisito “registro e documentação de problemas” cabe ainda a especificação de um banco de dados único e que possa estar disponível a todos os funcionários da empresa.*

*A etapa de “validação dos requisitos encontrados junto ao cliente” não foi feita de maneira formal, conforme uma das maneiras descritas no item 5 acima. Porém, pode-se considerar os requisitos encontrados como válidos pois estes foram os itens de reclamação dos operadores de linha (clientes do processo) mais comuns ouvidos pelo autor nos seis meses em que acompanhou a Corrida Piloto do projeto estudado.*

### **3.3 Criação de uma mapa de processo detalhado**

A terceira e última parte da etapa da *Definição* é a criação de uma mapa do processo que se vai estudar. Alguns pontos devem ser considerados na elaboração deste mapa do processo a ser estudado: pontos de início e fim do processo (fronteiras); resultados do processo; clientes do processo; exigências dos clientes; e fornecedores do processo.

A Figura 4 apresenta um mapa do Processo dos 5 Passos utilizado na Corrida Piloto do projeto estudado.

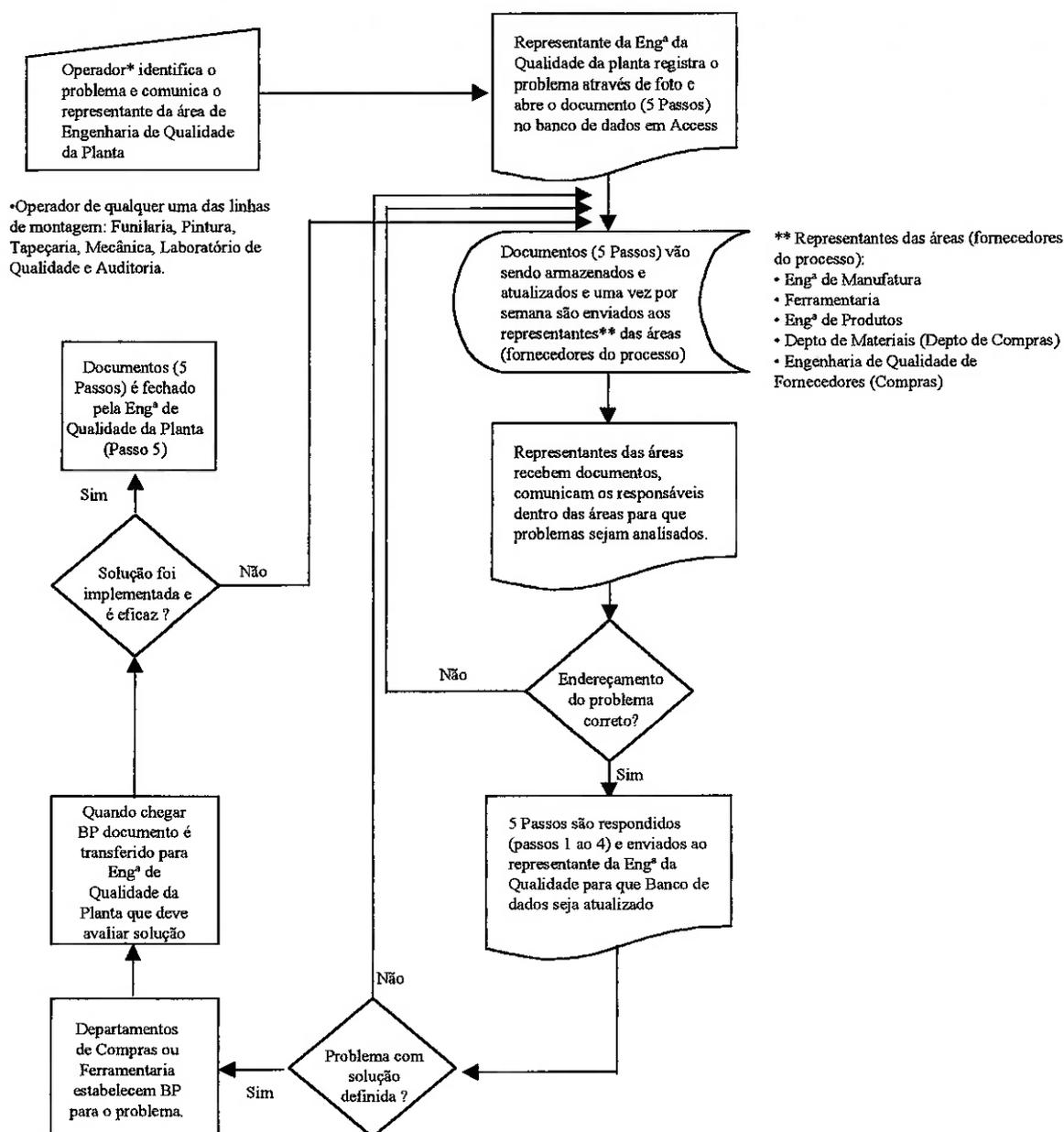


Figura 4 - Mapeamento do Processo dos 5 Passos

O fluxograma tem início quando um operador identifica um problema na montagem do veículo. Tal operador pode ser das áreas de Funilaria, Pintura, Tapeçaria, Mecânica, Laboratório de Qualidade e Auditoria. Assim que o problema é identificado um representante da Engenharia de Qualidade da planta deve ser acionado para que o problema seja registrado, através de foto, e documentado através da abertura de um 5 Passos.

Estes documentos (5 Passos) vão sendo armazenados no banco de dados (Microsoft Access) e uma vez por semana são enviados aos representantes das áreas fornecedoras do processo. São elas: Engenharia de Manufatura, Ferramentaria, Engenharia de Produtos, Materiais e Engenharia de Qualidade de Fornecedores. Os representantes das áreas endereçam então os documentos para os responsáveis nas áreas fornecedoras para que os 5 Passos possam ser analisados. Quando os 5 Passos são endereçados erroneamente pelo pessoal da Engenharia de Qualidade da planta eles são enviados de volta para que sejam reenviados aos responsáveis corretos.

Os responsáveis dentro de cada área fornecedora analisam os documentos e preenchem os passos à medida que as soluções dos problemas vão evoluindo. Semanalmente, os representantes das áreas fornecedoras vão enviando à Engenharia de Qualidade da planta as atualizações dos documentos para que o Banco de Dados possa ser atualizado e reenviado na próxima semana com as atualizações disponíveis e com os novos 5 Passos.

Quando os problemas já têm uma solução definida os 5 Passos são endereçados às áreas de Materiais ou Ferramentaria (caso eles estejam sob responsabilidade da Engenharia de Produtos) para que estas áreas possam estabelecer as datas de implementação (BPs - *breaking points*) dos 5 Passos. O endereçamento é dado em função da procedência das peças afetadas. Quando a peça é de fornecedor, o departamento de Materiais deve definir o BP. Já quando a peça é fabricada pela própria GM, a Ferramentaria deve estabelecer o BP.

Quando chega a data do BP, a planta é acionada através da Engenharia de Qualidade de Fornecedores para que seja verificada se a solução foi implementada e é efetiva. Em caso positivo, o 5 Passos pode ser fechado (Passo 5). Caso a solução não seja efetiva, o documento deve ser reenviado às áreas responsáveis para que as devidas ações sejam tomadas, reiniciando-se assim o fluxo de 5 Passos.

#### 4. MENSURAÇÃO DO PROJETO

O que diferencia o Seis Sigma de tantos outros programas de melhoria de qualidade é a ênfase na tomada de decisões baseadas em dados e fatos e não nas experiências individuais. As decisões tomadas com base nas intuições pessoais ou informações anedóticas podem ter uma aura romântica, mas não são um caminho para que as empresas se tornem mais eficientes e eficazes (ECKES, 2001).

Existem diversos axiomas associados à mensuração que explicam por que medir. Existe um ditado que diz: “ Se você não possui dados, você é apenas mais uma pessoa com opinião”. Há outra frase muito interessante atribuída à Lord Kelvin ( o mesmo que empresta o nome a uma escala de mensuração de temperatura):

“ Costumo dizer que quando você pode medir aquilo sobre o que está falando, e expressá-lo em números, você tem algum conhecimento, afinal; mas quando você não pode nem medir nem expressar as idéias em números, seu conhecimento é insatisfatório e estéril”. (ECKES, 2001)

A ferramenta mais importante que uma equipe pode utilizar para tornar eficaz a etapa de *Mensuração* no método de melhoria Seis Sigma é o Plano de Coleta de Dados. Este plano deve identificar “quem, o que, onde, quando e como” se darão as medidas. Um bom plano de coleta de dados deve conter informações relativas a :

- O que medir;
- O tipo de medida;
- O tipo de dado;
- A definição operacional;
- O formulário para a coleta de dados;
- Amostragem.

#### 4.1 O que medir e o tipo de medida

*No estudo de caso deste trabalho, como demonstrado na etapa de Definição, através da árvore do CPQ, o requisito mais importante para os clientes do processo dos 5 Passos é a “rapidez na implementação das soluções dos problemas identificados na corrida piloto”. Em função disso, para saber o desempenho do processo atual com relação a este requisito deve-se procurar uma medida que o caracterize.*

Obviamente, a medida que melhor quantifica este requisito é o tempo necessário até que a solução de cada problema seja implementada. Vale ressaltar que o tempo neste caso, não só é uma medida de resultado importante para o cliente do processo mas também uma medida da eficiência deste.

#### 4.2 O tipo de dados

Em estatística básica, existem dois tipos de dados: dados discretos ou de atributos e dados contínuos ou de variáveis. Os dados discretos (contados) são aqueles resultantes da utilização de instrumentos de medição tipo passa/não passa, inspeção de defeitos visuais, peças faltando, ou de decisões passar/falhar, sim/não, etc. Os dados são contínuos (medidos) quando resultantes de medições reais de características tais como diâmetro, força de tração, altura, peso, largura, tempo. (ROTONDARO, 2002b).

*Para o estudo de caso deste trabalho, partiu-se do princípio de que uma vez identificado o problema, quanto mais cedo a solução do mesmo for implementada, maior será a satisfação do cliente. Esta especificação é chamada de “mais cedo ou menor é melhor. Quando a especificação é deste tipo, existe sempre um ponto máximo. A especificação máxima refere-se àquele ponto em que o cliente torna-se insatisfeito” (ECKES, 2001). Já foi apresentado na etapa de definição do problema que a meta estabelecida como limite máximo para a solução dos problemas é de 90 dias.”*

Conhecendo-se esta especificação para o tempo de solução de problemas durante a corrida piloto, pode-se utilizar tanto dados discretos como dados contínuos. A medida discreta seria descobrir quantos problemas demoraram menos do que 90 dias para serem solucionados (resultando em clientes satisfeitos) e quantos demoraram mais do que isso (resultando em clientes insatisfeitos). *A medida contínua seria a medição de tempo exata para a implementação da solução de cada um dos problemas. ECKES (2001) recomenda que, sempre que possível, sejam utilizados dados contínuos, que foram os dados utilizados para as análises deste trabalho.*

#### **4.3 Definição operacional**

O objetivo desta parte da etapa de *Mensuração* é assegurar que quando há mais de uma pessoa envolvida na coleta de dados, esteja definido claramente como proceder para que os dados de cada um dos envolvidos não representem coisas diferentes.

No exemplo do Processo dos 5 Passos, se houvesse mais de uma pessoa envolvida na coleta de dados, seria crucial para o bom andamento do trabalho que todos concordassem por exemplo, em como deveria ser medido o tempo de implementação das soluções dos problemas; quais seriam os pontos de início e de fim da contagem de tempo.

*No banco de dados dos 5 Passos, toda vez que se registra um novo problema abre-se um novo documento, um 5 Passos. Para esta abertura é obrigatório que se preencha um campo com a data em que se detectou o problema. Este é o ponto de início da contagem de tempo de solução deste problema.*

*Quando a solução do problema já está disponível na planta, o documento 5 Passos é direcionado ao representante da Engenharia de Qualidade da planta para que este verifique se a solução está implementada e é eficaz. Em caso afirmativo, o documento 5 Passos pode ser fechado. Para este fechamento é requerida também a data de quando a solução do problema foi implementada. Este é o ponto final da contagem de tempo.*

Caso a solução implementada não seja eficaz, isto é, não resolve completamente o problema, o 5 Passos não é fechado mas sim redirecionado à área que propôs tal solução para nova análise.

A Figura 5 mostra uma tela do banco de dados dos 5 Passos onde aparecem os campos a serem preenchidos com as datas de abertura e fechamento dos 5 Passos.

LANG* PRODUTO PDT*		RESUMO 5 PASSOS (PENDING) - PROJETO				
NÚMERO	CRÍTICO	DESCRIÇÃO (PASSO 1)	REPARO IMEDIATO (PASSO 2)	RAIZ DO PROBLEMA (PASSO 3)	SOLUÇÃO (PASSO 4)	BREAK-POINT (PASSO 5)
TAP 9/02 Emissão: 31/1/2002 Previsão: 10/5/2002 Ricardo Faruochi		ANTI RUÍDO INTERNO DO DASH - 93293739 Dificuldade para montar/ajustar o alinhamento do dash devido aos "stud weld" estarem cobertos por massa de condução. Segundo o Sr. Josimar, Profissional de Pintura: Enviar para a Área de Produtos. Refere-se aos EP's S-4316-25140 / 25150 / 25151 e 25181, que foram abertos no METrial Betaz. Transferido em 15/03/02.	Fez-se a limpeza do "stud weld" com auxílio de uma espátula.  EWO TEMP :			0
<b>Tempo de implementação da solução: da emissão até a implementação (Breaking Point)</b>						
WDPVS: 1 187 days			DATA LIMITE :			
TAP 27/02 Emissão: 1/2/2002 Previsão: 10/5/2002 Ricardo Faruochi	✓	BRAKE LIGHT - 93394352 Ajuste deficiente entre o brake light e a Tampa traseira.	Não há reparo imediato possível. O operador terá de se preocupar com o alinhamento.  EWO TEMP :	Falta guia para garantir o posicionamento do brake light. As aberturas do passagelo dos stud welds que fazem parte do CHMSL permitem movimentação que pode causar desalinhamento. Guias adicionais resolvem problema de alinhamento. Problemas de fechamento sendo analisados.	EWO JA1490 apresentada em 21/3/2002.	0
WDPVS: 10 168 days			TEMPO EXEC.			
			DATA LIMITE :			
TAP 33/02 Emissão: 5/3/2002 Previsão: 10/5/2002 Ricardo Faruochi		GUARNIÇÃO DO PORTA MALAS - 93318947 Dificuldade para ajustar guarnição do porta-malas	Desvio para cortar guarnição emitido. Peça montada no 6º carro P1 já contemplava tal modificação.  EWO TEMP : TEMPO EXEC.	Guarnição com comprimento excessivo e alma aberta, infiltra água	Adicionar no desenho o comprimento de montagem.	0
WDPVS: 1 154 days			DATA LIMITE :			

Figura 5 - Exemplo de tela do banco de dados dos 5 Passos

#### 4.4 Formulário para coleta de dados

Através do banco de dados dos 5 Passos, um arquivo elaborado com o programa Access da Microsoft, foi possível criar uma tabela contendo um resumo dos 813 problemas reportados, incluindo-se duas colunas onde foram indicadas as datas de abertura e fechamento (quando disponível) de cada um dos problemas. Foi acrescentada ainda uma coluna que calcula automaticamente o tempo de implementação de cada uma das soluções, subtraindo-se a data de abertura da data de fechamento de cada documento.

A Figura 6 mostra uma parte desta tabela contendo a identificação do 5 Passos, a descrição do problema, a data de abertura, a data de fechamento e tempo de implementação da solução de cada um dos problemas. A lista completa está disponível no Apêndice A.

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	12	5/1/2002	Dificuldade para aplicar o ponto de solda, flange muito pequeno.	23/4/02	108
FUN	1	5/1/2002	Dificuldade para posicionar o reforço do painel inferior traseiro no dispositivo, devido ao furo oblongo de processo estar invertido na peça. ( fora de desenho). Transferido pela Engª Manufatura, O. Zocchio em 17/04/02.	23/4/02	108
FUN	11	5/1/2002	Suporte da grade do curvão + painel de serviço, com o furo de fixação do mecanismo apresentando distância entre a extremidade da furação com a extremidade da peça, parede deficiente. Transferido pela engª de Produto em 25/01/02 . OBS: Analiza	23/4/02	108
FUN	6	6/1/2002	Dificuldade para fixar o painel dianteiro superior, devido ao desalinhamento entre os furos do painel dianteiro superior (93368280 L/E) e o reforço do painel lateral dianteiro 93392063) L/E. Os furos ficam parcialmente obstruídos. O PROBLEMA ESTA RELAC	23/4/02	107
FUN	9	7/1/2002	Dificuldade para aplicar os pontos de solda no painel inferior do dash, devido o flange estar insuficiente entre o painel inferior e o painel superior do dash. Transferido pela engª de Produto em 25/01/02 com EWO aprovada. Transferido pela M	23/4/02	106
FUN	15	14/1/2002	Dificuldade para aplicação do ponto de solda, devido a marca de punção estar na peça errada N° 93367932 Assoalho Traseiro, quando deveria estar na peça N° 93367933 Extensão do Painel do Assoalho. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	99
FUN	18	17/1/2002	Impossibilidade de soldar a Porca gaiola da longarina traseira, devido ao funcionamento inoperante do dispositivo de solda. (Dispositivo, não esta instalado). Transferido para Ceburca em 28/03/02. Transferido para planta avaliara em 20/04	23/4/02	96
FUN	21	22/1/2002	Reforço frontal da extrutura da suspensão dianteira, apresenta matching deficiente com a caixa de rodas e variações no diametro dos furos de localização. (Peça em desacordo com o desenho). Peça J Transferido por materiais em 05/03/02 Vítor Vieira.	23/4/02	91

Figura 6 – Ilustração da tabela de dados dos 5 Passos

Vale ressaltar que a Figura 6 é apenas um exemplo de uma parte da tabela que foi gerada para este estudo. Esta tabela contém 813 linhas representando cada um dos 813 problemas identificados na Corrida Piloto do projeto em estudo.

Um vez que se sabe onde e como medir, a questão torna-se decidir quais as ferramentas a serem utilizadas nesta mensuração. Para o estudo do Processo dos 5 Passos todos os dados já estavam disponíveis no banco de dados de 5 Passos e portanto não foi necessária a adoção de ferramentas para a coleta de dados.

Analisando-se os 813 itens da tabela representada na Figura 6 nota-se que 619 problemas já haviam sido resolvidos e as soluções implementadas na planta, na data de obtenção dos dados. Existiam ainda nesta data registros de 194 problemas sem solução.

#### **4.5 Amostragem**

*A amostra utilizada para o estudo do processo de 5 Passos é composta pelos 619 itens representando os problemas que tiveram suas soluções implementadas até a data de coleta dos dados.*

*Esta amostra pode ser considerada representativa pois contém problemas abertos e fechados ao longo dos seis meses de Corrida Piloto, originados em todas as áreas clientes (Funilaria, Pintura, Laboratório de Qualidade, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria). Esta amostra obviamente também pode ser considerada representativa pois foi gerada durante a Corrida Piloto de um projeto real nos meses de janeiro a julho de 2002.*

No próximo capítulo deste trabalho serão elaboradas as análises destes dados visando a identificação Sigma deste processo bem como a identificação dos pontos a serem melhorados.

#### 4.6 Definição do sigma do processo

Como já mencionado anteriormente, segundo ECKES (2001), “Colocando da maneira mais simples possível, o conceito técnico do Seis Sigma é medir o desempenho atual e determinar quantos sigmas existem que possam ser medidos a partir da média corrente até que ocorra a insatisfação do cliente”. Quando ocorre a insatisfação do cliente, existe um defeito. Um defeito é qualquer evento que não atenda aos requisitos do cliente.

##### 4.6.1 Média do processo

O primeiro passo para a determinação do sigma do processo é o cálculo da média aritmética da amostra, que no caso em estudo é constituída dos 619 problemas resolvidos e documentados no banco de dados dos 5 Passos. Segundo COSTA NETO (1984), a média aritmética indica o centro da distribuição de frequências e pode ser calculada através da fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

onde:  $\bar{X}$  = média da amostra

$X_i$  = o conjunto de dados (para  $i = 1, 2, \dots, n$ ) e

$n$  = tamanho da amostra .

*O “X” no estudo em questão representa a variável contínua tempo. Para o caso estudado, então, temos:*

$$\bar{X} = \frac{32024}{619}$$

$$\bar{X} = 52 \text{ dias}$$

*Através dos cálculos pode-se perceber que a média encontrada para o tempo de implementação da solução dos problemas foi de aproximadamente 52 dias. Como já mencionado na etapa de “Definição”, um dos objetivos deste trabalho é a redução desta média, em torno de 30%”.*

A informação fornecida pela média aritmética de uma distribuição necessita em geral ser complementada por medidas de dispersão (COSTA NETO, 1984). Dentre as várias medidas de dispersão existentes, a que nos interessa para o cálculo do sigma do processo é o desvio-padrão. Antes de determinarmos o desvio-padrão, convém apresentarmos a definição de outra medida de dispersão: a variância.

#### 4.6.2 Variância do processo

Segundo COSTA NETO (1984), a variância de um conjunto de dados é, por definição, a média dos quadrados das diferenças dos valores em relação à sua média, isto é,

$$S^2(X) = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1};$$

onde:  $S$  = variância

$\bar{X}$  = média da amostra

$X_i$  = o conjunto de dados (para  $i = 1, 2, \dots, n$ ) e

$n$  = tamanho da amostra.

A razão pela qual se recomenda usar  $n-1$  e não  $n$  no denominador está relacionada aos graus de liberdade desta estatística  $S^2$ . As estatísticas  $\bar{X}$  e  $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  têm  $n$  graus de liberdade e tal fato pode ser entendido como indicando haver  $n$  valores  $X_i$  livres que devem ser considerados para podermos calcular o valor da estatística. Em outras palavras, se desconhecermos qualquer dos valores  $X_i$

da amostra, não poderemos determinar o valor da estatística pois todos os valores da amostra são livres, podendo variar aleatoriamente.

A estatística  $S^2$ , por usar  $\bar{X}$  ao invés do parâmetro populacional  $\mu$ , tem um grau de liberdade a menos. Isso porque o cálculo dessa estatística pressupõe que anteriormente já se tenha calculado  $\bar{X}$ , para o que usamos já uma vez todos os valores da amostra, os quais estariam sendo usados pela segunda vez para o cálculo de  $S^2$ . Ora, no momento de usarmos novamente os valores da amostra para o cálculo de  $S^2$ , esses valores têm apenas  $n-1$  graus de liberdade, pois, dados quaisquer  $n-1$  deles, o valor restante estará perfeitamente determinado, pelo fato de já conhecermos sua média aritmética  $\bar{X}$ , não sendo, portanto, livre (COSTA NETO, 1984).

Obviamente, para amostras grandes, como é o caso da amostra do estudo em questão, é praticamente indiferente usar-se  $n$  ou  $n-1$ .

A variância é uma medida de dispersão extremamente importante na teoria estatística. Porém, do ponto de vista prático, ela tem o inconveniente de se expressar numa unidade quadrática em relação à da variável em questão. Esse inconveniente é sanado com a definição do desvio-padrão (COSTA NETO, 1984).

A definição de variância só foi apresentada aqui para facilitar o entendimento do conceito de desvio-padrão, medida de nosso interesse na determinação do sigma do processo de 5 Passos. Em função disso, não foi calculada para o processo estudado.

#### 4.6.3 Desvio-padrão do processo

O desvio-padrão ( $\sigma$ ) é definido como a raiz quadrada positiva da variância. O cálculo do desvio-padrão é feito através da fórmula:

$$\text{Desvio Padrão} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

onde  $n$  = tamanho da amostra;

$X_i$  = o conjunto de dados (para  $i = 1, 2, \dots, n$ )- tempo até a solução de cada problema e

$\bar{X}$  = média da amostra.

O desvio-padrão se expressa na mesma unidade da variável, sendo, por isso, de maior interesse que a variância nas aplicações práticas (COSTA NETO, 1984). *No caso do processo estudado, a variável  $X$  é o tempo de implementação das soluções dos problemas identificados na corrida piloto.*

*Para o processo em estudo então, temos uma amostra  $n = 619$  com uma média aritmética  $\bar{X} = 52$  dias, aproximadamente. Fazendo o cálculo para a determinação do desvio-padrão do processo dos 5 Passos, chegamos a um valor de " $\sigma$ " = 32,6 dias.*

*Este desvio padrão pode ser considerado muito alto para o processo em estudo. Se considerarmos o limite superior de especificação (LSE) de 90 dias, conforme estabelecido no capítulo 3 ("Definição"), da média (52 dias) até este limite temos pouco mais de um desvio-padrão,  $1,2\sigma$  mais precisamente.*

*A Figura 7 representa graficamente a determinação do sigma do processo.*

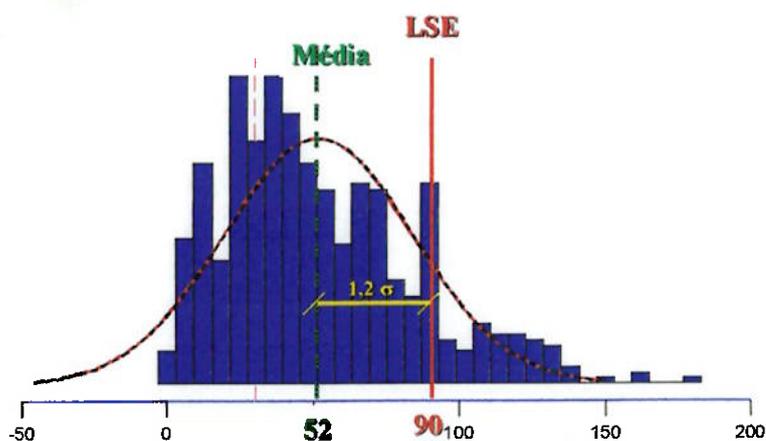


Figura 7 – Classificação sigma do processo dos 5 Passos

*Conforme indicado na Figura 7, o desvio-padrão do processo de 5 Passos é de  $1,2\sigma$  pois é esta a distância entre a média da distribuição em questão até que se tenha a insatisfação dos clientes (ECKES, 2001), expressada pelo limite superior de especificação de 90 dias definido no capítulo 3.*

*Com base nos dados disponíveis (lista de problemas representada na Figura 6) pode-se constatar que para cerca de 13% dos problemas, o tempo de implementação da solução foi superior a 90 dias, prazo estabelecido como limite. Esta é mais uma evidência de que o valor Sigma de 1,2 encontrado é muito alto. Em outras palavras, a dispersão da distribuição dos dados do processo dos 5 Passos é muito grande.*

A determinação do Sigma do processo demonstrada acima teve como base a média aritmética e o desvio-padrão dos dados disponíveis. Entretanto, existe outra maneira para a determinação do Sigma de um processo que se utiliza de índices que medem o desempenho de um processo com relação às especificações.

Os dois índices mais utilizados para definir se um processo possui a capacidade de confeccionar produtos que estejam dentro dos limites de especificação são o Cp e o Cpk. O Cp é o coeficiente de potencial do processo e o Cpk, o coeficiente de capacidade de desempenho do processo (WILSON, 2000).

#### **4.6.4. Coeficiente de Potencial do Processo (Cp)**

O coeficiente de potencial do processo, ou Cp, mede a capacidade potencial de um processo, que é definida pela razão entre a dispersão permitida e a dispersão real. A dispersão permitida é a diferença entre os limites de especificação superior e inferior (LSE – LIE). A dispersão real é determinada pelos dados coletados do processo e é calculada multiplicando-se o desvio padrão por 6. À medida que o desvio-padrão aumenta de valor em um processo, o Cp diminui, e vice-versa (WILSON, 2000).

Por convenção, quando um processo possui um valor de Cp menor do que 1 ele é considerado potencialmente incapacitado de satisfazer as exigências das

especificações. Ao contrário, quando o Cp de um processo é maior ou igual a 1, o processo possui o potencial de ser capacitado (WILSON, 2000).

A fórmula para se determinar o Cp de um processo é (WILSON, 2000):

$$\text{Coeficiente de Potencial (Cp)} = \frac{\text{LSE} - \text{LIE}}{6\sigma}$$

*Fazendo os cálculos para o processo em estudo, temos:*

$$\text{Coeficiente de Potencial (Cp)} = \frac{90 - 0}{6.32,6} = 0,46$$

*Consideramos o limite de especificação inferior como zero pois não existe tal limite para o processo estudado. Quanto mais rápido o problema for solucionado melhor é, para o cliente.*

*Pode-se perceber pelo valor de Cp encontrado que o processo de 5 Passos não é hoje, da maneira que está sendo utilizado, totalmente capaz de atender às especificações dos clientes. Segundo WILSON (2000), este processo não possui o potencial de ser capacitado.*

#### **4.6.5. Coeficiente da Capacidade de Desempenho do Processo (Cpk)**

O coeficiente de capacidade de desempenho do processo, ou Cpk, mede a habilidade de o processo gerar um produto dentro dos limites de especificação. O Cpk representa a diferença entre a média aritmética real do processo e o limite de especificação mais próximo, dividido por três vezes o desvio padrão (WILSON, 2000):

$$\text{Cpk}_1 = \frac{\text{LSE} - \mu}{3\sigma}; \quad \text{Cpk}_2 = \frac{\mu - \text{LIE}}{3\sigma}; \quad \text{Cpk} = \text{menor valor entre Cpk}_1 \text{ e Cpk}_2$$

onde, Cpk = coeficiente da capacidade de desempenho do processo;

$Cpk_1$  = coeficiente da capacidade de desempenho do processo do lado da tolerância superior;

$Cpk_2$  = coeficiente da capacidade de desempenho do processo do lado da tolerância inferior;

LSE = limite superior de especificação;

LIE = limite inferior de especificação;

$\sigma$  = desvio padrão da distribuição;

$\mu$  = média da distribuição.

Por convenção, quando o Cpk é menor do que 1, o processo é chamado de incapacitado. Quando o Cpk é maior ou igual a 1, o processo é considerado capaz de confeccionar um produto dentro dos limites de especificação. Em um processo Seis Sigma, o Cpk é igual a 2 (WILSON, 2000).

O Cpk é inversamente proporcional ao desvio-padrão, ou à variabilidade de um processo. Quanto maior for o Cpk, mais estreita será a distribuição do processo em comparação aos limites de especificação, e mais uniforme será o produto. À medida que o desvio-padrão aumenta de valor, o coeficiente Cpk diminui e portanto, o potencial de se criar um produto fora dos limites especificados aumenta (WILSON, 2000).

O Cpk somente pode assumir valores positivos. Ele será igual a zero quando a média do processo real coincidir com ou cair fora dos limites de especificação. O coeficiente Cpk nunca pode ser maior que o Cp, somente igual a ele. Isto ocorre quando a média real do processo cai no centro dos limites de especificação (WILSON, 2000).

*Calculando-se o Cpk para o processo em estudo temos:*

$$Cpk_1 = \frac{LSE - \mu}{3\sigma} = \frac{90 - 52}{3.32,6} = 0,39$$

$$Cpk_2 = \frac{\mu - LIE}{3\sigma} = \frac{52 - 0}{3.32,6} = 0,53$$

∴ Cpk = 0,39.

Mais uma vez pudemos constatar que o processo dos 5 Passos pode ser considerado incapacitado de atender ao limite de 90 dias, definido como máximo, para a implementação da solução dos problemas identificados na corrida piloto.

Existe uma tabela de conversão de índices Cpk em desempenho sigma. O Apêndice B apresenta esta tabela. A Figura 8, apresenta uma parte desta tabela para ilustrar o caso em estudo.

Tabela de conversão de capacidade do processo e sigma

Índice de Capacidade (Cpk)	Sigma de Curto Prazo do Processo	Sigma de Longo Prazo do Processo	Rendimento	Defeitos por 1.000.000	Defeitos por 100.000	Defeitos por 10.000	Defeitos por 1.000	Defeitos por 100
1,07	3,2	1,7	95,5	41.585	4.457	446	45	4,5
1,03	3,1	1,8	94,5	54.799	5.80	548	55	5,5
1	3	1,5	93,3	66.807	6.681	668	67	6,7
0,97	2,9	1,4	91,9	80.757	8.076	808	81	8,1
0,93	2,8	1,3	90,3	96.801	9.680	968	97	9,7
0,9	2,7	1,2	88,5	115.070	11.507	1.151	115	12
0,87	2,6	1,1	86,4	135.866	13.567	1.357	136	14
0,83	2,5	1	84,1	158.655	15.866	1.587	159	16
0,8	2,4	0,9	81,6	184.060	18.406	1.841	184	18
0,77	2,3	0,8	78,8	211.855	21.186	2.119	212	21
0,73	2,2	0,7	75,8	241.964	24.196	2.420	242	24
0,7	2,1	0,6	72,6	274.253	27.425	2.743	274	27
0,67	2	0,5	69,1	308.636	30.854	3.085	309	31
0,63	1,9	0,4	65,5	344.578	34.458	3.446	345	34
0,6	1,8	0,3	61,0	382.089	38.209	3.821	382	38
0,57	1,7	0,2	57,9	420.740	42.074	4.207	421	42
0,53	1,6	0,1	54,0	460.172	46.017	4.602	460	46
0,5	1,5	0	50,0	500.000	50.000	5.000	500	50
0,47	1,4	-0,1	46,0	539.828	53.983	5.398	540	54
0,43	1,3	-0,2	42,1	579.260	57.926	5.793	579	58
0,4	1,2	-0,3	38,2	617.911	61.791	6.179	618	62
0,37	1,1	-0,4	34,5	655.422	65.542	6.554	655	66
0,33	1	-0,5	30,9	691.482	69.148	6.915	691	69
0,3	0,9	-0,6	27,4	725.747	72.575	7.257	726	73
0,27	0,8	-0,7	24,2	758.036	75.804	7.580	758	76
0,23	0,7	-0,8	21,2	788.145	78.814	7.881	788	79
0,20	0,6	-0,9	18,4	815.940	81.594	8.159	816	82
0,17	0,5	-1	15,9	841.345	84.134	8.413	841	84
0,13	0,4	-1,1	13,6	864.334	86.433	8.643	864	86
0,10	0,3	-1,2	11,5	884.930	88.493	8.849	885	88
0,07	0,2	-1,3	9,7	903.199	90.320	9.032	903	90
0,03	0,1	-1,4	8,1	919.243	91.924	9.192	919	92
0,00	0	-1,5	6,7	933.193	93.319	9.332	933	93

Figura 8 – Tabela de conversão de capacidade do processo em sigma

*Se entrarmos com o valor de  $Cpk = 0,39$  encontrado para o processo dos 5 Passos na tabela indicada na Figura 8, vamos encontrar um valor Sigma de curto prazo correspondente de 1,2. Exatamente como havia sido demonstrado no gráfico da Figura 7, da página 40.*

Cabe aqui uma explicação. A tabela de conversão de Cpk em desempenho sigma apresenta duas colunas de equivalências para um dado Cpk. Uma é a conversão de curto prazo e a outra, de longo prazo. Estas diferenças se baseiam no fato de que, em qualquer momento que tiramos uma amostra de um processo para calcular o Cpk, isto é feito durante um curto período de tempo. Os processos, como tudo mais, variam no decorrer do tempo. Mikel HARRY (1998) diz que existe um desvio de 1,5 sigma mesmo nos processos mais consistentes. Portanto, precisamos levar em conta este desvio de 1,5. A coluna de longo prazo adota uma perspectiva de “pior cenário” para este desvio comum a qualquer processo. Na verdade, a conversão de curto prazo do sigma pode ser apenas o “melhor cenário”, e não será surpresa se o desempenho real não for tão bom quanto ele parece indicar. Em algumas situações onde o processo não é controlado, o desvio pode ser pior que 1,5 sigma. Em outros casos, em que pode não ocorrer desvio de 1,5, ele pode ser bem menor. A recomendação prática é que a equipe do projeto proceda uma série de cálculos do Cpk para que possa determinar o desvio próprio do seu processo (ECKES, 2001).

## 5. ANÁLISE DOS DADOS E DO PROCESSO

Este terceiro elemento do modelo de melhoria DMAMC é considerado o mais importante. A descoberta da razão da existência do problema acontece durante a *Análise*. Um cuidado a ser tomado nesta etapa é não se deixar influenciar por uma noção preconcebida da razão do problema, antecipando soluções precipitadas de melhoria.

O objetivo da etapa de *Análise* é o de solucionar a equação  $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ . Esta equação define que Y (seja um desempenho sigma alto ou baixo) é uma função ( $f$ ) de uma série de Xs, que se referem aos elementos do processo. O objetivo da etapa de *Análise*, dentro do método de melhoria, é solucionar esta fórmula e determinar quais dos diversos Xs em nosso processo são os principais contribuintes do desempenho Y.

Para se chegar a estas “raízes” (Xs), são necessários dois tipos de análise. Um deles é a própria análise dos dados coletados na etapa de *Mensuração*. O segundo tipo é o exame do processo, feito através do detalhamento de suas etapas. Para este trabalho, foram utilizadas as duas técnicas.

### 5.1 Análise dos dados

O objetivo da análise dos dados é tomar as informações que foram levantadas durante a etapa de mensuração e examiná-las para encontrar evidências que possam explicar o problema sobre o qual se está trabalhando.

Uma ferramenta muito útil nesta análise são os histogramas. A representação gráfica da variação normalmente dá melhores informações do que apenas dados brutos. Entretanto, o histograma não é a única ferramenta. Pode-se utilizar qualquer ferramenta gráfica que auxilie na análise e compreensão dos dados.

*Como já mencionado anteriormente, o processo dos 5 Passos tem clientes das diversas áreas pertencentes à linha de montagem. São elas: Funilaria, Pintura, Tapeçaria, Mecânica, Laboratório de Qualidade e Auditoria. Além destas áreas, existe uma outra categoria que classifica os problemas que é a de PIMREP (Sistema*

de Monitoramento da Incidência e Solução de Problemas). Esta categoria pode representar um problema de qualquer uma das outras áreas. Porém, certamente este problema já foi identificado antes da Corrida Piloto e ainda não teve sua solução implementada. A Figura 9 apresenta a distribuição de problemas pelas diversas áreas.

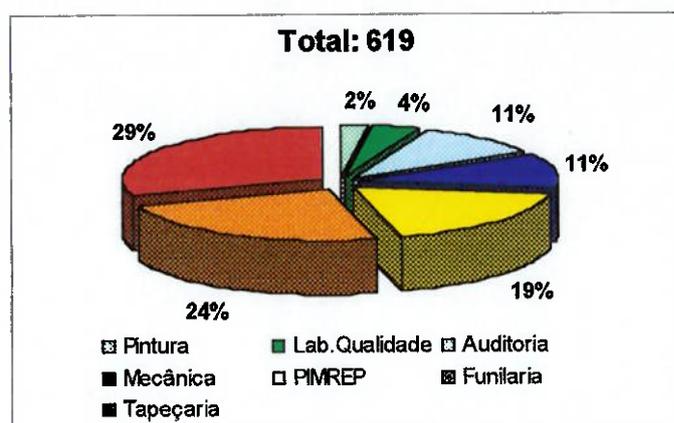


Figura 9 – Gráfico de distribuição dos problemas pelas áreas clientes

Pela análise do gráfico apresentado na Figura 9, percebe-se que as áreas de Tapeçaria e Funilaria são responsáveis por 53% dos problemas identificados e solucionados na Corrida Piloto. Outra porção considerável é a dos PIMREPs, correspondente a 19%. Portanto, estas três áreas juntas são responsáveis por 72% dos problemas da amostra.

Como próxima etapa desta análise convém se analisar a performance de cada área, separando seus dados dos demais. Para os dados de cada área foram calculados a média e o desvio padrão dos dados. Além disso, foram elaborados histogramas de frequência destes dados, para cada uma das áreas.

A Tabela I apresenta os valores das médias e dos desvios padrão para os dados de cada área.

Tabela I – Médias e desvios padrão de cada área

Área	Média	Desvio padrão
PIMREPs	74	41
Mecânica	55	25
Tapeçaria	53	28
Pintura	49	21
Laboratório de Qualidade	45	26
Funilaria	39	26
Auditoria	37	30

*Podemos perceber que os problemas classificados como PIMREPs são os que levam mais tempo até que tenham suas soluções implementadas (maior média) e também apresentam o maior desvio padrão. Isto demonstra uma certa incoerência pois estes problemas já haviam sido identificados em etapas do projeto anteriores à corrida piloto. O natural seria que uma vez iniciada a corrida piloto, estes problemas já estivessem com suas soluções encaminhadas e levassem portanto, menos tempo até as terem implementadas na corrida piloto.*

*Vale comentar também que as médias de implementação para as áreas de Tapeçaria, Mecânica e “PIMREPS” são superiores aos 52 dias encontrados para o processo como um todo. Estas áreas, principalmente a Tapeçaria e os “PIMREPs”, por representarem uma porcentagem grande do total de problemas encontrados, influem negativamente na média geral.*

Estes dados podem demonstrar uma “falha” no processo de desenvolvimento de veículos da empresa. Nesta etapa de Corrida Piloto, em tese, todos os componentes já devem ser de ferramental final. Portanto, não são esperados grandes alterações nestes componentes, apenas pequenos ajustes em função das características do processo real de montagem da planta.

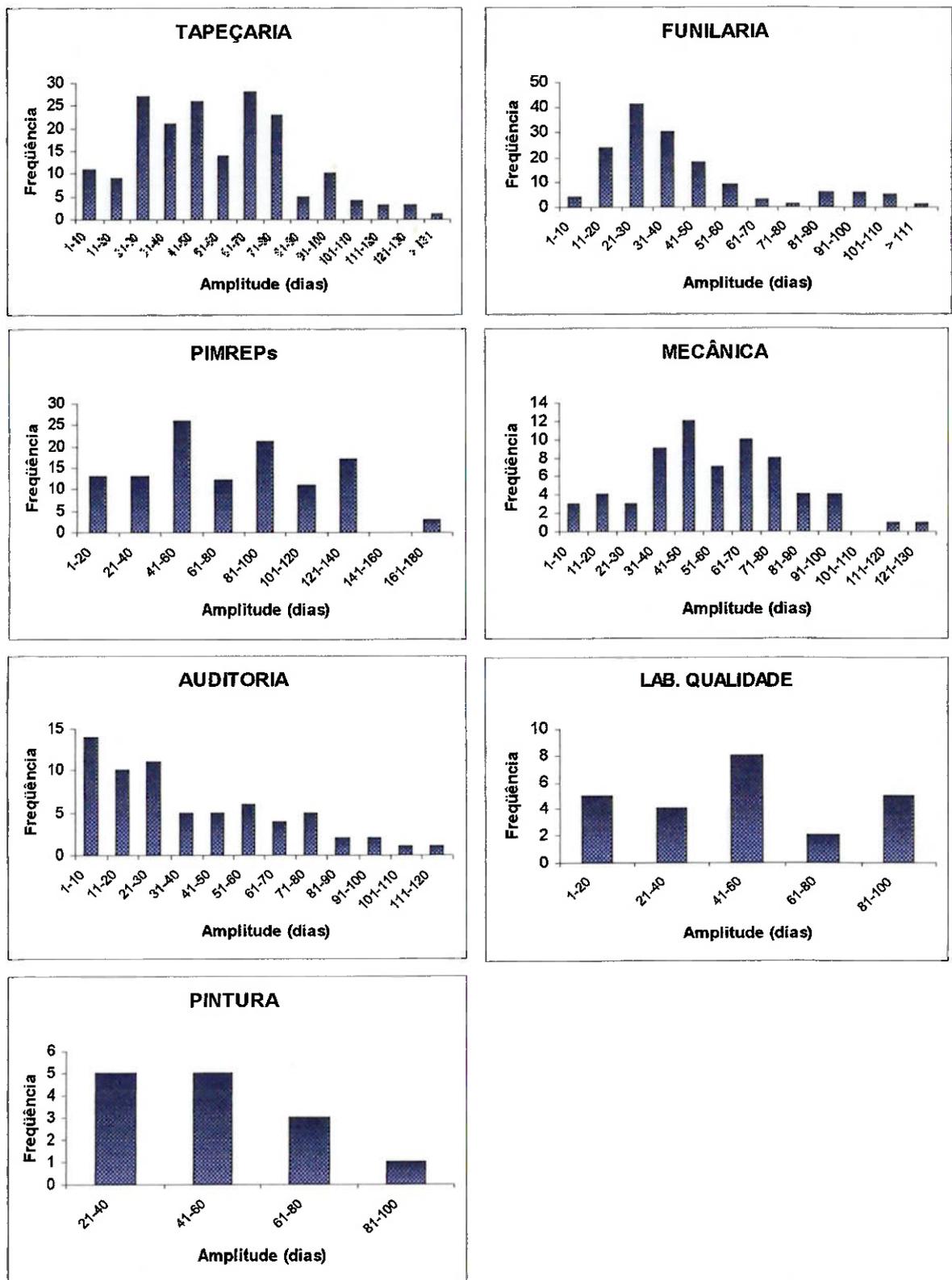


Figura 10 – Histogramas para os dados de cada uma das áreas clientes

A Figura 10 apresenta os histogramas que foram gerados a partir dos dados de cada uma das áreas clientes. Para a criação destes histogramas, os dados de cada área foram agrupados em blocos; para cada um destes blocos foram identificadas as quantidades de problemas com os tempos de implementação da solução integrantes do respectivo bloco, dando origem então aos histogramas de frequência apresentados.

A análise destes histogramas sugere que não existem variações de causas especiais no processo, isto é, as variações apontadas nos histogramas e quantificadas pelos desvios padrão devem-se provavelmente a causas comuns. Entretanto, fica evidente através da análise que a dispersão existente no processo é realmente grande, na maioria das áreas. *Cerca de 13% do total de problemas da amostra tiveram um tempo de implementação superior ao limite de 90 dias, definido como máximo.*

Deficiências inerentes ao processo dos 5 Passos devem ser responsáveis por uma grande parcela destes tempos muito longos. Porém, fatores externos, como a interação com processos complementares de outras áreas, também têm influência neste cenário.

As conseqüências destas deficiências e eventuais interações com processos de outras áreas devem ficar mais evidentes através da análise mais detalhada do processo, que se dará a seguir.

## **5.2 Análise do processo**

Além da análise dos dados, outro caminho para se buscar raízes de um problema é a análise do processo. Principalmente, se o objetivo do trabalho é melhorar a eficiência de um processo, que é justamente o caso deste estudo.

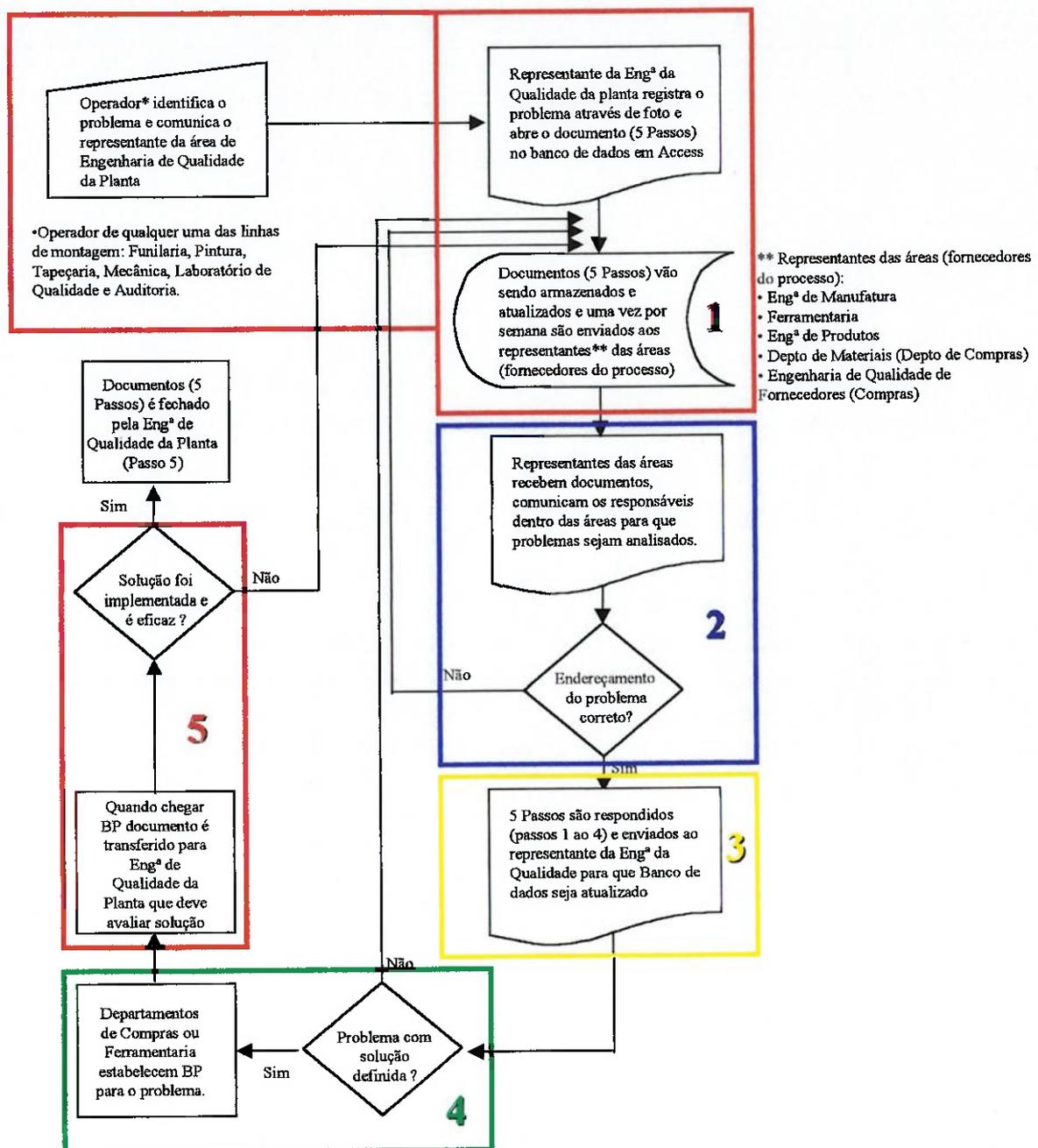


Figura 11 - Identificação dos “subprocessos”

A primeira etapa desta análise deve ser o detalhamento dos “subprocessos” que consiste na análise das partes principais do processo descrito na etapa de *Definição*. Com base neste mapeamento do processo foram identificados “subprocessos” conforme indicado na Figura 11.

É importante destacar que estes “subprocessos” foram detalhados com base na realidade dos mesmos, ou seja, foram mostrados como realmente são e não como deveriam ser.

O primeiro “subprocesso” selecionado está indicado na Figura 11 (quadro 1) e é descrito a seguir:

- Operador de uma das áreas clientes (Funilaria, Pintura, Laboratório de Qualidade, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria) identifica algum problema durante montagem do veículo.
- Este operador comunica ao seu supervisor o problema que o analisa e comunica ao representante da Engenharia de Qualidade da Planta. Muitas vezes, principalmente no início da Corrida Piloto, os supervisores acompanham a montagem de todos os veículos, o que agiliza a identificação dos problemas.
- O representante da Engenharia de Qualidade recebe a explicação do problema e tira uma foto da região para facilitar entendimento do mesmo. Neste momento, o supervisor e o representante “decidem” a área para a qual será endereçado o problema.
- O representante da Engenharia de Qualidade abre um 5 Passos descrevendo no passo 1 o problema encontrado. Em um arquivo paralelo coloca a foto correspondente a este problema.
- Todos os documentos abertos vão sendo armazenados e uma vez por semana (todas às sextas-feiras) o banco de dados é enviado a um representante de cada área “fornecedora” para que os problemas endereçados a ela possam ser analisados.

O próximo “subprocesso” identificado na Figura 11 (quadro 2) começa a partir do momento que o representante da área “fornecedora” recebe o banco de dados dos 5 Passos. Este “subprocesso” pode ser detalhado da seguinte maneira:

- Cada representante da área fornecedora recebe o banco de dados dos 5 Passos e segrega os que foram endereçados à sua área.

- Então, faz uma breve análise para verificar os responsáveis dentro de cada área que devem analisar o problema.
- Estes responsáveis recebem seus problemas e começam a analisá-los. Caso percebam que o problema foi mal endereçado então avisam ao seu representante que deve então acionar o representante da Engenharia de Qualidade. No próximo envio do banco de dados, este problema é direcionado a outra área.

O quadro 3 indicado na Figura 11 mostra o terceiro “subprocesso”, detalhado a seguir:

- Quando o endereçamento do problema está correto, o responsável pode então responder os passos do documento 5 Passos: Passo 2 – solução temporária que permite que a planta continue a montagem – quando necessária; Passo 3 – causa raiz do problema; Passo 4 – descrição da solução definitiva do problema, o que vai ser feito e qual o documento de engenharia que oficializa a mudança da peça.
- Estas respostas são então enviadas aos representantes das áreas “fornecedoras”.
- Estes representantes de cada área fornecedora são responsáveis por acionar a Engenharia da Qualidade da planta para que no próximo envio do banco de dados, as atualizações citadas acima já estejam consideradas.

O quarto “subprocesso” identificado no quadro 4 da Figura 11 corresponde aos seguintes tópicos:

- Quando a solução do problema já está definida e aprovada, as áreas da Ferramentaria e Engenharia de Qualidade do Fornecedor (Departamento de Compras) são acionadas para que, em conjunto com os responsáveis, possam estabelecer a data de implementação de cada um dos problemas (BPs – *breaking points*), isto é, quando a solução destes problemas vai estar disponível na planta.

- Assim que estas duas áreas têm estas datas de implementação (BPs), informam à Engenharia de Qualidade da planta para que atualizem o banco de dados.

O quinto “subprocesso” (quadro 5 da Figura 11) é detalhado a seguir:

- Quando chega a data de implementação (o BP), o 5 Passos deve mudar de responsabilidade. A Engenharia de Qualidade da planta é então acionada e passa a ter a responsabilidade de verificar junto àqueles que detectaram o problema, a implementação da solução.
- Quando a solução implementada não resolve o problema, segundo a visão dos envolvidos da planta, o 5 Passos é então redirecionado à área responsável e o ciclo recomeça.
- Quando a solução implementada resolve o problema, o documento de 5 Passos pode ser fechado pela Engenharia de Qualidade da planta.

Outro ponto interessante a ser explicado aqui são as reuniões semanais de coordenação do projeto das quais o assunto 5 Passos é parte integrante da agenda. Toda terça-feira é feita uma reunião na planta onde são discutidos todos os 5 Passos classificados como “críticos”. Os responsáveis por estes problemas devem comparecer à reunião e explicá-los, mostrando suas causas raízes, as soluções em que estão trabalhando, etc.

O 5 Passos é classificado como crítico quando o problema (MARCONDES, 2000):

- Afeta a segurança no processo de montagem expondo o operador à riscos de acidente;
- Não permite a montagem da peça na linha, atrapalhando toda a seqüência de montagem;
- Afeta a ergonomia do operador durante a montagem;
- Refere-se à itens que afetariam a segurança do cliente final ou causariam insatisfações para a maioria destes;

- Tem data de implementação de solução informada que não foi atendida ( o 5 Passos passa a ser crítico).

Nestas reuniões que acontecem às terças-feiras são selecionados pelos representantes das áreas clientes da planta os 5 Passos que devem ser apresentados nas reuniões com a diretoria do programa.

As reuniões com a diretoria do programa são também semanais e ocorrem às quartas-feiras. Um dos itens da agenda destas reuniões é a discussão dos 5 Passos selecionados pela planta nas reuniões de terça-feira. Teoricamente, esta seleção deveria ser baseada na necessidade de uma diretriz da gerência do programa com relação ao problema em questão.

Uma vez que os “subprocessos” estão definidos e detalhados cabe agora uma análise dos passos destes para a identificação dos que agregam valor ao processo. Em seguida, cada um dos passos serão analisados com o enfoque no tempo.

### **5.2.1 O valor das etapas dos “subprocessos”**

Depois do detalhamento dos principais “subprocessos” identificados, a próxima etapa de análise é a classificação de cada etapa dos “subprocessos” com relação à agregação, ou não, de valor para o cliente. Segundo ECKES (2001), uma etapa de um processo agrega valor quando:

- O cliente está disposto a pagar por aquele passo do processo;
- O passo modifica ou transforma fisicamente o produto ou serviço;
- A atividade é realizada corretamente logo na primeira vez.

*Para o estudo do processo dos 5 Passos, a definição de ECKES (2001) com relação à agregação de valor ao processo foi adaptada da seguinte maneira:*

- *O passo em questão afeta diretamente a busca da solução do problema;*

- *O passo do processo é, definitivamente, feito da maneira mais eficiente possível;*
- *A atividade é realizada corretamente logo na primeira vez.*

A Tabela II apresenta a análise das etapas de cada um dos “subprocessos” com relação à definição apresentada acima.

Tabela II – Definição do valor dos “subprocessos”

Passo do “subprocesso”	Valor (Sim/Não)	Motivo
<b>“Subprocesso 1”</b>		
Operador de uma das áreas clientes (Funilaria, Pintura, Laboratório de Qualidade, Tapeçaria, Mecânica e Auditoria) identifica algum problema durante montagem do veículo	Sim	Passo de detecção do problema.
Este operador comunica ao seu supervisor o problema que o analisa e comunica ao representante da Engenharia de Qualidade da Planta. Muitas vezes, principalmente no início da Corrida Piloto, os supervisores acompanham a montagem de todos os veículos o que agiliza a identificação dos problemas.	Sim	Supervisor analisa dificuldade encontrada pelo operador e verifica se realmente existe um problema com a peça em questão.
O representante da Engenharia de Qualidade recebe a explicação do problema e tira uma foto da região para facilitar entendimento do mesmo. Neste momento, o supervisor e o representante “decidem” a área que para qual será endereçado o problema	Não	Em muitos casos, a definição da área responsável pelo problema é incorreta.
O representante da Engenharia de Qualidade abre um 5 Passos descrevendo no passo 1 o problema encontrado. Em um arquivo paralelo coloca a foto correspondente a este problema.	Não	O responsável por redigir a definição do problema no banco de dados dos 5 Passos não é a mesma pessoa que o detectou (efeito “telefone sem-fio”).
Todos os documentos abertos vão sendo armazenados e uma vez por semana (todas às Sextas-feiras) o banco de dados é enviado a um representante de cada área “fornecedora” para que os problemas endereçados a ela possam ser analisados.	Não	Processo não é eficiente. Um problema detectado na segunda-feira, por exemplo, só será conhecido pelo área responsável em analisá-lo na sexta-feira seguinte.
<b>“Subprocesso 2”</b>		
Cada representante da área fornecedora recebe o banco de dados dos 5 Passos e segregam os que foram endereçados à sua área	Não	A pessoa que recebe os 5 Passos não é a responsável por analisá-los; ela os redistribui aos responsáveis dentro de sua área.
Então, faz uma breve análise para verificar os responsáveis dentro de cada área que devem analisar o problema.	Não	A pessoa que recebe os 5 Passos não é a responsável por analisá-los; ela os redistribui aos responsáveis dentro de sua área.

Estes responsáveis recebem seus problemas e começam a analisá-los. Caso percebam que o problema foi mal endereçado então avisam ao seu representante que deve então acionar o representante da Engenharia de Qualidade. No próximo envio do banco de dados, este problema é direcionado a outra área.	Não	Se o endereçamento do problema foi incorreto perde-se muito tempo até que a área responsável seja acionada para a análise do mesmo.
<b>“Subprocesso 3”</b>		
Quando o endereçamento do problema está correto, o responsável pode então responder os passos do documento 5 Passos: Passo 2 – solução temporária que permite que a planta continue a montagem – quando necessária; Passo 3 – causa raiz do problema; Passo 4 – descrição da solução definitiva do problema, o que vai ser feito e qual o documento de engenharia que documenta a mudança da peça.	Sim	Processo de solução dos problemas (identificação da causa raiz; estudo de alternativas, propostas de soluções, etc).
Estas respostas são então enviadas aos representantes das áreas “fornecedoras”.	Não	Processo burocrático; diversas “voltas”.
Estes representantes de cada área fornecedora são responsáveis por acionar a Engenharia de Qualidade da planta para que no próximo envio do banco de dados, as atualizações citadas acima já estejam consideradas.	Não	Processo burocrático; diversas “voltas”.
<b>“Subprocesso 4”</b>		
Quando a solução do problema já esta definida e aprovada, as áreas da Ferramentaria e Engenharia de Qualidade do Fornecedor (Departamento de Compras) são acionadas para em conjunto com os responsáveis, possam estabelecer a data de implementação de cada um dos problemas (BPs – breaking points), isto é, quando a solução destes problemas vai estar disponível na planta.	Sim	Determinação da data de implementação da solução do problema.
Assim que estas duas áreas têm estas datas de implementação (BPs), informam à Engenharia de Qualidade da planta para que atualizem o banco de dados.	Não	Processo burocrático; diversas “voltas”.
<b>“Subprocesso 5”</b>		
Quando chega a data de implementação (o BP), o 5 Passos deve mudar de responsabilidade. A Engenharia de Qualidade da planta é então acionada e passa a ter a responsabilidade de verificar junto àqueles que detectaram o problema, a implementação da solução.	Não	Processo burocrático; diversas “voltas”. A área acionada não é a responsável pela análise e fechamento do documento.
Quando a solução implementada não resolve o problema, segundo a visão do pessoal da planta, o 5 Passos é então redirecionado à área responsável e o ciclo recomeça.	Não	Quando isso acontece, já foi perdido um tempo enorme para a proposta de uma solução não eficaz.
Quando a solução implementada resolve o problema, o documento de 5 Passos pode ser fechado pela Engenharia de Qualidade da planta.	Sim	Verificação, validação e documentação da solução.

Ao se analisar o resultado desta classificação apresentada na Tabela II, percebe-se que dos 16 passos que detalham os “subprocessos”, 11 (69%) não agregam valor, ou agregam menos do que poderiam, seja porque não são a forma mais eficiente de serem executados; ou porque não estão diretamente relacionados com a busca das soluções para os problemas em questão; ou ainda, porque não garantem que algo seja feito corretamente na primeira tentativa. Este é um indício de que o processo pode e deve ser melhorado.

### **5.3 Análise das raízes do problema**

Uma vez analisados os dados e o processo em si, cabe agora a análise das raízes do problema. É preciso descobrir as causas que levam o processo a uma dispersão elevada e a tantas etapas de “subprocessos” que não agregam valor.

A Tabela II apresentada no item 5.2.1 apresentou alguns motivos pelos quais os passos dos “subprocessos” não agregam valor ao processo. Entretanto deve ser feita uma análise mais geral do processo para saber se algo mais pode estar contribuindo para o desempenho ruim do mesmo.

Para o desenvolvimento desta análise será utilizada uma ferramenta muito conhecida, o diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama espinha de peixe ou de Ishikawa.

A Figura 12 apresenta um diagrama de causa e efeito para a análise dos motivos da existência de tempos muito altos para a implementação das soluções dos problemas identificados na corrida piloto.

Baseado na experiência vivida pelo autor durante a corrida piloto do projeto em estudo, foram identificados as principais prováveis causas para a existência de tempos de implementação de solução altos. Estas causas estão separadas no diagrama da Figura 12 em partes distintas: pessoas, mensurações, métodos, fatores externos, máquinas e materiais.

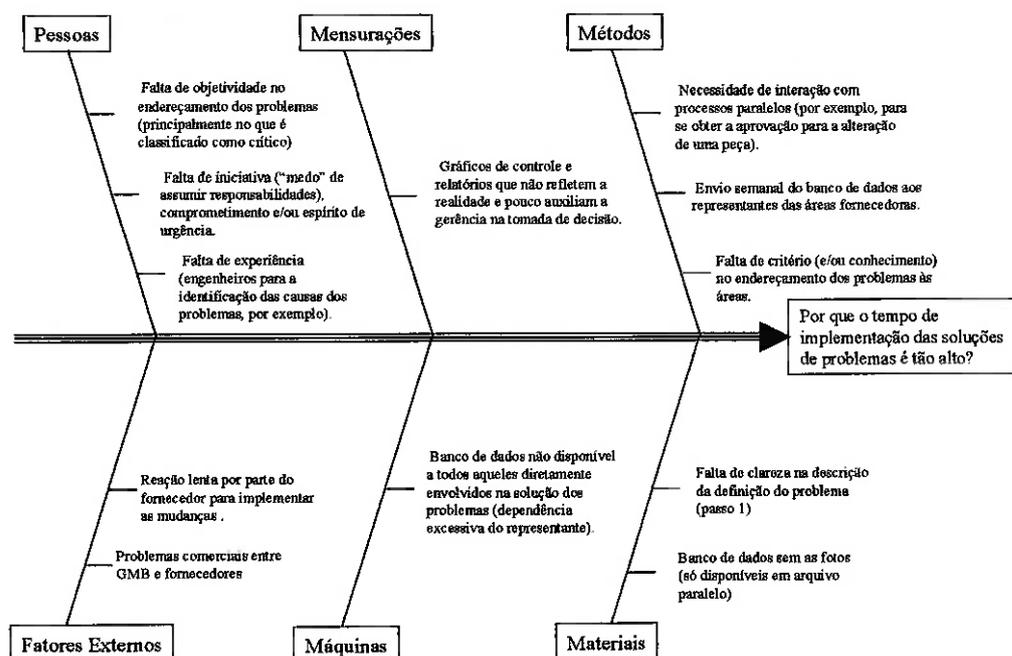


Figura 12 – Diagrama de causa e efeito

A primeira parte do diagrama diz respeito às pessoas. A falta de objetividade no endereçamento dos problemas foi um problema notado muitas vezes durante a corrida piloto do projeto em estudo. Problemas que poderiam ser muito críticos caso não fossem resolvidos antes da data de início de produção do carro, muitas vezes, eram deixados em segundo plano pois os responsáveis na Engenharia de Qualidade da Planta e dos clientes do processo classificavam outros menos relevantes, como críticos. Quando se priorizava então aqueles realmente críticos, percebia-se que se havia perdido um tempo precioso para o encaminhamento da solução do mesmo.

Outra ponto percebido se deve em um função da rígida estrutura hierárquica da GMB, principalmente no ambiente planta. Os funcionários têm um medo excessivo de assumir responsabilidades. Problemas muitas vezes discutidos pelos engenheiros e operadores com soluções encaminhadas foram reabertos pois um supervisor não concordava e o subordinado não mantinha a posição antes acordada.

Outro ponto relativo às pessoas no processo dos 5 Passos é a falta de experiência dos que trabalharam neste projeto. Em primeiro lugar, porque a média de idade dos engenheiros (de produto, de manufatura e de compras) que foram selecionados para trabalhar neste projeto era muito baixa. Em segundo lugar, em

função do fato de a GM do Brasil nunca ter desenvolvido um veículo inteiro, como foi o caso do projeto em estudo.

Com relação à parte de Mensurações destacada no diagrama de causa e efeito da Figura 12, outro problema vivenciado foi a falta de clareza e foco dos relatórios gerenciais gerados pelo grupo responsável pela coordenação do processo dos 5 Passos. Estes não permitiam à gerência do programa uma análise precisa dos problemas que portanto, não dava as diretrizes adequadas para o encaminhamento de alguns problemas.

A parte dos Métodos no diagrama da Figura 12 é, talvez, a mais importante. A necessidade de interação com outros processos de trabalho da GMB para a solução dos problemas causou muitos “atrasos”. Muitas vezes, se demorava mais de 30 dias apenas para a aprovação, interna à GM, da alteração de uma determinada peça. Um atraso deste tipo, dependendo da etapa em que se encontra a ferramenta de um fornecedor, por exemplo, pode ser decisiva para o adiamento do projeto.

O envio apenas semanal do banco de dados dos 5 Passos foi outra característica do processo que gerou, em alguns casos, uma demora desnecessária de até 7 dias. Quando um problema era identificado no sábado, por exemplo, o representante da área fornecedora só iria ficar conhecendo-o na sexta, quando recebia a atualização do banco de dados da respectiva semana. Só então, este endereçava-o ao engenheiro responsável por analisá-lo.

A falta de critério e/ou conhecimento por parte dos supervisores das áreas clientes e dos representantes da Engenharia de Qualidade, no momento de identificar a eventual área para a qual o problema deveria ser endereçado também gerou “desperdício” de tempo. Quando um problema era endereçado à área incorreta, levava-se os mesmos 7 dias (de uma sexta-feira à outra) até que o responsável correto fosse acionado.

Outro aspecto negativo muito prejudicial ao andamento do processo está descrito na parte de “Máquinas” do diagrama. A falta de um banco de dados disponível e acessível a todos os envolvidos no endereçamento, análise e solução dos

problemas pode ser considerada como a principal causa das “diversas voltas” apontadas na Tabela II como o motivo pela não agregação de valor das respectivas etapas dos “subprocessos”. Além do alto tempo que se levava da identificação do problema até a análise do mesmo pelo engenheiro responsável pela peça, muitos funcionários, como os representantes das áreas fornecedoras, poderiam ser melhor aproveitados em outras funções, quem sabe até, na busca de soluções para os problemas, uma vez que suas funções não seriam mais necessárias.

Os “Materiais”, outra parte do diagrama, também geraram problemas, em alguns casos. As definições dos problemas, descritas no Passo 1 do banco de dados, eram muitas vezes, difíceis, para não dizer impossíveis, de serem compreendidas. Perdeu-se tempo, então, para entrar em contato com o criador do documento para entender sobre o que se estava falando. Às vezes, este tinha que consultar o operador que identificou o problema para “lembrar” do que se tratava. A falta das fotos no banco de dados serviu para agravar ainda mais este problema. As fotos eram disponibilizadas em arquivos separados, extremamente “pesados” e difíceis de serem manuseados.

Por fim, mas muito relevante, foi a influência de fatores externos ao processo (e à GMB). Em alguns casos, “atrasos” foram causados pela falta de agilidade do fornecedor em reagir aos problemas e suas causas, uma vez detectadas. Em outros, estes se deram em decorrência de pendências comerciais entre a GM e seus fornecedores.

#### **5.4 Validação das causas**

Uma das principais diferenças do Seis Sigma para os demais programas de melhoria da qualidade é que todas as decisões orientadas por ele são baseadas em dados e fatos. Não existe aplicação mais importante deste conceito do que na validação das raízes do problema. Na etapa de validação destas raízes, ou causas, estas serão confirmadas para que na próxima etapa da metodologia DMAMC, a de “*Melhoria*”, soluções possam ser encontradas para se minimizar ou eliminar o problema (ECKES, 2001)

Existem três maneiras principais de fazer a validação das causas de um problema:

1. Utilização dos dados atuais disponíveis;
2. Aplicação de métodos de regressão, cuja forma mais simples é o diagrama de dispersão;
3. Implementação de experimentos planejados.

*Para o estudo em questão, serão utilizados os dados atuais disponíveis no banco de dados dos 5 Passos. Dos 619 5 Passos fechados no sistema, foram selecionados os 20% dos problemas que levaram mais tempo até que tivessem suas soluções implementadas, em cada uma das áreas “clientes”.*

*O total de itens selecionados foi de 124, representando a soma dos 20% mais críticos de cada área, com relação ao tempo de implementação das soluções dos problemas. A distribuição da quantidade de itens por área ficou a seguinte:*

- *Tapeçaria: 37 itens;*
- *Funilaria: 30 itens;*
- *PIMREP: 23 itens;*
- *Mecânica: 13 itens;*
- *Auditoria: 13 itens;*
- *Laboratório de Qualidade: 5 itens;*
- *Pintura: 3 itens.*

Foi segregada da lista de 619 5 Passos uma tabela com estes 124 itens selecionados. Cada um deles foi analisado para se identificar se uma ou mais causas apresentadas na Tabela II e no diagrama de causa e efeito podiam ser apontadas como as causas para a demora da implementação da solução de cada um dos itens. Foram adicionadas colunas à tabela para a classificação das causas, conforme indicado na Figura 13.

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (RP)	TEMPO para implementação do recurso (dias)	Falta de objetividade	Hierarquia rígida	Falta de Experiência	Interação com processos externos	Endereçamento incorreto	Passo 1 não claro	Reação lenta	Problemas comerciais
TAP	6	30/1/2002	Impossibilidade de montar o suporte do lãlho do lãlto, devido a falta de ferramenta para fixá-lo. Transferido pela Manufatura, Heráldo Joaquim em 10/05/02. Segundo análise do Sr. Blencourt em 05/06/02, o problema continua e deverá ser transferido a Manufat	27/06/02	148	X			X				
TAP	27	12/2/2002	Ajuste deficiente entre o break light e a lâmpada traseira. Transferido pelo Engº Produto, R. Faruochi em 11/04/02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 05/06/02, devido as peças já estarem no ponto de uso a partir do dia 27/05/02 Segundo análise do	13/06/02	132	X	X		X				
TAP	76	03/3/2002	Abertura ocasional entre lente e carcaça do farol LED. Segundo o Sr. Faruochi, não existe abertura entre a lente e a carcaça. As peças são coladas. Esta é um problema de qualidade das peças entregues pelo fornecedor e a EQF deve ser acionada. Transfari	05/07/02	121	X			X				
TAP	69	03/3/2002	Aparência do painel comp. De carga, na parte superior na região do vidro fixo traseiro. Transferido pela Engº Produto, R. Faruochi em 11/04/02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 05/06/02, devido as peças já estarem no ponto de uso a partir do dia	05/07/02	121				X				
TAP	119	7/3/2002	Fuga de luz na junção do painel de acionamento lateral do compartimento de bagagem LD com a coluna "D". Transferido pela Engº Produto, R. Faruochi em 10/05/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo transferido e	05/07/02	120	X	X						
TAP	66	03/3/2002	Cinzere do apêlice não abre totalmente depois de ser fixado. (Insoperante). Transferido pelo Engº Produto em Ricardo Faruochi em 28/03/02, para Materiais (EQF). Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 25/04/02. Avaliar montagem com peças de último	27/06/02	113				X				
TAP	12	31/1/2002	Dificuldade para montar o anti ruído interno devido aos furos estarem fora de localização	23/05/02	112	X	X			X			
TAP	7	30/1/2002	Dificuldade para montar o bateria da lâmpada traseira, devido a falta de ferramenta. Transferido pela Manufatura, Heráldo Joaquim em 10/05/02	17/05/02	107	X		X					
TAP	76	03/3/2002	Esforço excessivo para conectar rama do farol LED, possibilitando funcionamento irregular do farol devido ao mal contato. Transferido para Materiais, de acordo com o comentário do Engenheiro Antonino Batto, este problema está relacionado ao processo d	20/06/02	106				X				
TAP	79	03/3/2002	Impossibilidade de conectar rama do elãme no vidro fixo traseiro LED. Transferido pelo Engº Produto, R. Faruochi em 11-04-02 Em 11/05 transf. Da EQF p/ planta. Transferido pela Planta, Marcelo França em 16/05/02. Segundo análise do Sr. Blencourt em	20/06/02	106				X				
TAP	66	03/3/2002	Ajuste deficiente da guarnição da grade do radiador X cotro. Transferido pela Manufatura, M. Sentucci em 03/04/02. Transferido por Materiais em 28/05/02 devido a peça corrigida estar no ponto de uso. Segundo análise do Sr. Blencourt em 05/06/02.	20/06/02	106	X				X			

Figura 13 – Validação das causas raízes

Algumas causas são evidentes e prejudicaram o andamento de todos os 5 Passos, com o por exemplo, a ineficiência dos gráficos de controle no suporte à tomada de decisões por parte dos gerentes. O envio semanal do banco de dados também atrapalhou muito, causando atrasos de até 7 dias para cada passo do processo. A falta de fotos no banco de dados e a falta de um banco de dados único e disponível a todos os envolvidos na identificação e solução dos problemas foi outro fator negativo comum a todos os 5 Passos.

Para as demais causas apontadas no diagrama de causa e efeito, houve o estudo detalhado dos 124 itens segregados identificando as causas conforme indicado na Figura 13. As causas foram classificadas em:

- Falta de objetividade;
- Hierarquia rígida;
- Falta de experiência;
- Interação com processos externos (mas internos à GMB);
- Endereçamento incorreto do problema;
- Passo 1 (definição do problema) não clara;
- Reação lenta por parte do fornecedor;
- Problemas comerciais entre GMB e fornecedores.

A Tabela III apresenta os resultados desta classificação, de forma não excludente, ou seja, mais de uma causa pode ter sido apontada para um único problema. A primeira linha da tabela apresenta as causas a serem validadas. A segunda, a quantidade total de itens (dentre os 124) que sofreram com as causas. A última linha da tabela apresenta estes valores percentualmente.

Tabela III – Resultados da validação das causas

Falta de objetividade	Hierarquia rígida	Falta de Experiência	Interação com processos externos	Endereçamento incorreto	Passo 1 não claro	Reação lenta do fornecedor	Problemas comerciais
34	12	67	42	48	13	20	5
27%	10%	54%	34%	39%	10%	16%	4%

Diante dos resultados encontrados e da experiência do autor no projeto em estudo, estas causas foram consideradas válidas. O capítulo 6 vai propor melhorias no processo para a eliminação ou diminuição destas causas.

## 6. MELHORIAS PROPOSTAS

Quando se completa as etapas do ciclo DMAMC anteriores à esta, isto é, “Definição”, “Mensuração” e “Análise”, a etapa de “Melhoria” torna-se a mais simples da metodologia (ECKES, 2001). As soluções geradas nesta etapa devem buscar eliminar as causas do problema, ou suavizar e minimizar seus efeitos. Serão apresentadas neste capítulo, propostas de melhoria com o objetivo de eliminar ou reduzir os impactos negativos ao processo dos 5 Passos, das causas detectadas e validadas na etapa de “Análise” (capítulo 5).

### 6.1 Sistema único e integrado de identificação e solução de problemas

A primeira proposta de melhoria para o processo dos 5 Passos, apesar de parecer muito simples, pode ter um impacto muito positivo. Se trata da criação de um sistema eletrônico único e disponível a todos os funcionários da empresa envolvidos diretamente no desenvolvimento de um projeto específico. Não se enquadra nesta proposta o abandono da metodologia dos 5 Passos, pelo contrário, o que se busca é uma maneira de deixá-la mais eficiente.

O arquivo do *MS Access* utilizado atualmente, seria substituído por um ambiente eletrônico (sistema) desenvolvido especialmente para a metodologia, levando em conta todas as suas características e requisitos.

O desenvolvimento de tal sistema não seria uma novidade para a empresa. Atualmente, existem sistemas semelhantes utilizados em alguns departamentos durante etapas anteriores à corrida piloto do projeto. O próprio sistema *PIMREP* - Sistema de Monitoramento de Incidência e Solução de Problemas (*Problem Incident, Monitoring and Resolution Program*) utilizado pela Engenharia de Produtos durante as fases de desenvolvimento do projeto pode ser utilizado como base para o desenvolvimento do novo sistema. Evidentemente, os problemas enfrentados com este ou outros eventuais sistemas que venham a ser utilizados como base, poderiam ser resolvidos ou minimizados para o que se está propondo.

Este sistema, se implementado, causaria um impacto positivo em muitas das causas para os longos tempos de identificação e solução de problemas, apontadas no capítulo anterior. As principais melhorias advindas deste novo sistema, focando-se a redução destes tempos, seriam:

- A pessoa que identifica o problema seria a responsável pela abertura do 5 Passos no sistema. Não existiria a necessidade de um representante da Engenharia de Qualidade, evitando-se assim as eventuais “distorções” de informação até que se tenha o problema registrado. Além disso, os engenheiros da Engenharia da Qualidade poderiam ser deslocados para ajudar a analisar o problema e propor alternativas de soluções para os mesmos. *(Fim do “envio semanal” - 1 vez por semana - e melhoria da qualidade da descrição do passo 1 e conseqüente entendimento do problema).*
- Analogamente, o representante oficial das áreas fornecedoras também perderiam suas funções de “receptores” e “endereçadores” internos dos problemas. Um 5 Passos, quando aberto, estaria automaticamente disponível para aquele responsável pela análise e solução do problema *(responsável ciente assim que o problema é registrado).*
- O banco de dados estaria disponível a todos os envolvidos no projeto, contendo todas as informações necessárias para a análise do problema identificado, como fotos, comentários do operador que detectou o problema, sugestões dos mesmos, etc. *(Concentração de informações requeridas para uma análise adequada, evitando-se mal interpretações e perda de tempo com soluções ineficazes).*
- Quando um 5 Passos fosse erroneamente endereçado, a definição e o acionamento da área correta se daria também, via sistema, quase que automaticamente.
- Geração automática de gráficos e relatórios gerenciais baseados nos dados oficiais disponíveis no sistema. A gerência estaria então, bem assessorada para analisar estrategicamente a evolução dos problemas,

provendo recursos onde e quando necessários. (*Distribuição de carga de trabalho mais eficiente*).

Como demonstrado pelas melhorias apontadas acima, os ganhos de eficiência do Processo dos 5 Passos seriam muitos, caso um sistema único e integrado de identificação e solução de problemas fosse implementado. As causas validadas da Tabela III como “falta de objetividade”, “endereçamento incorreto” e “passo 1 (definição) não claro” seriam minimizadas ou eliminadas.

### **6.2 “Rotatividade” dos funcionários (*Job Rotation*)**

A “falta de experiência dos engenheiros”, foi uma causa presente em grande parte dos problemas, conforme indicado na Tabela III. Este problema é totalmente justificável, uma vez que na história da GM do Brasil nunca se havia desenvolvido um projeto de um carro inteiramente novo, aqui no país. Os funcionários que participaram no desenvolvimento do projeto sempre trabalharam com a localização de componentes importados e nunca no desenvolvimento de sistemas inteiros. Era evidente que, problemas ocorressem e que os funcionários (engenheiros do produto, de manufatura, de qualidade e de materiais) tivessem uma dificuldade natural de propor alternativas e soluções para os mesmos. Além disso, muitos engenheiros que trabalharam neste projeto eram novos (tinham pouca idade) e conseqüentemente pouca experiência, apesar de serem altamente capacitados.

A experiência adquirida por estes funcionários com os erros e acertos vivenciados no projeto em questão deve ser aproveitada de maneira inteligente nos projetos futuros da empresa.

A gerência deve “distribuir” estes funcionários pela empresa (*job rotation*) para que estes possam passar sua experiência aos demais colegas. Além disso, projetos de grande porte devem contar com estes engenheiros que agora, em função da maturidade adquirida, desempenhariam um papel muito melhor na análise e no encaminhamento das soluções dos problemas identificados numa corrida piloto.

### 6.3 Melhoria do critério na seleção de fornecedores

Conforme demonstrado no capítulo 5 (Tabela III) cerca de 20% das causas para os longos tempos de implementação das soluções dos problemas estão relacionadas com “ a reação lenta por parte dos fornecedores” ou então “problemas comerciais entre a GMB e fornecedores”.

No início de um projeto, na etapa de planejamento do mesmo, a Engenharia de Produtos emite documentos denominados SORs – Declarações de Requisitos para os fornecedores (*Statement of Requirements*) a todos os potenciais fornecedores de seus sistemas e componentes. Nestes SORs são descritas características e requisitos técnicos que deverão ser respeitados pelos fornecedores, caso sejam aprovados para o desenvolvimento.

Entretanto, quando são feitas as cotações entre todos os fornecedores interessados no desenvolvimento dos sistemas e componentes de um determinado projeto, invariavelmente tem-se priorizado o fator “menor custo” para a escolha dos mesmos. Evidentemente este fator deve ser considerado como uma das prioridades, mas definitivamente, não deve ser a única. O que se notou no projeto estudado é que muitos fornecedores que assumiram compromissos estabelecidos nos SORs não tiveram a competência técnica para o desenvolvimento de um projeto onde a qualidade foi um fator primordial.

A proposta de melhoria deste aspecto leva em conta a criação de um time multidisciplinar (integrantes de diversas áreas da GM) que deveria participar ativamente na escolha dos fornecedores. Este time teria a obrigação de avaliar e comparar os fornecedores interessados pelo projeto com relação à preços, instalações fabris no Brasil, capacidade técnica para o desenvolvimento do projeto e histórico dos mesmos em projetos anteriores.

### 6.4 Treinamento

Outras duas causas apontadas no capítulo 5 foram “hierarquia rígida” e “interação com processos externos”. A hierarquia rígida faz com que o funcionário,

no caso o operador que detectou o problema, tenha muito “medo” de assumir responsabilidades com relação a alternativas propostas pelos representantes das áreas fornecedoras. Soluções assumidas por eles como satisfatórias, às vezes, eram novamente questionadas pelos próprios, em função de uma discordância por parte da supervisão, mesmo que o operador tivesse certeza de que a solução anteriormente proposta resolveria o problema. Apesar da hierarquia rígida da GM, principalmente no ambiente da planta, ser o motivo deste medo excessivo de assumir posições, um treinamento destes operadores e de seus supervisores poderia ajudar no sentido de fazer com que eles pensassem de forma mais ampla, focando os benefícios totais para o programa em detrimento a vaidades e opiniões isoladas.

A interação do processo dos 5 Passos com processos externos, mas ainda internos à GM, teve grande influência negativa na amostra dos problemas que mais demoraram para terem suas soluções implementadas. Podemos citar como processos externos basicamente dois: o processo de aprovação de alteração de peças e o processo de renegociação com os fornecedores em função destas peças alteradas. Os funcionários envolvidos nestes processos nem sempre têm o mesmo ritmo e senso de urgência de quem trabalha diretamente com o projeto. Um treinamento específico para estes funcionários envolvidos nestes processos externos (paralelos) poderia fazer com que adquirissem um senso de urgência ainda não existente.

## 7. CONTROLE E MANUTENÇÃO DOS GANHOS

A última etapa da metodologia DMAMC é a de “*Controle*” dos ganhos obtidos com as melhorias propostas na etapa anterior. A etapa de *Controle* pode acontecer em dois níveis. O primeiro acontece no nível operacional. Quando se está pronto para controlar as melhorias, é preciso responder duas questões sobre o projeto. Primeiro, a padronização é alta ou baixa? (ECKES, 2001).

A padronização do processo refere-se à estabilidade de suas etapas, depois que se tiver completado a etapa de *Melhoria*. No começo de um projeto, especialmente em um projeto com alto grau de ineficiência, como é o caso do processo estudado, existe quase sempre uma padronização baixa. Porém, depois que o processo é mapeado (como é, e não, como deveria ser) e as melhorias implementadas, os passos do processo devem agregar estabilidade em cada uma de suas etapas (ECKES, 2001).

O segundo elemento para determinar a escolha de seu método de controle é o estado do processamento. Este refere-se ao volume de produtos ou serviços gerados por um determinado processo. Dependendo dos aspectos que foram alvos das melhorias, seu processamento pode ficar alto ou baixo. As unidades de medida para determinar o estado do processamento podem ir de um ao “infinito”. Segundo ECKES (2001), um processamento baixo é aquele medido como menos de 10 itens produzidos durante o período de um ano de um mesmo processo. Um processamento de nível médio é aquele que produz de 20 a 50 itens/ano e um processamento alto é aquele que gera mais de 50 itens/ano. *Segundo este critério definido por ECKES (2001) o processo dos 5 Passos poderia ser classificado como de alto processamento, se considerarmos cada problema solucionado como um produto.*

O alto processamento aliado à alta padronização pedem métodos estatísticos de controle. O gráfico de controle (cartas de controle do processo) e o correspondente Plano de Reposta podem alertar as pessoas com relação à causas especiais de variação, para que as melhorias iniciais sejam mantidas no decorrer do tempo e a melhoria contínua ocorra depois que a equipe do projeto se dissolver.

Um plano de resposta nada mais é do que um plano que contenha a identificação das mensurações, especificações e alvos do processo, os tipos de controle e as melhorias que estão sendo feitas a curto prazo. Além disso, ele contém o mapa do processo “como deve ser”.

*Evidentemente, para o processo dos 5 Passos, as melhorias propostas no capítulo 6 ainda não foram implementadas. Entretanto, será apresentado a seguir um exemplo de um plano de resposta para o processo dos 5 Passos, desenvolvido para ilustrar esta etapa da metodologia DMAMC.*

A Figura 14 apresenta como ficaria o processo dos 5 Passos após a implementação das melhorias propostas no capítulo 6.

Além deste novo mapa do processo, os demais componentes do plano de resposta seriam:

- **Medidas** – nova média ( $\mu$ ) dos tempos de implementação para a solução dos problemas; novo desvio-padrão ( $\sigma$ ) do processo; novo Cpk e nova classificação sigma do processo.
- **Especificações** – verificação dos resultados obtidos (o tempo médio melhorou em 30% ? O LSE de 90 dias está sendo respeitado totalmente? ).
- **Métodos de coleta de dados** – novos relatórios e gráficos gerenciais gerados automaticamente a partir do novo sistema integrado e único para a identificação e solução de problemas.
- **Métodos de Controle** – histogramas e cartas de controle;
- **Melhorias de processo** – continuação da determinação de novas metas para aperfeiçoamento constante do processo; as melhorias até então implementadas não teriam proporcionado ao processo um desempenho “Seis Sigma”...

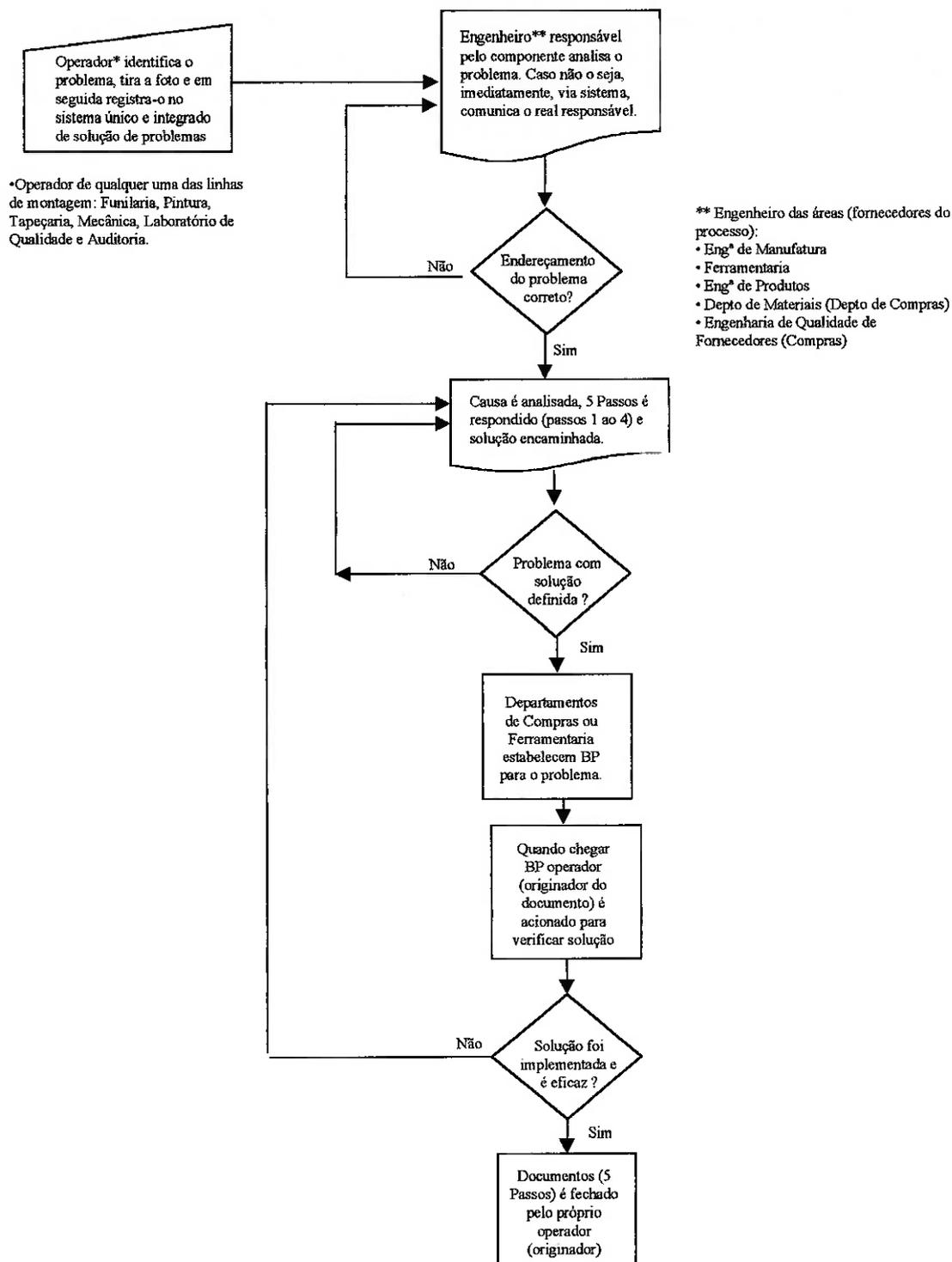


Figura 14 – Processo dos 5 Passos (“como deve ser”)

Foram apresentados neste capítulo alguns exemplos de métodos e documentos que auxiliam no controle e manutenção dos ganhos advindos da implementação das melhorias propostas numa metodologia DMAMC.

## 8. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho foi baseado na adoção do Seis Sigma e da metodologia DMAMC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) para a melhoria de um processo não-produtivo, o processo dos 5 Passos, utilizado pela GM do Brasil na identificação e solução de problemas durante a corrida piloto de um projeto automotivo.

Evidentemente, esta metodologia adotada não seria a única para estudar e propor alternativas de melhorias para o processo em questão. Qualquer análise criteriosa identificaria os pontos negativos a serem melhorados ou eliminados. Principalmente para o caso estudado, em que o desempenho do processo está muito ruim, fato comprovado pelos coeficiente Cpk e pela própria classificação de  $1,2 \sigma$  (Sigma) demonstrados no capítulo 4.

Entretanto, o sistema de classificação do processo (6 Sigma) e as etapas de melhoria da metodologia DMAMC se mostraram um excelente guia para se estudar o processo. Através delas foi possível determinar os objetivos a serem alcançados, o tipo de dados mais adequado e a melhor forma de coletá-los, as mensurações cabíveis, a análise e mapeamento do processo atual real (e não ideal), as propostas de melhoria e por fim, as formas de acompanhamento e controle destas melhorias.

Deve-se ressaltar que o Seis Sigma tem que ser encarado como um processo de busca da melhoria contínua. Este processo que hoje está classificado como  $1,2 \sigma$ , após as implementações das melhorias propostas poderia atingir 2 ou  $3\sigma$ . Isso significa dizer que a metodologia aplicada falhou, uma vez que não se atingiu um desempenho  $6\sigma$ ? Definitivamente, não.

A melhoria de  $1,2$  para  $3\sigma$ , por exemplo, representaria um grande avanço a ser percebido pelos clientes do processo, no caso os operadores da linha de montagem. Em segundo plano, estes avanços melhorariam as condições de montagem e das próprias peças dos veículos, que num futuro muito breve estariam nas mãos dos clientes finais da GM, os compradores de veículos novos.

Além disso, quando este processo tiver um desempenho melhor do que o atual, os pontos negativos e as melhorias a serem adotadas não serão tão evidentes como foram para o caso do processo dos 5 Passos. Então, o Seis Sigma e sua metodologia DMAMC serão as ferramentas mais adequadas para a melhoria do processo.

Os objetivos de melhoria propostos no capítulo 3 deste trabalho, que foram a redução do tempo médio para a solução de problemas em 30% e a definição de um limite máximo (LSE) de 90 dias, não puderam ser comprovados. Não foi demonstrado no trabalho, se com a implementação das melhorias propostas no capítulo 6, os objetivos foram atingidos. Tal comprovação não foi possível pois dependeria da introdução destas melhorias no processo atual dos 5 Passos. Obviamente, a adoção destas melhorias dependeria de uma análise e aprovação por parte da gerência das áreas envolvidas da GM do Brasil.

Depois da introdução das melhorias propostas no capítulo 6, o acompanhamento de uma nova corrida piloto para um projeto do mesmo porte do estudado seria necessário. Novos dados seriam coletados e uma nova análise deveria ser feita para se conhecer o novo desempenho. Então, os métodos de controle e manutenção dos ganhos apresentados no capítulo 7 deveriam ser empregados para se assegurar o “fechamento” da metodologia DMAMC. Esta nova análise não fazia parte do escopo inicial deste trabalho, até mesmo por uma questão de tempo.

Porém, a não comprovação dos resultados advindos das melhorias propostas não invalida o trabalho. No desenvolvimento deste, foram abordadas e detalhadas cada uma das etapas da metodologia DMAMC. Seus conceitos foram aplicados ao processo dos 5 Passos, os pontos negativos deste foram apontados e melhorias foram propostas. A aplicação do método foi válida e o objetivo inicial proposto para o trabalho foi atingido.

## 9. LISTA DE REFERÊNCIAS

AIR ACADEMY ASSOCIATES. Colorado, EUA. **Six sigma for manufacturing and non-manufacturing processes.** Disponível em [www.aircad.com/transact](http://www.aircad.com/transact). Acesso em 23 fev 2002.

BYRNE, J.A. **Jack definitivo.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

CONTROL ENGINEERING ONLINE. **Designing for Six Sigma capability.** Disponível em [www.controleng.com](http://www.controleng.com). Acesso em 22 mar 2001.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística.** São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

DE FEO, J.A. **What do you need to know about Six Sigma quality.** Automotive Manufacturing, nov 2001

ECKES, G. **A Revolução Seis Sigma.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FEIJÓ, E.; DAFFÉ, S.; MENDOZA, G.; SCHUBER, E.C.F.; LICIDONIO, L.F.L. **Fórum “Seis Sigma: O Poder de uma Metodologia e um Excelente Investimento”.** Congresso SAE, São Paulo, 2001.

GENERAL MOTORS CORPORATION. **Global Vehicle Development Process.** Disponível na intranet em <http://vdp.gm.com/gvdp> Acesso em 15 jul 2002.

HARRY, M.J. **Six Sigma: a breakthrough strategy for profitability.** Quality Progress, maio de 1998.

HODGETTS, R.M. **Measures of Quality & High Performance.** Nova York: Amacom, 1997

INDUSTRY FORUM ENGINEERS, THE SMMT AND JONATHAN LEE RECRUITMENT. **Six Sigma.** Disponível em [www.jonlee.co.uk/6sigma](http://www.jonlee.co.uk/6sigma). Acesso em 22 mar 2001.

KAMINSKI, P.C. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

MARCONDES, M. **Ação preventiva e ação corretiva (análise dos problemas de linha).** Procedimento Interno, General Motors do Brasil. São José dos Campos: 1994a.

MARCONDES, M. **Atuação dos departamentos da corrida piloto.** Procedimento Interno, General Motors do Brasil. São José dos Campos: 2001.

MARCONDES, M. **Controle do processo e qualidade da produção.** Procedimento Interno, General Motors do Brasil. São José dos Campos: 1994b.

MARCONDES, M. **Procedimento para acompanhamento de corrida piloto.** Procedimento Interno, General Motors do Brasil. São José dos Campos: 2000.

MARCONDES, M. **Sistemática do 5-Passos para a solução de problemas.** Procedimento Interno, General Motors do Brasil. São José dos Campos: 1994c.

PANDE, P.S.; NEUMAN, R.P.; CAVANAGH, R.R. **Estratégia Seis Sigma.** 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

PLOTKIN, H. **Six Sigma: What it is and how to use it.** Harvard Management Update. Boston: Harvard Business School, 1999.

ROTONDARO, R. Tópicos Especiais em Controle de Qualidade. **Coleta de Dados– Notas de Aula.** São Caetano do Sul, 2002a.

ROTONDARO, R. Tópicos Especiais em Controle de Qualidade. **Controle de qualidade – Notas de Aula.** São Caetano do Sul, 2002b.

ROTONDARO, R. Tópicos Especiais em Controle de Qualidade. **Seis Sigma: metodologia – Notas de Aula**. São Caetano do Sul, 2002c.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1997.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. ESCOLA POLITÉCNICA. SERVIÇO DE BIBLIOTECAS. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses – Serviço de Bibliotecas da EPUSP**, 2.ed. São Paulo, 2001.

WERKEMA, C. **Compreendendo o Seis Sigma**. Apresentação realizada no Congresso da SAE, São Paulo, 2000.

WILSON, M.P. **Seis Sigma: Compreendendo o conceito, as implicações e os desafios**. 1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

## **APÊNDICES**

Apêndice A – Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002).

Apêndice B – Tabela de conversão de capacidade do processo e sigma.

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	28	3/1/2002	Chicote do motor de partida, pode girar durante a montagem, ficando desalinhado. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002. Transferido por Materiais em 20/06/02 para avaliação da modificação.	01/07/02	179
PR	27	3/1/2002	Chicote do sensor de pressão do óleo, pode ser esmagado durante a montagem do suporte do alternador. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 05/03/2002. Segundo Vitor Vieira em 11-04-02.: A EWO PB 471 altera chicotes que já vem	14/06/02	162
PR	6	3/1/2002	Tubo de vacuo do booster esta interferindo com o cabo do acelerador.(C 1,8 NE S/ ABS). Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002. Transferido pela Manufatura, Aleixo Holanda em 17/05/02 devido ao LPP estar liberado para a	14/06/02	162
TAP	8	30/1/2002	Impossibilidade de montar o suporte do trilho do teto, devido a falta rebidadeira para fixa-lo. Transferido pela Manufatura, Heraldo Joaquim em 10/05/02 Segundo análise do Sr. Bitencourt em 05/06/02, o problema continua e deverá ser transferido a Manufat	27/06/02	148
PR	31	3/1/2002	Dificuldade de montar a mangueira do esguicho devido a posição do furo e o dispositivo de montagem, sai fora de posição. Tempo excessivo para realizar a montagem. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002. Transferido	23/05/02	140
PR	33	3/1/2002	Dificuldade de montagem da mangueira esguicho do cofre; Dispositivo (cabo) tocando no rebaixo do painel interno ndo cofre saindo for a da rota , processo oneroso. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto R. Fanucchi em 21/02/2002. Transferido	23/05/02	140
PR	25	3/1/2002	Isolador externo do painel do dash, obstruindo o furo de alojamento do BCM BOX, dificultando a montagem do mesmo. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 05/03/2002.em 05/04/02 transf. P/ planta avaliar. Segundo Vitor Vieira, E	23/05/02	140
PR	21	3/1/2002	Defletor de pedras (polia) interfere com a carroceria e com o subframe lessons learning do S-4300.	17/05/02	134
PR	29	3/1/2002	Conduite corrugado do chicote do motor de partida interfere com a linha de refrigeração do motor. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 05/03/2002. Transferido por Materias - Vitor Vieira em 06/03/2002. Transfe	17/05/02	134
PR	23	3/1/2002	O clip que fixa o painel de serviço interfere com a grade do curvão. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 05/03/2002. Em 11/05 item transf. P/ planta	17/05/02	134
TAP	27	1/2/2002	Ajuste deficiente entre o brake light e a tampa traseira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 11/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 05/06/02, devido as peças já estarem no ponto de uso a partir do dia 27/05/02 Segundo análise do	13/06/02	132

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	61	25/2/2002	Trava de processo deficiente, suporte de posicionamento do do guia material solto. Transferido pela Engº Produto em 15-03-02. Transferido pela Planta em 27/03/02. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 04/04/02 Segundo Vitor Vieira em 11-04-0	05/07/02	130
PR	51	22/2/2002	Interferência entre a grade de cobertura do painel de instrumentos com o painel de instrumentos. Segundo o Sr. R. Fanucchi; Transferir para Materiais peça não pintada conforma especificada. Desde o início do programa existe a definição de soft paint a f	01/07/02	129
PR	42	22/2/2002	Dificuldade para montar a linha de refrigeração no motor. (acesso dificultoso). Transferido pela Engº Produto. R. Fanucchi em 19-03-02. Transferir para a Engº Produto, o problema não foi solucionado pela Engº durante a fase protótipo do programa, o Engº d	01/07/02	129
PR	2	3/1/2002	Chicote do sensor de detonação com baixa retenção no clip, e esta interferindo com a linha de refrigeração do motor (Flauta). Transferido pela Engº R. Fanucchi em 13-03-02. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02.	10/05/02	127
PR	12	3/1/2002	Falta ponto de fixação para o chicote de injeção de combustível, ramal solto sobre o alternador. Transferido pela Engº de Produto em 05/03/02 R. Fanucchi. Segundo Sr. Vitor Vieira, EWO NY 513 altera chicotes que já vem montados nos motores e já estão di	10/05/02	127
PR	15	3/1/2002	Dificuldade de montagem do parafuso vazado de fixação da linha de pressão N40 a bomba. Mangueira/ conexão torcida. OBS: Ricardo Fanucchi em 25/01/02 -O banjo em questão é carry over do Vectra, S-10 e 4300...Condição de montagem se	10/05/02	127
PR	10	3/1/2002	Dificuldade para montar / fixar a bateria na bandeja . Bandeja não possui ponto de referencia / gage, permite montagem deslocada da posição correta. Transferido pela Engº de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	10/05/02	127
FUN	16	17/1/2002	Dificuldade para localizar e aplicar os pontos de solda no reforço superior do escapamento traseiro. Para Piloto 1 Engenheiro do Produto foi solicitado a fornecer coordenadas para que as peça	24/05/02	127
PR	72	25/2/2002	Não ha acesso para posicionamento da ferramenta no parafuso de fixação do placa de ancoragem. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 15-03-02. Em 11/05 transf. P/ planta pela EQF.	01/07/02	126
PR	82	26/2/2002	Infiltração de água na região da tampa traseira. Transferido pela Engº Produto R. Fanucchi, em 15/03/02. Transferido para Materiais em 26/abril, pois pç é "J". Segundo o Sr. Vitor Vieira o item deve ser transferido para a Manufatura pois não é peça "J	01/07/02	125
MEC	6	27/2/2002	Interferencia do ramal chicote ventilador com mangueira superior do radiador. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 22-03-02 pois (Passos 4- Trocar clip de fixação do chicote no CRFM ( EWO PE647 a ser apresentada em 22/03 ) EWO PE647 Pç 9329	01/07/02	124
PR	32	3/1/2002	Clip para fixar a mangueira do esguicho do parabrisa com retenção deficiente na dobradiça do cofre. Transferido pela Engº de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	04/05/02	121
PR	86	2/3/2002	Dificuldade para clipar o conector do chicote da lanterna traseira. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 10/04/02.	01/07/02	121

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	78	6/3/2002	Abertura objeional entre lente e carcaça do farol LE/D Segundo o Sr. Fanucchi, não existe abertura entre a lente e a carcaça. As peças são coladas. Este é um problema de qualidade das peças entregues pelo fornecedor e a EQF deve ser acionada. Transferi	05/07/02	121
TAP	69	6/3/2002	Aparência do painel comp. De carga, na parte superior na região do vidro fixo traseiro. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 11/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 05/06/02, devido as peças já estarem no ponto de uso a partir do dia	05/07/02	121
TAP	119	7/3/2002	Fuga de luz na junção do painel de acabamento lateral do compartimento de bagagem LD com a coluna "D". Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo transferido e	05/07/02	120
PR	94	4/3/2002	Intererência do tubo de retorno de combustível na longarina. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi, em 15/03/02. Em 05/04/02 item transf. P/ a planta avaliar A Planta avaliou o item e o problema ainda persiste. Transferido pela Planta, Marcelo Fran	01/07/02	119
PR	46	22/2/2002	Mangueira do limpador do vidro traseiro fica solta na região frontal do teto com a coluna "A" e causa ruído e interferência durante a montagem. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto dia 08/03/02 R. Fanucchi. Transferir por Materiais em 14/06/02 devido as peça	20/06/02	118
PR	38	22/2/2002	Risco de queda do parafuso no interior do modulo de ar (apenas para o modulo de aquecimento), e tempo excessivo para efetuar reparos quando necessário. Transferir para materiais Conforme orientação da plataforma (Carlos Cuccioli) 5 Passos deve ser tran	20/06/02	118
PR	37	22/2/2002	Abertura entre o acabamento do painel de instrumentos e o acabamento inferior do painel de instrumentos, o qual não garante o ajuste na parte superior. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 04/04/02 Transferido pela Manufatura, Ceburca em	20/06/02	118
PR	73	25/2/2002	Ajuste deficiente entre a tampa do porta luvas e o painel de instrumentos. (aberturas e faceamentos). Segundo R. Fanucchi Peças OK no Quality Assurance Transferir para EQF - Vitor em 04/04/02 - Transferido para planta avaliar em 20/04. Transferido p	20/06/02	115
PR	78	25/2/2002	Interferência entre o chicote do painel de instrumentos com a cobertura do painel de instrumentos. (região de alojamento do cluster). Transferido pela Eng <sup>a</sup> R. Fanucchi, em 12/03/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 18/05/02,	20/06/02	115
MEC	14	8/3/2002	Coifa do freio estacionário, sem retenção. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 28/03/02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 03/05/002. Por Vitor Vieira: Peça corrigida, conforme desenho disponível para 24/04/02 Segundo o Sr. Sergio	01/07/02	115
PR	111	12/3/2002	Interferência dos tubos do ar condicionado Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais em 20/06/02 para avaliação da modificação.	05/07/02	115
TAP	66	6/3/2002	Cinzeiro do aplique não abre totalmente, depois de ser fixado. (Inoperante). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em Ricardo Fanucchi em 28/03/02, para Materiais (EQF). Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 25/04/02 Avaliar montagem com peças de ultimo	27/06/02	113

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	12	31/1/2002	Dificuldade para montar o anti ruído interno devido aos furos estarem fora de localização.	23/05/02	112
GCA	1	11/3/2002	Alavanca de freio de estacionamento - desregulado (13 dentes). Suporte de passagem do cabo de freio no assoalho, abrindo durante o acionamento da alavanca. (peça antiga). Transferido pela Planta em 23-03-02 por Sergio Nakandakare. Transferido pela Manufat	01/07/02	112
PR	121	12/3/2002	Cabo de fixação da caixa de relês e módulo dos vidros localizado embaixo do banco não permite acesso da ferramenta para fixação do Banco Diant. L.E. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi em 22-03-02. EM 11/05 transf. Da EQF p/ planta avaliar	01/07/02	111
PR	103	12/3/2002	Interferencia do parafuso de fixação do "stopper" da portinhola com a furação do painel lateral. Em 23/04 item transf. P/ planta p/ avaliação da solução.	01/07/02	111
PR	89	3/3/2002	Acesso dificultoso para posicionar a ferramenta no parafuso da cobertura do "display", podendo ocasionar riscos no painel de acabamento do IP. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 28/03/02. Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Pass	20/06/02	109
FUN	12	5/1/2002	Dificuldade para aplicar o ponto de solda, flange muito pequeno.	23/4/02	108
FUN	1	5/1/2002	Dificuldade para posicionar o reforço do painel inferior traseiro no dispositivo, devido ao furo oblongo de processo estar invertido na peça. (fora de desenho). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Manufatura, O. Zocchio em 17/04/02.	23/4/02	108
FUN	11	5/1/2002	Suporte da grade do curvão + painel de serviço, com o furo de fixação do mecanismo apresentando distância entre a extremidade da furação com a extremidade da peça, parede deficiente. Transferido pela eng <sup>a</sup> de Produto em 25/01/02. OBS: Analiza	23/4/02	108
PR	99	4/3/2002	Adesivo deficiente da guarnição do conector da lanterna traseira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 19/04/02(A guarnição não tem e não pode ter adesivo para garantir a vedação. Se for aplicado um adesivo, a vedação será comprometida. Ela é fi	20/06/02	108
FUN	6	6/1/2002	Dificuldade para fixar o painel dianteiro superior, devido ao desalinhamento entre os furos do painel dianteiro superior (93368280 L/E) e o reforço do painel lateral dianteiro 93392063) L/E. Os furos ficam parcialmente obstruídos. O PROBLEMA ESTA RELAC	23/4/02	107
TAP	7	30/1/2002	Dificuldade para montar o batente da tampa traseira, devido a falta de ferramenta. Transferido pela Manufatura, Heraldio Joaquim em 10/05/02	17/05/02	107
FUN	9	7/1/2002	Dificuldade para aplicar os pontos de solda no painel inferior do dash, devido o flange estar insuficiente entre o painel inferior e o painel superior do dash. Transferido pela eng <sup>a</sup> de Produto em 25/01/02 com EVO aprovada. Transferido pela M	23/4/02	106

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	76	6/3/2002	Esforço excessivo para conectar rama do farol LE/D, possibilitando funcionamento irregular do farol devido ao mal contato. Transferido para Materiais, de acordo com o comentário do Engenheiro Antonino Brito, este problema esta relacionado ao processo d	20/06/02	106
TAP	79	6/3/2002	Impossibilidade de conctar ramal do alarme no vidro fixo traseiro LE/D Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 11-04-02.Em 11/05 transf. Da EQF p/ planta Transferido pela Planta, Marcelo França em 16/05/02 Segundo análise do Sr. Bitencourt em	20/06/02	106
TAP	89	6/3/2002	Ajuste deficiente da guarnição da grade do radiador X cofre. Transferido pela Manufatura, M. Santucci em 03/04/02 Transferido por Materiais em 29/05/02 devido a peça corrigida ja estar no ponto de uso. Segundo análise do Sr. Bitencourt em 05/06/02,	20/06/02	106
GCA	9	18/3/2002	Porta mapas porta dianteira e traseira LD - danificado.Em 11/05 item transf. Auditoria Passos 4- Torre de soldagem aumentada e soldagem por Robot. BP.: 02/05/2002 Segundo o Sr. João Pontes, a peça texturizada continua estourando a solda retornar para Ma	27/06/02	101
MEC	40	23/3/2002	Abertura excessiva entre o parachoque dianteiro e o paralama. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 19/04/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo transferido em 25/05/02 para o Sr.O.Zocchio. Transf	01/07/02	100
FUN	15	14/1/2002	Dificuldade para aplicação do ponto de solda, devido a marca de punção estar na peça errada Nº 93367932 Assoalho Traseiro, quando deveria estar na peça Nº 93367933 Extensão do Painel do Assoalho. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	99
TAP	81	6/3/2002	Abertura excessiva entre painel acabamento superior lateral x coluna "A" x cobertura cockpit. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 04/25/02 em análise com o Sr Edson Quatrocchi. Transferid	13/06/02	99
PR	124	28/3/2002	Abertura entre a cobertura do espelho retrovisor e o quadro de porta. Segundo o Sr. R. Fanucchi: Uma vez que os espelhos estão OK (de acordo com aprovação feita por todo o time de "Matching"), a causa do problema parece ser a qualidade	05/07/02	99
TAP	141	28/3/2002	Dificuldade para montar/passar o cabo da fechadura na maçaneta controle remoto. Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 04/04/02. Nas peças Silver parts, continuam ruins Transferido pela Planta em 13/06/02 para Materiais. Transferido por Materiais em	05/07/02	99
TAP	105	7/3/2002	Tampa do acabamento lateral do porta malas sem retenção, peça solta. Transferido pela Engª Produto R. fanucchi em 10/05/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo transferido em 25/05/02 para o Sr.O.Zocchio. S	13/06/02	98
FUN	43	21/3/2002	Interferência entre a extensão do painel externo do dash e o reforço da estrutura do amortecedor (PN 93319425/ 93298023) Peça "J". Transferido pela Engª Produto em 25/04/02. Transferir para avaliação da Planta 300 peças Transferido por Materiais em 20/06	27/06/02	98
FUN	18	17/1/2002	Impossibilidade de soldar a Porca gaiola da longarina traseira, devido ao funcionamento inoperante do dispositivo de solda. (Dispositivo, não esta instalado).Transferido para Ceburca em 28/03/02.Transferido para planta avaliara em 20/04	23/4/02	96

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	11	27/2/2002	Mangueira do canister solta causa ruído. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 25/04/02. Segundo informação do Sr. Vitor, foi acordado na reunião de sexta feira que o item seria submetido a avaliação da Planta pelo Sr. Sergio Nakandakare.	03/06/02	96
GCA	8	18/3/2002	Painel acabamento interno porta dianteira/ traseiro LD e L/E - tecido rasgado. Em 11/05 Ajuste do Blank do Medalhão. Corte do Blank do tecido modificado. Item transf. P/ planta. Em 04/06/02. Em 06/06 unidade 100084 foi demeritada. Transferido para Planta	21/06/02	95
GCA	13	18/3/2002	Moldura coluna central LD E LE(cob. Parafuso fix cinto) - solto. Transferir para Materiais (em função da WO 47048 que altera clips) Transferido pela Engº Produto, Ricardo Fanucchi em 22/05/02. Conforme combinado na reunião de 5 passos do dia 24/05/02	21/06/02	95
TAP	169	1/4/2002	Abertura excessiva entre a cobertura de acabamento da maçaneta da porta traseira e a maçaneta. PN 93319054/083/084 transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 11/04/02. Em 11/05 transf. Da EQF p/ planta avaliar. Segundo análise do Sr. Bitencourt em	05/07/02	95
TAP	131	25/3/2002	Durante a colocação/montagem do cockpit na unidade a bandeja e o cockpit estão danificando a guarnição da porta. Transferido pela Manufatura, Heraldo Joaquim em 10/05/02, Segundo o Sr. João Pontes, é mais amplo os problemas da bandeja com interferên	27/06/02	94
PR	58	25/2/2002	Retenção insuficiente da lateral do isolador interno do dash, na região da guarnição da porta e da placa de ancoragem. Transferido pela Engº Produto em 10/05/02 Segundo o Sr. Fanucchi o problema é semelhante ao reportado no TAP 188	28/05/02	92
TAP	53	6/3/2002	Falta batente de borracha para o guancho do cofre. (contato metal x metal). Transferido pela Engº Produto em 11-04-02 Transferido por Materiais, Vitor em 23/05/02 devido as peças corrigidas estarem no ponto de uso.	06/06/02	92
TAP	43	6/3/2002	Dificuldade para fixar sombreira LD/E.b Transferido para Manufatura em 28/Abril, pois dimensional do furo está na tol. Mínima. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02 A canoceria BS 81 não foi montada, aguardar nova unidade. João Pontes.	06/06/02	92
TAP	91	6/3/2002	Montagem forçada na fixação do sistema do ar condicionado. Vazamento no sistema na conexão da valvula TXV. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 transferido pela Engº Produto em 09/05/02, pois a linha TXV e caixa de ar estão fora do	06/06/02	92
FUN	21	22/1/2002	Reforço frontal da estrutura da suspensão dianteira, apresenta matching deficiente com a caixa de rodas e variações no diâmetro dos furos de localização. (Peça em desacordo com o desenho). Peça J Transferido por materiais em 05/03/02 Vitor Vieira.	23/4/02	91
PR	26	3/1/2002	Dificuldade para montar a mangueira do radiador devido a interferência com o chicote do motor de partida e o coletor de admissão.	04/04/02	91
PR	14	3/1/2002	Dificuldade para montar / posicionar a ECM no suporte, pois o encaixe da ECM esta posicionado na parte superior, não atendendo as necessidades de montagem. Transferido pela Engº Produto R. Fanucchi em 22-03-02	04/04/02	91

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	49	22/2/2002	Dificuldade para montar o isolador interno do dash. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 em 05/04/02 conforme nota do SR Vitor, Transferir para a Manufatura, pois a EWO NU895, somente altera peças B. Transferido para Planta avaliar conf	24/05/02	91
PR	41	22/2/2002	O tubo de refrigeração, permite montagem em posição incorreta no porta luvas. Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 15-03-02. transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02, peças no ponto de uso na Planta	24/05/02	91
TAP	104	7/3/2002	Acesso difícil ao puxador na necessidade de uso. Transferido pela Engª Produto em 04/04/02 para avaliação da Planta, pois as peças corrigidas já estão na Planta desde o dia 22/05/02	06/06/02	91
MEC	39	22/3/2002	Ramal do sensor de temperatura solto. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 17/05/02 pois WO 50320 libera cinta plástica BP; imediato; Adição de cinta plástica já acontecendo. Segundo informação do Sr. S. Nakandakare, foi discutido na reunião	21/06/02	91
MEC	49	28/3/2002	Dificuldade de montar linha do canister do assoalho ao tanque de combustível (curto) Em 05/04/02 item transf. P/ planta avaliar peças na planta conf. Nota da EQF. Avaliado pela Planta e o problema persiste. Transferido pela Planta, Marcelo França em 11/	27/06/02	91
FUN	54	28/3/2002	Suporte superior e inferior de fixação do paralamã dianteiro, deslocado Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02 Ação do Sr. Ceburca Interferência causada devido a localização dos suportes de fixação dos paralamãs. Dispositivos de	27/06/02	91
FUN	46	28/3/2002	Furos de dreno do assoalho dianteiro e traseiro, amassados. Transf. para planta avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão. Pinos localizadores sendo ajustado até 15/04/02. Transf. Pela Planta p/Manuf em 22/04 por não obter resultados	27/06/02	91
TAP	142	28/3/2002	A maçaneta interna de abertura da porta esta sem retenção no painel interno da porta. Transferido pela Engª Produ, R. fanucchi em 10/05/02. Transferido por Materiais em 20/06/02 devido as peças já estarem na Planta.	27/06/02	91
FUN	22	23/1/2002	Dificuldade de posicionamento da longarina traseira LD e LE no dispositivo de processo, devido a peça apresentar o efeito "spring", e matching deficiente com as demais peças.	23/4/02	90
PR	52	22/2/2002	Torque falso do parafuso de fixação da extensão da coluna de direção. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 25/04/02	23/05/02	90
PR	54	22/2/2002	Ajuste deficiente da cobertura da coluna "C" com o painel lateral do compartimento de bagagem (presilha aparente). Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 10/05/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo t	23/05/02	90
PR	53	22/2/2002	Interferência entre a cobertura da coluna "A" e a chapa metálica, e dificuldade para posicionar a cobertura corretamente. Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 15-03-02.	23/05/02	90
PR	40	22/2/2002	Dificuldade para montar a caixa de fusíveis, devido o furo de montagem estar interrompido pelo ramal do interruptor de luz do painel de instrumentos, que esta muito comprido. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 transferido por Materia	23/05/02	90

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	36	22/2/2002	Tempo excessivo para passar o ramal do chicote "TID" entre o painel do painel de instrumentos e o duto de ar, não há acesso para a manipulação no interior. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 11/04/02 transferido por Materiais, Vítor Vieira e	23/05/02	90
GCA	14	23/3/2002	Motor com ruído na correia/polia esticadora. Transferido pela P. Train J. Magnusson em 09/05/02 Transferido por Materiais em 20/06/02, devido as ações a serem tomadas pela Engenharia.	21/06/02	90
PR	68	25/2/2002	Tubo de vacuo, permite montagem invertida. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02	23/05/02	87
PR	69	25/2/2002	Dificuldade para montar a guarnição do painel lateral externo e má retenção. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02	23/05/02	87
PR	81	25/2/2002	Painel interno da tampa traseira esmaga o passamuro do ramal do chicote traseiro. Transferido pela Engº Produto R. Fanucchi, em 15/03/02 Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 05/03/02	23/05/02	87
PR	67	25/2/2002	Dificuldade para montar o alojamento da cobertura do filtro de ar com a presilha atual. Na parte superior, a operação é cega e na parte inferior, é difícil efetuar a montagem além de que a cobertura pode cair durante a montagem. Transferido pela Engº R.	23/05/02	87
PR	80	25/2/2002	Chicote dianteiro solto na região do assoalho e esta interferindo com outras operações na região de assentamento da bateria e no aperto automatico do suporte do motor. Segundo o Sr. R. Fanucchi; Transferir para plata avaiar e fechar Solução disponível	23/05/02	87
PR	65	25/2/2002	Dificuldade para montar o acabamento lateral do banco dianteiro com a soleira. "Não monta" Segundo análise da Engº de Produto, a peça em questão está fora do dimensional especificado.Em 05/04/02 conf. Nota do SR Vítor Vieira, Peças "J" OK, desde 2ª Unid.	23/05/02	87
PR	85	26/2/2002	Dificuldade para fixar o cabo de freio estacionário. Transferido por Vítor Vieira (Materiais) em 13/03/02. Tranfendo para a Planta em 19/04/02.	24/05/02	87
GCA	2	11/3/2002	Cinto de segurança traseiro LD, não retoma Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02 Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 16/05/02 devido as EWO's que afetam peças compradas ja estarem na fabrica, falta confirmação do BP da EWO PB938	06/06/02	87
TAP	180	1/4/2002	Dificuldade para posicionar o painel de acabamento interno da porta. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 14/06/02 devido os painéis internos das portas estão Oks e devem serem avaliados na Funilaria.	27/06/02	87
FUN	81	1/4/2002	Esmagamento da peça, canaleta da guarnição superior da Portas diant/tras. LE/LD as quais são soldadas no Pnl Lat.Externo LE/LD,má distribuição e má qualidade dos pontos de solda.Transferido para Materiais em 04/04 Transferido por Materiais em 20/06/02 p	27/06/02	87
TAP	165	1/4/2002	Furação do painel de acabamento da porta dianteira para o botão de travamento, não esta centralizado, apresenta gap em uma extremidade e esta forçando a outra. Conforme R. fanucchi: Transferir para Materiais. Em 11/05 transf. Da EQF p/ planta avaliar	27/06/02	87

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
EQ	23	5/4/2002	Ruído interno nas partes móveis ( aletas ) e nos pontos de fixação com painel de instrumentos. Transferido por Materiais em 14/06/02 devido as peças estarem na Planta desde 17/05. Comunicado de recebimento feito	01/07/02	87
EQ	19	5/4/2002	Clips de fixação de caneta fazendo ruído devido a folga excessiva. Transferido por Materiais em 27/06/02, devido as peças corrigidas já estarem na Planta.	01/07/02	87
PR	150	5/4/2002	Ruído nos pontos de fixação e nas regiões de contato com o painel de instrumentos ( plástico X plástico ). Transferido por Vítor Vieira em 13/06/02, para avaliação das Planta.	01/07/02	87
EQ	24	5/4/2002	Peça crítica quanto a fixação, gerando ruído. Transferido por Materiais em 14/06/02, devido as peças com melhorias fornecidas na Semana 17 para avaliação no CPCA, com melhoria na clipagem ( plástico e metal ). Peças na Planta desde 17/05. Comunicado de r	01/07/02	87
PI	10	26/3/2002	Dificuldade de montagem do anti ruído na col. A conj. LE/LD. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 23/05/02 devido a WO estar aprovada. Transferido por Materiais em 06/06/02 devido Pçs 93390427/8 estar na fabrica em 03/06 (NF 177566)	20/06/02	86
FUN	61	28/3/2002	Pontos de solda marginais na região de junção da caixa de rodas dianteira com o painel lateral do dash. Segundo o Sr. Ceburca, Transferir p/ Engª de Produto conforme acerto com Engª Mauro Rosa, transferido em 25/04/02. Segundo a Engª Produto R. Fanucc	21/06/02	85
FUN	78	28/3/2002	Faciamento irregular entre o painel da porta dianteira e o painel da porta Traseira. (Pnl Dianteiro 93292119/20) Dispositivo e peça Ok na Funiliaria linha B a partir do dia 11/05/02 a Planta deve avaliar	21/06/02	85
FUN	77	28/3/2002	Abertura irregular entre Pnl. Do Cofre e o para-lama LD e LE. Dispositivo e peça Ok na Funiliaria linha B a partir do dia 11/05/02 a Planta deve avaliar	21/06/02	85
FUN	59	28/3/2002	Excesso de adesivo estrutural nas portas PNs 93334242/3; 93292119/20 porta malas PN 93333997 e painel do cofre PN 93336237. Transferido por Ivair Ceburca em 06/06/02 para avaliação da Planta.	21/06/02	85
TAP	9	31/1/2002	Dificuldade para montar/clipar o anti ruído do dash devido aos "stud welds" estarem cobertos por massa de calafetação Segundo o Sr. Josimar, Processista da Pintura: Enviar para Engenharia de Produtos. Refere-se aos PIMREP's S-4316-25149 / 25150 / 25151	25/4/02	84
MEC	36	22/3/2002	Cobertura do compartimento de cargas desencaixando dos encaixes laterais, durante o fechamento da tampa traseira. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 10/05/02. Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo tr	14/06/02	84
MEC	31	22/3/2002	Dificuldade de fixação do botão isolador externo do dash. Transferido para planta avaliar em 20/04. Transferir para Ceburca pois o problema continua, transferido pela Planta, Marcelo França em 10/05/02 Segundo o Sr. Ivair Ceburca em 17/05/02, Transferir	14/06/02	84
TAP	138	28/3/2002	A cobertura acabamento externo ( asa delta ) esta sem retenção, sai com facilidade. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 25/04/02 Segundo o Sr. Vítor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser s	20/06/02	84

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	60	5/4/2002	Torque falso (junta elástica) na fixação do ramal chicote motor de partida. Segundo o Sr. Fanucchi; Dimensional do tubo de proteção foi modificado e a fixação deste tubo ao ramal principal foi melhorada pelo fornecedor. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R.	27/06/02	83
MEC	85	5/4/2002	Interferência da mangueira d'água com o isolador painel dash. Conforme definido na reunião de 16/04, transferir para Materiais Estudos em DMU e Engine Buck da modificação feita através da EWO MJ364, a qual solucionou o problema descrito, não mostram o p	27/06/02	83
EQ	1	11/4/2002	Suporte de fixação do escapamento com acabamento fora do especificado - (Zinco por Imersão) Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 25/04/02.	3/7/02	83
EQ	4	11/4/2002	Suporte de fixação do escapamento com acabamento fora do especificado - (Zinco por Imersão) transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 25/04/02	3/7/02	83
PR	88	2/3/2002	Luz de neblina, apresenta "matching" deficiente na junção com o painel lateral. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02	23/05/02	82
TAP	16	31/1/2002	Dificuldade para montar a presilha do chicote traseiro LE próximo a caixa do BCM. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto por R. Fanucchi em 05/03/2002. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 11/04/02	22/4/02	81
PR	91	4/3/2002	Interferência do carpete do assoalho dianteiro na extensão do tunel e nos "stud welds" que fixam o painel de acabamento da lateral interna dianteira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 25/04/02 Transferido por Materiais Vitor Vieira em 16/	24/05/02	81
GCA	4	18/3/2002	Fecho do cinto de segurança com ruído (folga interna) Em 04/04/02 ietm transf. P/ a planta para avaliação. Transferido para a Eng <sup>a</sup> Produto pois segundo o Sr. Vitor Vieira esta sendo modificado a mola. Transferido em 28/05/02. Problema transferido pela Eng	06/06/02	80
TAP	150	1/4/2002	Ajuste deficiente na parte superior da cobertura (asa delta) de acabamento externo da porta traseira LD/E. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 25/04/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/0	20/06/02	80
GCA	24	12/4/2002	Porta dianteira L.E amassado. Transferido para planta em 15/04 avaliar unidades posteriores as portas produzidas a partir de 28/03. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 07/05/02. Transferido	01/07/02	80
TAP	46	6/3/2002	Dificuldade para fixar a alça do teto LD/LE traseira e dianteira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 04/04/02. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02 Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02	24/05/02	79
TAP	99	7/3/2002	Fixação deficiente da extensão do duto de ar central, peça solta. Transferido pela Engenharia, R. Fanucchi em 11-04-02	25/05/02	79
PI	5	25/3/2002	Impossibilidade de aplicar plastisol na junção do teto com enchimento da lanterna. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02 segundo Zocchio: Ferramental e dispositivo de montagem sendo co	11/06/02	78

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	130	25/3/2002	A Guarnição acabou ext. inf. Da porta lateral traseira esta deformando ( próximo a região da união com a guarnição superior) após a montagem na unidade. Segundo Sr. R. Fanucchi: Problema de qualidade da peça - a ser melhorada e revista pela EQF / melhoria	11/06/02	78
PI	1	25/3/2002	Contaminação do stud weld com plastisol, dificultando operações posteriores. (Mover 30 mm do flange.) Segundo o Sr. Fanucchi; Este documento deve ser transferido para a Pintura - Sr. Josimar. Foi emitida e implementada Ewo MS243 que moveu para cima	11/06/02	78
MEC	50	28/3/2002	Centralina no Motor com desnível à carroceria - Fixação NTA transferido pela Manufatura, Aleixo Holanda em 19/04/02. Segundo Aleixo: Colocar o sistema em funcionamento e ajustar altura do gancho/ "Kart". Transferir para o Sr. Aleixo pois o problema co	14/06/02	78
GCA	23	14/4/2002	Porta dianteira L.D amssado (painel/quadro) Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Segundo informação da reunião de 5 passos do dia 24/05/02 sexta feira, Verificar Unidades e Fechar Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 25/05/0	01/07/02	78
PR	43	22/2/2002	Presilha da linha de refrigeração, não permite retrabalho. Transferido pela Engº R. Fanucchi, em 12/03/02	10/05/02	77
PR	117	12/3/2002	Inteferência entre o painel do Dash versus Caixa do A/C. Transferir para Materiais. pimrep descrito foi fechado (problema não verificado nos veículos Gamma adicionais P307p31) O blower sofreu sua ultima modificação via EWO HV514H em Ago2000. Sem açõ	28/05/02	77
TAP	135	28/3/2002	O tweeter interfere no painel interno da porta. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser submetido a avaliação da Planta, pois a pe	13/06/02	77
TAP	134	28/3/2002	Painel interno da porta interfere com o flange da fechadura. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/025	13/06/02	77
FUN	102	11/4/2002	- Transformador muito próximo a barreira de luz dificultando o acesso c/ o Cofre. 5BF 1851723 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 03/05/02. Segundo o Sr. Ceburca em 03/05/02; Alterar Lay Out. Será fornecida a data. Previsão : 15/05/02.	27/06/02	77
MEC	33	22/3/2002	Falta do suporte coletor de admissão (DOHC) Transferido pela Manufatura, Sr. Aleixo em 11-04-02 Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Foi entregue folha preliminar, porém, falta emissão MPP/ LPP, para gerar o programa de peça na Pla	06/06/02	76
TAP	198	12/4/2002	Impossibilidade de montar o pino expansivo de fixação da cobertura acabamento inferior traseira do banco dianteiro LD/E. Segundo R. Fanucchi, Transferir para Materiais BP estimado por PE: 30/05 Segundo análise do Sr. Bitencourt em 05/06/02, o problema c	27/06/02	76
MEC	2	24/2/2002	Dificuldade para fixação do parafuso do tirante do suporte na bomba hidráulica falta de soquete articulado	10/05/02	75
GCA	44	19/4/2002	Flange soleira L D/E pintura raspada, devido a interferencia do braço localizador da centralina eixo traseiro na carroceria. Tooling plates retrabalhados no ultimo final de semana, deve ser transferido para avaliação da Planta.	03/07/02	75

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	64	25/2/2002	Ajuste deficiente entre a cobertura frontal da lateral interna com o painel de instrumentos (abertura e faceamento). Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 11-04-02	10/05/02	74
MEC	24	15/3/2002	Parafuso do cabo massa não monta no "Borne" da Bateria Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 03/05/02	28/05/02	74
TAP	33	5/3/2002	Dificuldade para ajustar guarnição do porta-malas. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 03/05/02 transferido por Mteriais Vítor Vieira em 16/05/02 devido as peças já estarem na Planta.	17/05/02	73
PR	102	11/3/2002	Dificuldade para conectar o grommet do ramal da caixa de reles e modulo dos vidros localizado embaixo do banco dianteiro LE. Transferido pela Enª Produto em 22-03-02. Em 11/05 transf. Da EQF p/ planta Availar	23/05/02	73
PR	107	12/3/2002	Desnvelamento entre o vidro fixo dianteiro versus a coluna A. Transferido pela Engª, R. Fanucchi em 11-04-02 Transferido por Materiais Vítor Vieira em 16/05/02, devido as peçasd estarem no ponto de uso na Planta.	24/05/02	73
PR	120	12/3/2002	Clips que fazem a retenção da grade do radiador não está garantindo a retenção adequada. Transferir para Manufatura, pois novas peças (último nível) serão avaliadas na semana 15. Transferido pela Manufatura, M. Santucci em 09/05/02.	24/05/02	73
MEC	27	22/3/2002	Falta Clip de Fixação do ramal da ECM ao Suporte. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 05/04/02. Transferido do PT Plant, Antonio Clemente para a Planta, o Sr.M.França, conforme acordado na reunião 5-passos do dia 24/05/02.	03/06/02	73
MEC	25	22/3/2002	Proliferação de apertadeira para fixação do Cabo Massa do Bloco do Motor. Segundo Fanucchi; Transferir para S.Nakandakare fechar e abrir um 5 Passos específico para a Zafira.Transferido pela Engª Produto em 10/05/02.	03/06/02	73
TAP	133	25/3/2002	A parte superior da lente do farol possui uma área cortante. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 03/05/02 Segundo análise do Sr. Bitencourt em 05/06/02, o problema continua e deverá ser passado para crítico até que seja tomada as ações necess	06/06/02	73
TAP	183	1/4/2002	A bucha da fixação do farol esta soltando do furo durante a fixação. Transferido da Manufatura para Planta, conforme reunião de 5 Passos do dia 24/05/02.	13/06/02	73
TAP	167	1/4/2002	O terminal do tweeter da porta traseira esta na mesma direção das travas do painel de acabamento, ficando esmagado na montagem. Segundo R. fanucchi: Transferir para Materiais Tweeter não permite localização quando montado pela frente como é o caso. N	13/06/02	73
GCA	45	19/4/2002	Volante de direção forte vibração a 110/120Km/h. Transferir para Planta avaliar pois o problema esta resolvido Transferido por Aleixo Olanda em 05/06/02	01/07/02	73
TAP	62	6/2/2002	Abertura da moldura com a cobertura do cock pit. Transferido pela Engª Produto em 11-04-02	19/04/02	72
MEC	9	27/2/2002	Prisioneiro interfere na mangueira do gargalo do tanque de combustível. Transferido pela Engª Produto em 19-03-02.Transferido por Zocchio em 28/03/02. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02. Transferido para planta em 10/04 para avaliação	10/05/02	72

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	3	27/2/2002	Suporte do chicote de injeção sem acabamento. Transferido pela Engª Produto em 22-03-02, falta atualizar o MPP/LPP.	10/05/02	72
TAP	47	6/3/2002	Ajuste deficiente da cobertura da coluna "D" com o forro do teto. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para Materiais (EQF) conforme acordado entre Engenharia e EQF (Luis F. Braga). A.Kondo medindo sheet metal e Cob.CD plastica. Transferido pela Engª Prod	17/05/02	72
TAP	42	6/3/2002	Dificuldade para montar interruptor da pta traseira LD/E Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 17/05/02, pois segundo Fanucchi, o item deve ser fechado conforme acertado em 14/05 (Task Force) entre engenharia e J.Pontes	17/05/02	72
TAP	92	6/3/2002	Excesso no comprimento do chicote em todas extensões, causando interferência com probabilidade de danos. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 03/05/02	17/05/02	72
TAP	68	6/3/2002	Gravação indicação da tomada 12V no console(central), for a de posição(leitura deitada) Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 03/05/02	17/05/02	72
TAP	63	6/3/2002	Liame do aplique direcionador de ar, faltando anti-ruído/isolador. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 11-04-02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02, peças no ponto de uso na Planta	17/05/02	72
TAP	88	6/3/2002	Caixa de ar possui mangueira de ventilação para rádio. (opcional não aplicável para o Brasil) Transferido pela Engª R. Fanucchi em 12/03/02	17/05/02	72
TAP	67	6/3/2002	Abertura excessiva entre a cobertura interna e o trilho do banco. Transferido pela Engª Produto em Ricardo Fanucchi em 28/03/02, para Materiais (EQF) Transferido pela Engª Produto em Ricardo Fanucchi em 11-04-02 Transferido por Materia	17/05/02	72
TAP	90	6/3/2002	Marca de chupagem na grade do radiador. Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 04/04/02. Transferido pela Manufatura, M. Santucci em 03/05/02	17/05/02	72
TAP	95	6/3/2002	Montagem da junta elástica fora da posição. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 03/05/02	17/05/02	72
TAP	117	7/3/2002	Difícil visualização na montagem da porca plástica devido esta ser na cor preta OBS: Planta sugere que a peça seja na cor clara. Comunicar com a Zafira. Transferido pela Engª Produto em 03/05/02 por R. Fanucchi Transferido por Materiais, Vitor Vi	17/05/02	71
TAP	102	7/3/2002	Interferência durante o basculamento do banco traseiro nas fivelas do cinto de segurança. Transferido pela Engenharia, R. Fanucchi em 11-04-02	17/05/02	71
MEC	22	15/3/2002	Mangueira do radiador e braçadeira montado desacordo Transferido pela Manufatura, Sr. Aleixo em 11/04/02 Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Foi recebido folha preliminar, porém, falta emissão de MPP/ LPP. Transferido pela Engª Manufatu	24/05/02	70
MEC	46	28/3/2002	Dificuldade para diferenciar Guarnição da Soleira LE com a LD. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi (Segundo o Sr. Luiz F. Etzel, As peças já são fisicamente iguais para os dois lados. A WO 50018 acerta a lista de peças e comunica o número para	06/06/02	70

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	145	28/3/2002	Dificuldade para posicionar o liame do botão trava da porta tras no plástico vedador. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 10/05/02. Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser sub	08/06/02	70
TAP	148	28/3/2002	Ajustes das pestanas externas das portas dianteira / traseira D/E. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 19/04/02. Transferido por Materiais Vitor em 23/05/02 peças "J" estão OK	08/06/02	70
TAP	149	28/3/2002	A guarnição flocada da canaleta da porta dianteira/ traseira/ LD/ LE apresenta ajuste deficiente na parte interna em todo o contorno do quadro da porta. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 10/05/02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em	08/06/02	70
MEC	54	5/4/2002	Interferência da mangueira de direção hidráulica no farol de neblina. Transf. para Materiais avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão Segundo informação do Sr. vitor Vieira, foi acordado na reunião de sexta feira dia 24/05/02, que o	14/06/02	70
PI	22	11/4/2002	Dificuldade de montar anti ruído no túnel do ass. Diant Segundo o Sr. fanucchi, Transferir para Materiais. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 25/04/02 transferido por Vitor Vieira devido as peças Pçs 93292372 / 93293736 estarem na fábrica	20/06/02	70
TAP	190	11/4/2002	Ajuste / abertura deficiente da moldura externa da coluna 'B' lado D/E. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 19/04/02. Transferido da Manufatura para a Planta conforme reunião de 5 Passos do dia 24/05/02. Checado na montagem pelo Sr. Bitencourt em	20/06/02	70
TAP	26	1/2/2002	Dificuldade para fixar o chicote frontal na região do dash LD. Transferido pela Engº Produto. R. Fanucchi em 19-03-02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 09/04/02	11/04/02	69
TAP	25	1/2/2002	Dificuldade para acessar os parafusos de fixação da caixa BCM. Transferido pela Engº de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002. Transferido para planta avaliar em 05/04/02	11/04/02	69
MEC	17	15/3/2002	Polia não possui abas para o modelo c/ opcional DH. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02 Transferido pela Planta Marcelo França/ S. Nakandakare, em 10/05/02, pois falta correção da MPP/ LPP.	22/05/02	68
MEC	73	15/4/2002	Uso indevido do parafuso de fixação do amortecedor traseiro. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 23/05/02 para a Planta avaliar. Segundo informação do Sr. S. Nakandakare, este problema foi discutido na reunião de 5 Passos na sexta feira dia 24/	21/06/02	67
EQ	9	29/4/2002	Sombreira abertura com o forro do teto na posição recuada. Peça não assenta corretamente com o forro do teto. Transferido por Materiais em 27/06/02 pois as peças já estão na Planta.	05/07/02	67
PR	74	25/2/2002	Ajuste deficiente entre a cobertura inferior do painel de instrumentos com a cobertura do cluster. (Não da ajuste). Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 11-04-02. Em 11/05/ trasf. Da EQF p/ planta	02/05/02	66
MEC	18	15/3/2002	Uso indevido do parafuso de fixação do sensor de velocidade. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 19/04/02 pois deve-se usar o parafuso do S4316 que é igual ao do S4300 (PN: 93298898). Transferido pela Planta, Marcelo França em 10/05/02,	20/05/02	66

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	175	1/4/2002	Ao abrir o compartimento do cinzeiro a tampa esta quebrando. Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 19/04/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser submetido a avaliação da	06/06/02	66
TAP	178	1/4/2002	Tempo excessivo para fixar a cobertura de acabamento do display do cockpit. Transferido pela Engº Produto, Ricardo Fanucchi em 10/05/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser submetido	06/06/02	66
TAP	179	1/4/2002	Durante o processo de montagem do conjunto do cockpit os operadores tem potencialidade de se machucarem. Segundo o Sr. Fanucchi; Problema reportado ao Fomecedor Faurecia. Problema no processo de estampa. Favor transferir para Materiais (EQF) Transf	06/06/02	66
TAP	184	1/4/2002	Infiltração de água pelo porta malas. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 29/04/02	06/06/02	66
TAP	168	1/4/2002	Clip para fixar o tweeter da porta dianteira esta quebrando durante a montagem e não fixa na posição correta. Transferir para Materiais Fomecedor esta procedendo ajuste no sistema de fixação do tweeter. EQF deve fazer follow up para a entrega de peças c	06/06/02	66
TAP	160	1/4/2002	O conjunto da caixa de ar não esta travando na cobertura almofada painel de instrumento. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para Materiais A caixa problemática pertenceu a um lote na qual a solução paleativa não foi enviada. Transferido pela Engº Produto	06/06/02	66
TAP	162	1/4/2002	Potencial de esmagamento do ramal (chicote) da caixa de ar (parte traseira) no painel do dash (carroceria) durante a fixação do cockpit na unidade. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 25/04/02 transferido por Materiais , Vitor em 23/05/02 caix	06/06/02	66
TAP	151	1/4/2002	Impossibilidade de fixar o parafuso de fixação do painel de acabamento da porta traseira na parte inferior.	06/06/02	66
TAP	153	1/4/2002	Dificuldade para montar o interruptor de controle do espelho retrovisor elétrico da porta diant. LE. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02. Em 11/05 transf. Da EQF pl planta pl avaliação	06/06/02	66
TAP	171	1/4/2002	Parafuso de fixação do liame da trava da porta traseira, não suporta o torque especificado de ( 2-3 Nm). Parafuso espana.	06/06/02	66
TAP	157	1/4/2002	Dificuldade (esforço excessivo) para montar o acendedor de cigarros no cinzeiro. Segundo o Sr. Fanucchi em 17/05/02; Transferir para J.Pontes avaliar (peça entregue no Task Force 14/05) e fechar 5 Passos Segundo o Sr. João Pontes em 17/05/02, o problema	06/06/02	66
GCA	15	23/3/2002	Vazamento de óleo no conjunto da transmissão. (marejamento). Transferido pela PT Plant, Sr. Antonio Clemente em 23/05/02 para avaliação.	27/05/02	65
TAP	209	16/4/2002	Dificuldade para encaixar a manipula de abertura do cofre no cross member. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para Joao Pontes. Problema causado pelo desalinhamento do IP (montagem do mesmo). Engenheiro vai conversar com J.Pontes. Transferido pela Engº	20/06/02	65

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	205	16/4/2002	Dificuldade para montar/travar as caixas de fusíveis no suporte. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 10/05/02 Transferido por Materiais em 24/05/02 na reunião de 5 passos, pois as peças estão no ponto de uso. Segundo análise do Sr. Bit	20/06/02	65
MEC	38	22/3/2002	Dificuldade para fixar porca do limpador de parabrisas. Segundo R. Fanucchi; Transferir para S.Nakandakare avaliar e fechar Conforme reunião ocorrida em SJC no dia 07/05/02 este 5 passos será transferido p/ S.Nakandakare que irá fechá-lo.	25/5/02	64
TAP	11	30/1/2002	Dificuldade para encaixado o braço telescópico ao pino boleado. Transferido pela Manufatura Jairo/Josimar. Em 01/03/2002. Transferido pela Engª Produto por R. Fanucchi em 05/03/2002.	04/04/02	64
TAP	72	6/2/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= 18-22 ); (4300 =18-22); (4316 = 20-25) Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 11-04-02	11/04/02	64
TAP	170	1/4/2002	Retrovisor da porta lateral não possui clip para pré-fixar durante a montagem. Pinos localizadores e "ganchinho" superior já adicionados durante desenvolvimento do projeto. "Package" não permite adição de clips localizadores. Transferido pela Engª. Pr	04/06/02	64
FUN	130	11/4/2002	Ergonomia - Corpo do operador em contato com o flange cortante da abertura da porta. PLATAFORMA RESPOST DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ceburca em 10/05/02 pois Em análise para transferir pontos p/ robô. Instalada plata	14/06/02	64
MEC	88	11/4/2002	Pino expansivo do parachoque dianteiro sem retenção. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 25/04/02 Transferido pela Planta, Marcelo França em 10/05/02 pois falta correção da MPP/ LPP. Transferir para Planta avaliar pois o problema esta res	14/06/02	64
EQ	2	11/4/2002	Reforço com acabamento fora do especificado - ( Zinco por Imersão) apresentou caldeamento deficiente. Transferir para Vitor Viera . O EQF da peça Fogetti já está ciente do problema. Transferido pela Engª Produto em 25/04/02. Em 13/05 transf. Da EQF p/ pl	14/06/02	64
PR	9	3/1/2002	Tubos de freio da saída do cilindro mestre com interferência entre si. Transferido pela Engª de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	07/03/02	63
FUN	10	7/1/2002	Não ha acesso para aplicação dos pontos de solda na região central do reforço da fechadura da tampa traseira. Conforme o processador da área, foi alterado para T600/ 4300/ 4310. Transferido pela engª de Produto em 25/01/02	11/03/02	63
TAP	22	31/1/2002	Dificuldade para montagem dos relês da caixa BCM. Planta solicita confecção de bancada e de um ponto de manifesto par opcionais.	04/04/02	63
TAP	18	31/1/2002	Ramal do chicote traseiro interfere na fixação da coluna "B" na parte inferior. OBS: A planta solicita enfitamento contínuo nesta região.	04/04/02	63
TAP	14	31/1/2002	Dificuldade para montar a mangueira do lavador (C25), devido ao gromet estar na posição invertida e solta na mangueira. Transferido pela Engª de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	04/04/02	63
TAP	17	31/1/2002	Dificuldade para fixar a primeira presilha, próximo ao conector com o IP LD. Transferido pela Engª Produto por R. Fanucchi em 05/03/2002.	04/04/02	63

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	28	22/3/2002	Falta liberação (Gasolina) para o primeiro enchimento. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 03/05/02. Transferido pela Planta, Marcelo França em 10/05/02 pois a Engº de Manufatura deve emitir MPP/LPP OK emitido. Transferido pela Engº Manufatur	24/05/02	63
MEC	29	22/3/2002	Clip de fixação do reservatório de expansão na Travessa Dianteira sem retenção. Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 03/05/02 OK emitido. Transferido pela Engº Manufatura, Aleixo em 23/05/02	24/05/02	63
GCA	31	12/4/2002	Ruído no região do mecanismo, folgado. Transferido pela Engº Poduto, R. fanucchi em 24/04/02. Peças na fabrica BP 03/06/02 VIN 100089	14/06/02	63
GCA	49	19/4/2002	Paralama L.E pintura raspada. Transferido pela Planta, Marcelo França em 25/04/02. Transferido pela Manufatura, Heraldio Joaquim em 10/05/02	21/06/02	63
GCA	60	19/4/2002	Tampa conector ALDL sem retenção no console (peça J). Conforme acordado na reunião de 5 Passos do dia 24/05/02, este 5 Passos está sendo transferido em 25/05/02 da Manufatura para a Planta.	21/06/02	63
FUN	2	5/1/2002	Dificuldade para posicionar o reforço do painel traseiro no dispositivo. Peça não possui furo delocalização. Transferido pela engenharia Ricardo Fanucchi em 01/02/02	08/03/02	62
TAP	29	1/2/2002	Ajuste deficiente entre a maçaneta e o painel lateral externo da porta. Transferido pela Engº Produto Ricardo Fanucchi em 01/03/02	04/04/02	62
TAP	201	12/4/2002	Dificuldade para fixar o banco e o cinto de segurança traseiro no assoalho. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para Materiais. Não é problema de projeto, mas sim de qualidade pois o desenho da peça não prevê carpete em tal região. Transferido pel	13/06/02	62
PR	19	3/1/2002	Interferencia dos tubos de freio com o tubo do HPS.	05/03/02	61
PR	30	3/1/2002	Falta porca integrada ao terminal do cabo massa, tempo excessivo para realizar a montagem,risco de perder a porca.	05/03/02	61
PR	5	3/1/2002	Interferencia do difusor superior do radiador com radiador.	05/03/02	61
PR	4	3/1/2002	Mangueira do radiador esta interferindo com a linha do ar condicionado perto do compressor. Transferido pela Engº de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	05/03/02	61
FUN	3	5/1/2002	Ponto de solda sendo aplicado fora de posição, devido a placa de ancoragem do banco traseiro, estar interferindo no raio de alívio do assoalho traseiro. Transferido por materiais em 05/03/02 Vítor Vieira	06/03/02	60
FUN	7	6/1/2002	Dificuldade de montagem do reforço do painel superior LD no dispositivo, devido ao diametro do furo estar menor que a espessura do pino localizador, portanto, as peças não dão matching. (menor que o especificado em desenho). Transferido por material	07/03/02	60

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	8	7/1/2002	Dificuldade para localizar a longarina dianteira central no dispositivo de montagem, devido ao recorte da flange estar muito grande e interferindo no dispositivo. Transferido pela Materiais - Vitor em 25/01/02.	08/03/02	60
PR	93	4/3/2002	Dificuldade para montar o defletor de calor do escapamento traseiro. Transferido pela Engº Produto em 11-04-02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 11/04/02	3/5/02	60
GCA	3	18/3/2002	Bomba de Combustível com Ruído. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 03/04/02 Segundo Sr. R. Fanucchi; Conforme LN de Vitor Vieira de 04/04, favor transferir para Materiais	17/05/02	60
GCA	7	18/3/2002	Moldura superior painel acabamento porta dianteiro LE e LD - deformada Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02.Em 11/05 transf. P/ planta p/ avaliação.	17/05/02	60
MEC	57	5/4/2002	Chicote valvula EGR sotto, sem ponto de fixação. Transferido para Planta avaliar em 20/04 conforme solicitação do Sr. Sérgio Nakandakare, Transferido pela Planta, Marcelo França em 24/04/02, Falta a descrição do plano de ação. Transferido do PT Plant,	03/06/02	59
GCA	63	3/5/2002	Porta dianteira L.E com infiltração d'agua Segundo o Sr. Zocchio o item esta em avaliação, para determinar a entrada de água. Transferido em 14/06/02 para avaliação da Planta.	01/07/02	59
PR	139	28/3/2002	Moldura do teto com matching deficiente com o parabrisas Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para planta avaliar e fechar Transferido em 03/05/02 pois 1)Corrigir posição do Locator conforme indicado no passo2 2) Implementar pmp 9252/9253 objeto da ewo 4	25/5/02	58
PR	35	6/1/2002	Os furos do assoalho traseiro estão desalinhados em relação aos furos da travessa do assoalho traseiro. Referente ao PIMREP S-4316-00146. Transferido pela Engº em 05/03/02 por R. Fanucchi. Transferido pela Manufatura O. Zocchio em 04/04/02.	05/03/02	58
FUN	4	6/1/2002	Dificuldade para localizar a longarina dianteira no dispositivo de montagem. Falta furo para localização do pino de solda projecção. Transferido pela engº de Produto em 01/02/02 com EWO aprovada.	05/03/02	58
TAP	54	6/3/2002	Tapete do assoalho com ajuste irregular na parte traseira/dianteira furos deslocados. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 25/04/02	3/5/02	58
TAP	49	6/3/2002	Dificuldade para montar a mangueira do limpador de parabrisa. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 15-03-02. Transferido para Planta avaliar conforme correção informada em 28/Abril.	3/5/02	58
TAP	109	7/3/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= 2.5 -3.5 ); (4300 =2.5-3.5); (4316 = 2.8-3.8). Transferido pela Engº Produto, Ricardo Fanucchi em 25/04/02.	3/5/02	57
TAP	106	7/3/2002	Abertura excessiva entre a grade do radiador/friso o painel do cofre.	3/5/02	57

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	51	28/3/2002	Falta sensor de temperatura no para-choque dianteiro. Transferido pela Manufatura, M. Sntucci em 03/05/02 segundo M. Santucci; Revisado procedimento, sequenciação, e treinamento do pessoal; Transferido pela Planta, Marcelo França em 10/05/02 pois o prob	24/05/02	57
PR	133	28/3/2002	Suporte do paralamo dianteiro esta muito próximo da área de solda "MIG", causando interferência. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 11/04/02 Transferido por Materiais Vitor Vieira em 16/05/02, devido as peçasd estarem no ponto de uso na PI	24/05/02	57
PR	130	28/3/2002	Interferência do suporte do amortecedor ao painel do dash. Transferido pela Engº Produto, Ricardo Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais Vitor Vieira em 16/05/02, devido as peças estarem no ponto de uso na Planta.	24/05/02	57
PR	141	28/3/2002	Moldura do Teto sem referencia de montagem na região traseira. Transferido pela Engº Produto em 11/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02, devido a peça estar no ponto de uso na Planta.	24/05/02	57
PR	77	25/2/2002	Falta ponto de fixação para o chicote do painel de instrumentos no reforçado painel de instrumentos. Transferida pela Engº Produto Ricardo Fanucchi, em 22-03-02. Conf. Nota do SR Vitor Em 05/04/02 Transferir para a Manufatura, pois a presilha 52283055 (Li	22/4/02	56
PR	56	25/2/2002	Interferência entre o isolador interno do dash e a aba do manipulador da placa de ancoragem. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 19/04/02	22/4/02	56
PR	59	25/2/2002	Dificuldade para conectar o passa muro do tubo do atuador de embreagem no painel do dash. Transferido pela Engº Produto em 22-03-02.	22/4/02	56
MEC	4	27/2/2002	Folga do suporte no pino superior do radiador. Transferido pela Engº Produto em 22-03-02, falta dispositivo para montagem. Transferido pela Manufatura, Aleixo em 09/04/02. Dispositivo entregue ao Sr. S. Nakandakare, dia 08/04/02 e rejeitado em 20/04. Ite	24/04/02	56
MEC	20	15/3/2002	Falta informação da quantidade de gás C80, na Etiqueta. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 11-04-02. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 25/04/02 Transferido pela Manufatura, Aleixo em 02/05/02 Transferido pela Planta, Sergio Nak	10/05/02	56
FUN	40	22/3/2002	Flange irregular na junção do painel lateral externo com a coluna "A". Transferido para Materiais em 26/Abril, pois o problema é "J", Transferido para a Manufatura, para identificar qual peça "J" é a problemática. Por Vitor Vieira em 03/05/02. Transferi	17/05/02	56
PR	148	28/3/2002	Dificuldade para aplicar massa de calafetação na junção do painel do teto com o painel lateral externo. Transferido pela Engº Produto em 04/04/02	23/05/02	56
PR	83	26/2/2002	Dificuldade para montar o chicote traseiro, devido a interferência com o isolador do dash. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchin em 04/04/02	22/4/02	55
MEC	16	15/3/2002	Suporte do chicote do motor de partida sem local para fixação	09/05/02	55
GCA	29	12/4/2002	Tapete assoalho molhado na parte dianteira. Transferido pela Planta, Marcelo França em 25/04/02 Transferido pela Mnuatura, Ceburca em 03/05/02	06/06/02	55

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
GCA	25	12/4/2002	Encosto funcionamento irregular, não destrava. Transferido por Vitor Vieira em 23/05/02 devido a peça já estar no ponto de uso. A partir da unidade 13/05/02 VIN 100055	06/06/02	55
GCA	34	12/4/2002	Encosto traseiro com ruído de mola ao escamotear. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 21/05/02 devido as peças estarem na Planta a partir do dia 21/05/02 VIN 100069	06/06/02	55
MEC	10	27/2/2002	Falta furo de fixação presilha da mangueira da direção hidráulica. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto Ricardo Fanucchi em 15-03-02. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 17/04/02	22/4/02	54
FUN	13	12/1/2002	Peças 93296991 / 93367985 (Suporte do escapamento) que é soldado ao conjunto do assoalho traseiro, apresenta material zincado por imersão, o qual não garante solda ponto. Transferido pela Eng <sup>a</sup> no dia 04/02/02 Material fora do especificado. Tra	07/03/02	54
FUN	14	12/1/2002	Peça 93368006 (Suporte do escapamento) que é soldado a longarina traseira, apresenta material zincado por imersão, o qual não garante solda ponto. Transferido pela Eng <sup>a</sup> no dia 04/02/02 Material fora do especificado. Tran	07/03/02	54
TAP	6	30/1/2002	Impossibilidade de fixar o suporte do trilho do teto, devido a furação estar obstruída. Transferido por Ivair Ceburca em 18/03/02.	25/03/02	54
TAP	4	30/1/2002	Conector da bomba de combustível não encaixa no stud weld.	25/03/02	54
TAP	10	31/1/2002	Dificuldade para montar o conector da bomba de combustível, na região da caixa de rodas. O En <sup>a</sup> da peça, tem como proposta, remover Weld stud fora da posição e usar rebite 90459685 posicionado conforme furo do conector. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Pr	26/03/02	54
FUN	129	11/4/2002	Ergonomia - Operador faz esforço excessivo para executar operação de aplicação de pontos de solda na parte superior lateral do painel lateral interno. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ceburca em 10/05/02.	04/06/02	54
PR	20	3/1/2002	Dificuldade de fixação da cobertura do para-choque dianteiro parte inferior, furo desalinhado em relação ao furo do subframe. Engenheiro solicitou transferencia do 5 Passos para pessoal da Fabricação de Componentes plásticos, em (21/02/2002).	25/02/02	53
PR	7	3/1/2002	Tubo de combustível esta teccionado e interfere com a mangueira do aquecedor. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	25/02/02	53
PR	8	3/1/2002	Dificuldade de montagem do tubo de vacuo, (rota inadequada). Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	25/02/02	53
PR	13	3/1/2002	O suporte do chicote do motor de partida / dianteiro é muito flexível, deformando-se durante o processo de montagem. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto - R. Fanucchi em 21/02/2002.	25/02/02	53
TAP	125	25/3/2002	Ajuste deficiente da capa do p'choque traseiro X painel carroceria, na região da fixação lateral superior LD/LE. Transf. Para Fab. Plástico em 17/04 conforme acordado em reunião.	17/05/02	53

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	177	1/4/2002	Funcionamento irregular do pino trava das portas traseiras, ao travar as portas com a chave de ignição os pinos não abaixam totalmente. OBS. Nas unidades com opção trava elétrica das portas. Item apontado no GCA 10 Pontos unidade 100016. Segundo R. Fanu	24/05/02	53
TAP	164	1/4/2002	O vidro para-brisa esta trincando ao encaixar o espelho retrovisor, e também encontramos peças trincadas no equipamento de estoque (Racks). Transfer. Para Materiais conforme reunião de 17/04. Transferido pela Eng <sup>a</sup> , Produto, R. Fanucchi em 19/04/02 Tran	24/05/02	53
PR	113	30/1/2002	Suporte da buzina não possui um stop de montagem, podendo girar e ficar fora de posição na montagem.	23/03/02	52
PR	114	12/3/2002	Interferência entre o suporte superior da coluna de direção e o módulo do ar condicionado LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi em 22-03-02	3/5/02	52
PR	119	12/3/2002	Parafuso de fixação é curto e não permite a fixação do cobertura do compartimento de bagagem. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 25/04/02	3/5/02	52
TAP	120	12/3/2002	Cordinha das guarnições das portas, apresenta um material especificação que não atende necessidade de montagem. Segundo Sr. R. Fanucchi: Transferir para Materiais Especificação da "cordinha" comum a outros veículos montados na linha de SJC. Transfer	3/5/02	52
PR	106	12/3/2002	Porca de fixação do tubo da válvula não fixa dentro da travessa traseira do assoalho. Segundo Sr. Fanucchi; Planta (S.Nakandakare) deve avaliar para verificar se é possível fechamento do 5 Passos. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 25/	3/5/02	52
TAP	158	1/4/2002	Ajuste deficiente (abertura) do painel instrumento X cobert. Almofada painel instrumento. Segundo o Sr. R. Fanucchi: Transferir para Materiais Esse problema é causado no processo de injeção do fornecedor ( contração demasiada no pnl. Sup. Do pnl. Instr.)	23/05/02	52
MEC	70	15/4/2002	Perda de torque no parafuso de fixação do alternador (DOHC). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 23/05/02 na reunião de 5 Passos para a Manufatura liberar LPP/MPP	06/06/02	52
FUN	30	20/3/2002	Falta ponto de solda na parte superior do suporte da lanterna de neblina Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 05/04/02 Transferir para Eng de Produto conforme acerto com o Eng. Mauro Gioria. (Produto deverá modificar a peça para aplicação do	10/05/02	51
TAP	208	16/4/2002	Impossibilidade de fixar o bujão na cobertura de acabamento inferior central do banco traseiro ( Bco com opção & AM0, regulagem para 2 ou 3 passageiros) Segundo o Sr. Fanucchi; O 5 Passos deve ser reescrito como impossibilidade de montar capa plasticas	06/06/02	51
TAP	207	16/4/2002	Dificuldade para montar as coberturas inferiores laterais do banco traseiro ( Bco com opção & AM0, regulagem para 2 ou 3 passageiros) Estão liberados 8 coberturas com uma clipegem de difícil visualização. Segundo o Sr. Ricardo Fanucchi; Transferir para J	06/06/02	51
TAP	64	6/3/2002	Cobertura da coluna "A" solta na parte superior LD/LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 15/03/02. Transferido pela Manufatura, Zechio em 09/04/02.	25/4/02	50
PR	129	28/3/2002	Carpete do estepe não oferece sustentação própria a objetos no porta -malas, apresentado deformação aparente Segundo o Engenheiro da peça Geraldo Rizzo; atualização do PR 129, o qual não apresenta pontuação GCA e conforme conversado com o Sr. Alexandr	17/05/02	50

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	52	28/3/2002	Clip no chicote de injeção sem fixação no suporte ressonador do motor Transferido pela P. Train, E. Hayshida em 04/04/02 Segundo R. Fanucchi, Transferir para Sergio Nakandakare avaliar e fechar 5 Passos. Transferido em 10/05/02	17/05/02	50
MEC	45	28/3/2002	Interferência do Tanque de Combustível com o Tubo de Freio. Transferido pela Manufatura, Aleixo em 09/04/02. Segundo o Sr. Fanucchi, Transferir para Materiais conforme acordado em reunião de 24/4. Engenharia deve fornecer dimensão que está fora.	17/05/02	50
FUN	64	28/3/2002	Pontos de solda deformado/rebarba na junção do painel lateral externo com o reforço de fixação do batente da porta traseira Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 17/05/02 para avaliação da Planta	17/05/02	50
TAP	146	28/3/2002	Dificuldade para fixar o clip de fixação do chicote porta, localizado embaixo da maçaneta interna abert. Pta. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira; Peças com furação para a presilha desde início da Piloto	17/05/02	50
TAP	213	24/4/2002	Impossibilidade de montar o cinto de segurança retrátil traseiro ( coluna 'D'). Transferido pela Manufatura, Zocchio em 03/05/02 pois, Pino localizador deslocou, dispositivo ajustado. Segundo o Sr. João Pontes, o problema continua. Transferido pela Plant	13/06/02	50
PR	101	4/3/2002	Dificuldade para montar o "plug" no painel do dash, devido a furação do isolante externo do dash estar menor que a furação do "sheet metal". Transferido pela Engº Produto em 04/04/02. Em 05/04/02 item transf. P/ planta avaliar.	22/4/02	49
FUN	19	17/1/2002	Reforço do amortecedor da tampa traseira (Polyprom), não permite montagem ao painel interno, devido ao diâmetro da base do pino estar maior que o especificado. Transferido pela manufatura Zocchio em 01/02/02. Transferido por mate	07/03/02	49
TAP	100	7/3/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= 20-30 ); (4300 =16-25); (4316 = 16-25). Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 19/04/02. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02 problema continua.	25/04/02	49
MEC	32	22/3/2002	Montagem de parafuso não liberado na fixação do cabo massa ao bloco do motor. Transferido pela Manufatura, Aleixo em 11-04-02 Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Foi entregue folha preliminar, porém, falta emissão MPP/ LPP.	10/05/02	49
MEC	35	22/3/2002	Vazamento de água do radiador. Transferido por materiais, Vitor Vieira em 03/05/02	10/05/02	49
PI	21	4/4/2002	Dificuldade para efetuar a calafetagem na região central do reforço do painel traseiro. Segundo o Sr. Josimar; - retornar para engenharia - os Srs. E. Marana / Claudio Martim estão estudando junto a funilaria a transferência da operação de vedação Trans	23/05/02	49
EQ	22	5/4/2002	Tubos do aquecedor interferindo com suporte metálico. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 10/05/02 Ewo NN563Z. aprovada. Transferido por Mteriais, Vitor Vieira em 23/05/02 devido as peças estarem no ponto de montagem.	24/05/02	49

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	58	5/4/2002	Conector chicote de injeção não conecta com o chicote frontal Segundo o Sr. Vitor Vieira, Chicote de Injeção (que vem no motor) está desatualizado, transferir para PowerTrain (Processos) Transferido pela PT Plant, Antonio Clemente em 23/05/02 para ava	24/05/02	49
MEC	62	5/4/2002	Cabo massa chicote de injeção fixado indevidamente na tampa do cabeçote. Transferido pela PT Plant, Antonio Clemente em 23/05/02 para avaliação da Planta.	24/05/02	49
MEC	63	5/4/2002	Cabo massa da ECM solto. Transferido pela PT Plant, Antonio Clemente em 23/05/02 para avaliação da Planta.	24/05/02	49
GCA	51	18/4/2002	Abertura tampa traseira rebarba de solda. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 25/04/02	06/06/02	49
GCA	40	18/4/2002	Painel extensão cock pit parte inferior (junto ao suporte dos pedais) sem retenção. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02 Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02. Segundo Fanucchi; Transferir para Joao Pontes avaliar e fechar	06/06/02	49
TAP	37	5/3/2002	Dificuldade para montar a lanterna traseira LD/ LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 11-04-02. Transf. para planta avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13 <sup>a</sup> emissão	22/4/02	48
TAP	40	6/3/2002	Dificuldade para montar guia do para-choque traseiro. Transferido pela Eng <sup>a</sup> R. Fanucchi em 12-03-02	23/04/02	48
MEC	76	19/4/2002	dificuldade de acesso ao conector do ALDL/MID Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi em 03/05/02 Transferido por Materiais Vitor Vieira em 10/05/02 para avaliação conforme descrito no passo 4. Segundo o Sr. Nakandakare, a avaliação da montagem do cone	06/06/02	48
TAP	210	19/4/2002	Dificuldade para fixar o chicote frontal no paralamas LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02 Segundo o Sr. Vitor Vieira, conforme combinado na reunião de 5 Passos no dia 24/05/02, este item deve ser submetido a avaliação da Planta,	06/06/02	48
TAP	61	6/3/2002	Interferência da cabeça do parafuso (região superior) no flange/reforço do cofre. Obs: Paraf. Cabeça flangeado. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em	22/4/02	47
TAP	97	6/3/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= 6-8); (4300 =6-7); (4316 = 6-8). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 19/04/02.	22/4/02	47
TAP	75	6/3/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= 20-25); (4300 =18-22); (4316 = 18-20). Transf. para Planta avaliar torque em 17/04 conforme acordado em reunião da 13 <sup>a</sup> emissão	22/4/02	47
FUN	17	17/1/2002	Painel lateral do assoalho dianteiro apresenta o flange contínuo, o qual, não permite montagem no dispositivo.	05/03/02	47
MEC	85	15/5/2002	Conector do chicote de injeção solto ( suporte da bandeja da bateria). De acordo com a reunião de sexta feira dia 24/05/02, transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto R. Fanucchi para Vitor Vieira. Transferido por Materiais em 27/06/02 Aguardando peça falhada para an	01/07/02	47
TAP	101	7/3/2002	Fixação deficiente do acabamento lateral do banco dianteiro LD/ LE, peça sem retenção. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Ricardo Fanucchi em 28/03/02	22/4/02	46
TAP	116	7/3/2002	Parafuso de fixação do TXV PN93299090 e o parafuso de fixação da barra de apoio PN93288635, utilizam peças fisicamente idênticas. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 11/04/02	22/4/02	46

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	112	7/3/2002	Falta liberação do parafuso de fixação da moldura. (Atual danifica peça)	22/4/02	46
TAP	108	7/3/2002	Parafusos de fixação dos bancos dianteiros e traseiros não possuem limpa rosca. Transferido pela Engenharia, R. Fanucchi, em 18-03-02. Transferido para plana avaliar BP desde 13/04	22/4/02	46
GCA	10	18/3/2002	Tampa traseira - ajuste (teto e parachoque)	3/5/02	46
PI	3	25/3/2002	Dificuldade de calafetar junção entre chapas, na região do assoalho dianteiro próximo ao suporte da extensão da almofada do painel de instrumentos. (Tunel). Segundo o Sr. Fanucchi; Sr. Josimar e planta; favor avaliar resposta transferido pela Eng <sup>a</sup> Prod	10/05/02	46
TAP	186	1/4/2002	Aparência da carroceria (pnl do dash) LD/E entre o vidro do para-brisa X cobertura do painel instrumento (cockpit) X painel acabamento interno da coluna 'A'. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 19/04/02	17/05/02	46
TAP	155	1/4/2002	Impossibilidade para montar a cobertura de acabamento do controle remoto (abertura de porta) da porta traseira LD/E no painel de acabamento da porta. Segundo Sr. R. Fanucchi Transferir para Materiais. Peça com canal de injeção não removido pelo forn	17/05/02	46
TAP	163	1/4/2002	Potencial de vazamento de ar pelo furo da mangueira de refrigeração do rádio, da caixa de ar. Nota esta opção de refrigeração do rádio não teremos no Brasil, este é o motivo de tampar o furo. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 25/04/02	17/05/02	46
TAP	159	1/4/2002	Dificuldade para ligar o fiame de controle dos direcionadores de ar da caixa de ar. Segundo o Sr. Fanucchi; EVO NA. PDT9 sugere transf deste 5 passos a EQF transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 25/04/02. "Item detectado no CPCA". EM 11/05 transf. Da EQF p/	17/05/02	46
PI	12	26/3/2002	Contaminação do stud weld com plastisol, dificultando operações posteriores. (Shroud pnl LE). Segundo o Sr. fanucchi: Em reunião de Piloto 30/04 foi acordado em se transferir a responsabilidade deste 5 Passos p/ Manufatura (Josimar) que estará efetuando	10/05/02	45
PI	11	26/3/2002	Dificuldade de montagem do anti ruído na ext. ass. tras. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02	10/05/02	45
TAP	220	13/5/2002	Impossibilidade de executar o teste elétrico, a unidade não responde nenhum comando elétrico, não pega na partida. O primeiro conector que liga o chicote do cockpit com chicote frontal não esta travando, estamos com dificuldade de executar esta montagem.	27/06/02	45
FUN	32	20/3/2002	Falta porca superior de fixação da Cobertura do painel de acabamento da Coluna "A" Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 05/04/02 Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02	3/5/02	44
FUN	111	11/4/2002	- Dispositivo para pontear o painel lateral é muito pesado p/girar.	25/05/02	44
MEC	8	27/2/2002	Interferencia mangueira do ar condicionado com mangueira da direção hidráulica	11/04/02	43
GCA	11	18/3/2002	Vidro parabrisa - ajuste com moldura LE (abertura 7,5mm). Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02. Ceburca verificar alinhamento. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 25/04/02.	30/04/02	43

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	41	21/3/2002	Distribuição irregular dos pontos de solda na junção do suporte do amortecedor dianteiro com a caixa de roda inferior dianteira. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02 (Pontos de solda serão aplicados em robô. Previsão 8/4/02.). Planta in	3/5/02	43
MEC	48	28/3/2002	Equipamento "FLOW DRILL" não fixa. Presilhas do tubo de Combustível solta. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02. Transferido pela Manufatura, Aleixo em 02/05/02.	10/05/02	43
MEC	47	28/3/2002	Equipamento "FLOW DRILL", não fixa . Presilha do tubo de freio solta. Transferido pela Manufatura, Aleixo em 02/05/02.	10/05/02	43
PR	123	28/3/2002	Guarnição do painel do Dash não fixa junto com isolador do Painel . Transferido pela Engº Produto, R. fanucchi em 19/04/02.	10/05/02	43
TAP	139	28/3/2002	Ajuste deficiente da parte superior da carcaça (ponta) do espelho retrovisor da porta X painel da porta, região do vidro/guarnição. Segundo Sr. R. Fanucchi: Transferir para Funilaria Reunião de "Matching" realizada na Sala de "Quality Assurance" co	10/05/02	43
PR	144	28/3/2002	Gap excessivo entre o extensão do painel da caixa de roda traseira e a caixa de roda, não permite calefetação. Transferido Pela Engº Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido pela Manufatura, Jairo/Josimar em 09/04/02.	10/05/02	43
GCA	19	4/4/2002	Espelho retrovisor interno solto ( Caiu durante a auditoria). Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 24/04/02	17/05/02	43
PI	17	4/4/2002	"Stud weld" muito próximo da área de calafetação, dificultando a calafetação. Segundo o Sr. Fanucchi; Conforme acordado com Sr. Josimar, este 5 Passos deve ser direcionado para Fábrica para reavaliação. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 10/05/	17/05/02	43
EQ	25	2/5/2002	Reforço do espigão do cofre PN 93318913, com material fora do especificado Transferido por Materiais , Vitor Vieira em 23/05/02 devido a peça estar OK na Planta desde 22/05/02	14/06/02	43
FUN	23	25/1/2002	Falta furo na peça para distinguir peças do modelo 4300 e 4316.	08/03/02	42
FUN	36	22/3/2002	Dificuldade de montagem do suporte de fixação do banco diant., devido ao pino guia(dispositivo) estar desalinhado em relação ao suporte. Transferido pela Manufatura, Ceburca em 09/04/02.	3/5/02	42
EQ	21	5/4/2002	Dutos do pé do motorista não estão fixando na barra do painel de instrumentos, tanto lado motorista como do lado passageiro.Problema encontrado também em veículos da Piloto 2. Transferido pela Engº Produto em 10/05/02 pois deve-se montar o rebite plástico	17/05/02	42
TAP	195	12/4/2002	Dificuldade de localizar o pino guia carroceria X furo do guia do cross member (cockpit), durante a colocação do cockpit na unidade. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para planta avaliar e fechar. Custo sendo verificado com o fornecedor e paralelamente	24/05/02	42
TAP	192	12/4/2002	Dificuldade para remover a proteção do adesivo que fixa a guarnição acabto externa porta traseira D/E. Segundo o Sr. Luiz F. Etzel, Peças já modificadas. Favor fechar o "5 passos" (responsável em ME: João Pontes).WO 43612 soluciona o problema. Analizad	24/05/02	42

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	202	12/4/2002	Gancho lateral do painel acabamento compartimento de carga LD/E sem fixação. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 03/05/02. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02.	24/05/02	42
FUN	156	10/5/2002	Deformação de solda série no painel do cofre conjunto. Transferido para Sr. Ceburca conforme discutido na reunião do dia 24/05/02. Transferido pelo Sr. Ceburca para avaliação da Planta em 21/06/02	21/06/02	42
FUN	163	10/5/2002	Deformações do flangeador da porta traseira conjunto LD (2º flangeamento). Flangeador corrigido e o conjunto esta OK, portanto deve ser avaliado pela Planta. Transferido em 14/06/02	21/06/02	42
FUN	155	10/5/2002	Flanges superiores do painel do cofre, não estão padronizadas. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
FUN	167	10/5/2002	Deformações de flangeamento da porta dianteira conjunto (2º flangeamento). Flangeador corrigido e o conjunto esta OK, portanto deve ser avaliado pela Planta. Transferido em 14/06/02	21/06/02	42
FUN	145	10/5/2002	Deformações no estampado do painel externo da porta traseira LE. A Planta deve avaliar pois as peças já estão corrigidas. Transferido em 14/06/02	21/06/02	42
FUN	146	10/5/2002	Deformações no estampado do painel externo da porta dianteira LE. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
FUN	147	10/5/2002	Deformações no estampado do painel externo da porta dianteira LD. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
FUN	154	10/5/2002	Deformações no estampado do painel externo da porta traseira LD. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
FUN	150	10/5/2002	Deformações no estampado do painel interno da porta traseira LD. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
FUN	153	10/5/2002	Deformações no estampado do painel externo da tampa traseira. Peças corrigidas na Planta a partir do dia 11/05/02 transferido em 14/06/02 para avaliação.	21/06/02	42
PR	115	12/3/2002	Orifício do tirante da extensão da coluna de direção inferior não ajusta com extensão superior. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 19/04/02.	22/4/02	41
TAP	5	30/1/2002	Excesso de fio no ramal do chicote traseiro, na região da caixa de roda LE	12/03/02	41
PR	39	22/2/2002	A cobertura do aplique central não apresenta boa fixação e não ficam alinhados com os botões. ( A peça pode ser facilmente removido).	04/04/02	41
PR	45	22/2/2002	Dificuldade para montar o passamuro do cabo de abertura do cofre, devido ao excesso de massa de calafetação. Transferido pela Eng <sup>a</sup> R. Fanucchi, em 12/03/02	04/04/02	41
TAP	122	23/3/2002	Dificuldade para fixar a cobertura do cockpit na parte superior frontal. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, Ricardo Fanucchi em 25/04/02	3/5/02	41
EQ	12	4/5/2002	Peça com Acabamento fora do especificado em desenho. Segundo o Sr. Vítor Vieira, a peça esta na Planta devera ser transferido para avaliação da Planta. NF 389570	14/06/02	41

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
EQ	17	4/5/2002	Peças com acabamento fora do especificado - Oxidadas Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02 devido as peças estarem na Planta a partir do dia 13/05/02	14/06/02	41
EQ	14	4/5/2002	Suporte com peças oxidadas. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02, devido as peças entrarem a partir do dia 13/05/02 já estarem oleadas.	14/06/02	41
EQ	16	4/5/2002	Peças com acabamento fora do especificado - Oxidadas. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02 devido as peças já estarem na Planta desde o dia 10/05/02	14/06/02	41
EQ	15	4/5/2002	Suporte com acabamento fora do especificado (fosfatizada) Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 16/05/02 devido as peças já estarem no ponto de uso.	14/06/02	41
TAP	219	10/5/2002	Infiltração de água no compartimento de carga. Transferido da Manufatura para a Planta conforme reunião de 5 Passos do dia 24/05/02.	20/06/02	41
FUN	26	14/3/2002	Furação do painel do dash superior obstruída, região onde é fixado a placa do conjunto de pedais. Transferido por Zocchio em 28/03/02. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	23/4/02	40
FUN	25	14/3/2002	Furo do reforço frontal do painel lateral dianteiro LD/LE, estão menor que o especificado que é (11 = +0,1) e a peça esta apresentando (10,8 - 10,9).	23/4/02	40
TAP	13	31/1/2002	Dificuldade para montar o chicote na região traseira da coluna "A" LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto por R. Fanucchi em 05/03/2002. Para Materiais Vitor Vieira.	12/03/02	40
FUN	24	25/1/2002	"Stud weld" localizado sobre furação do painel lateral do curvão LD / LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> de Produto em 30/01/02 (Ricardo Fanucchi).	05/03/02	39
TAP	30	1/2/2002	Dificuldade para montar o gromet interno/externo do cabo de abertura do cofre. Transferido pela Manufatura Jairo/Josimar. Em 01/03/2002	12/03/02	39
PI	4	25/3/2002	Impossibilidade de aplicar plastisol na junção de chapas, do painel das portas traseiras. (Igal 4300). OB: Massa moldável deve ser liberada em manual do Produto. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 25/04/02. Segundo Sr. Josimar, não	3/5/02	39
FUN	86	1/4/2002	Interferência das peças 93299735/93333869 - Reforço da Tampa tras. LE/LD. com o Pnl tras. 93333875/6 Transferido pela Manufatura Sr. O. Zocchio em 03/05/02 Sr. Esteves deve avaliar e fechar o documento.	10/05/02	39
MEC	71	15/4/2002	Pintura do braço do limpador de parabrisas danificada. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 17/05/02	24/05/02	39
FUN	136	26/4/2002	Abertura excessiva na junção do painel interno com o painel externo da tampa traseira. Em 29/04/02 item transf. P/ Ceburca pelo Sr Zocchio. Segundo o Sr. Ceburca em 09/05/02; Problemas com matching de peças. Transferir para o Sr. Zocchio conforme discutido	04/06/02	39
MEC	90	23/5/2002	Parafuso de fixação do eixo traseiro, não monta. Transferido por Ivair Ceburca em 06/06/02 para avaliação da Planta.	01/07/02	39
TAP	28	1/2/2002	Abertura excessiva na área de fixação de engate da tampa traseira com possibilidade de cair peças entre a travessa interna e externa (região central do engate da tampa traseira).	11/03/02	38

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	83	15/5/2002	Falta folha de instrução de montagem da etiqueta de troca de óleo do motor. De acordo com a reunião de sexta feira dia 24/05/02, transferido pela Engª Produto R. Fanucchi para avaliação da Planta. Transferido pela Planta em 03/06/02 por Sergio Nakandaka	21/06/02	37
MEC	87	15/5/2002	Dificuldade para diferenciar os amortecedores traseiros do 4316 e Zafira. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 23/05/02 pois a Cor da Pinta está fora do especificado em desenho. (está vindo amarela ao inves de marrom) Conforme reunião de 5 pass	21/06/02	37
TAP	15	31/1/2002	Chicote solto na região da coluna "A". Transferido pela Engª Produto por R. Fanucchi em 05/03/2002.	8/3/02	36
PR	18	3/1/2002	Interferência entre as linhas de freio do ABS, região da longarina dianteira. OBS: Ricardo Fanucchi em 25/01/02 -Peças montadas no ME Trial com pequenas vari	08/02/02	36
MEC	7	27/2/2002	Dificuldade para montar isolador na tampa do cofre. Transferido pela Engenharia, R. Fanucchi, em 18-03-02, Transferido pela Planta em 22-03-02, Continua peça antiga montada na 1º veiculo na P2.	04/04/02	36
PR	95	4/3/2002	Interferência entre os tubos de freio e o suporte da valvula proporcional.	09/04/02	36
PR	97	4/3/2002	Atrito entre o tubo do canister e o duto de ar. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 22/03/02.	09/04/02	36
TAP	71	6/3/2002	Dificuldade para fixar banco traseiro em todos os furos. Transferido por Ivair Ceburca em 18/03/02. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02	11/04/02	36
TAP	45	6/3/2002	Dificuldade para encaixar cobertura do parafuso de fixação da alça. Transferido pela Engª Produto, Ricardo Fanucchi em 04/04/02	11/04/02	36
GCA	6	18/3/2002	Moldura do para-brisas LD com desnivel com carroceria (5mm). Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02. Segundo o Sr. Fanucchi, O locator deve estar corretamente localizado no side pnl. Sem esta correção não adianta implementar os pmp9252	23/04/02	36
PR	127	28/3/2002	Dificuldade de montagem da cobertura controle remoto da maçaneta das pts. Interferência com o painel de porta. Transferido pela Engª Produto, Ricardo Fanucchi em 04/04/02	3/5/02	36
FUN	47	28/3/2002	Desencontro de chapas nas flanges das aberturas das portas no fechamento da carroceria. Transferido para Planta avaliar conforme correção informada em 26/Abril.	03/05/02	36
FUN	52	28/3/2002	Suportes das lanternas traseiras deslocados e amassados LD/ LE. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	3/5/02	36
FUN	74	28/3/2002	Abertura excessiva na função da Lateral Externa com o inserto da lanterna na parte inferior. Item sendo avaliado pela time da Pintura através do 5 Passos Pl 14. Fechamento efetuado por: O. Zocchio e Waldir. Este item foi reaberto pela Sr. Est	3/5/02	36
FUN	57	28/3/2002	Furo de fixação lateral do crossmember com o reforço interno, deslocado LD/LE. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02. (P4 - Dispositivo de montagem corrigido a partir da unidade BS 45.) Em 22/04/02 item transf. Para manuf. Problema continu	3/5/02	36

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	136	28/3/2002	O conjunto do reservatório de óleo de freio esta com vazamento pela mangueira que é conectada no mesmo. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 11/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 11/04/02	3/5/02	36
MEC	67	11/4/2002	Ramal do sensor de detonação solto ( Motor DOHC ). Transferido pela PT Plant, Antonio Clemente em 07/05/02	17/05/02	36
FUN	96	11/4/2002	- Máquina muito pesada necessitando a ajuda de outro operador p/ aplicação de pontos; - Operador posicionando peça c/ a mão p/ ser ponteadada. ( obs. Existe uma máscara, mas inadequada, a mesma dificulta o posicionamento). 5BF 1851627	17/05/02	36
FUN	97	11/4/2002	-Operador não tem visão e necessita ajuda p/ aplicação de pontos na junção da caixa de roda traseira com o assoalho traseiro - Grampos interferem na operação impedindo a aplicação de alguns pontos. ( Pontos são aplicados c/ disp. aberto).	17/05/02	36
FUN	98	11/4/2002	- Operador não consegue levar a MSP até o acesso ideal p/ aplicação de pontos na junção da caixa de roda traseira com o assoalho traseiro; necessitando a ajuda de outro p/ segurar os cabos.( Transformador c/ conexão de cabos da rede limitados). 5BF 185	17/05/02	36
FUN	110	11/4/2002	- Operador tem que colocar o braço e a mão dentro da peça entre chapa,MSP e cilindro;correndo risco de prensamento. 5BF 1851469/470 Transferido pela Manufatura, Ceburca em 10/05/02	17/05/02	36
FUN	107	11/4/2002	- Pontos dentro dos furos do túnel precisam ser posicionados por outro operador. ASSOALHO CONJ.COMPLETO+FRONT END 5BF 1852700 Segundo o Sr. Ceburca; Fechar, Robôs em operação. Transferido pela Manufatura, Ceburca em 10/05/02	17/05/02	36
FUN	106	11/4/2002	- Operador não consegue ter visão dos pontos na junção do assoalho conjunto completo com o "front end", necessitando de outro operador p/posicionar a MSP. Obs:(maioria dos pontos serão relocados p/robô. 5BF 1852700 Segundo o Sr. Ceburca; Fechar, Robôs	17/05/02	36
FUN	105	11/4/2002	- MSP com posição difícil para aplicação de pontos na junção do assoalho conjunto completo com o "front end";o operador tem que fazer força fora do normal para posiciona-la 5BF 1852700 Segundo o Sr. Ceburca; Fechar, Robôs em operação. Transferid	17/05/02	36
FUN	104	11/4/2002	-MSP sem acesso adequado, espaço entre os suportes dos grampos limitado. ASSOALHO CONJ.COMPLETO+FRONT END 5BF 1852700 Segundo o Sr. Ceburca; Fechar, Robôs em operação. Transferido pela Manufatura, Ceburca em 10/05/02	17/05/02	36
EQ	8	29/4/2002	Compartimento de bagagem com ruído detectado no teste dinâmico, pista interna. Segundo o Sr. Fanucchi; Transferir para L.Souza para nova avaliação. Engª + gerente + Davi (inspetor) rodaram com o carro (VIN 100030) 15/05 na pista de teste e não foi detect	04/06/02	36
TAP	31	1/2/2002	Interferência do cabo de abertura do cofre com o isolante externo do dash. Montagem sem fazer o alívio no isolador na região de interferência. O cabo ficou encostado no isolador Transferido pela Engª em 05/02/02 pelo Sr. Fanucchi.	08/03/02	35
TAP	98	7/3/2002	Fixação incompatível da extensão do console com a caixa de ar, peça solta.	11/04/02	35

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	143	28/3/2002	Cobertura acabo interno (asa delta) da pta tras. E a cobert. Interno do espelho retrovisor ao serem removidas para retrabalho os clips (Pinheirinho) estão quebrando com facilidades. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 03/05/02. Transferido por	02/05/02	35
MEC	61	5/4/2002	Falta folha de operação "MPP/LPP" para montagem do suporte sensor de rotação.	10/05/02	35
EQ	3	11/4/2002	Reforço com caldeamento deficiente. (zinco por imersão). Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 19/04/02. Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 29/04/02. Transferido para EQF em 30/04 conforme nova análise de lote realizado pelo laboratório M	16/05/02	35
GCA	35	12/4/2002	Capa danificada ,rasgada na região superior. Transferido pela Engª Produto, R. fanucchi em 24/04/02	17/05/02	35
GCA	36	12/4/2002	Desnível com o paralam L.D 4,5/LE -5. Transf. para planta avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão	17/05/02	35
TAP	197	12/4/2002	Dificuldade para montar as buchas de fixação da grade superior do curvão. Transferido para Ceburca em 27/04 conforme informação do Sr. Zocchio. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 03/05/02	17/05/02	35
TAP	187	12/4/2002	Sem condições de executar o teste elétrico da unidade. Segundo o Sr. Ceburca; Relação espessura de chapa / parafuso / torque (Análise feita pelo grupo de Processo do Body Shop). Transferir para Engª de Produto. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca	17/05/02	35
TAP	193	12/4/2002	Dificuldade de montagem e ajuste irregular da guarnição de acabamento externo do quadro da porta. Transferido pela Manuf, conforme informação do Sr. Zocchio. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 10/05/02	17/05/02	35
TAP	199	12/4/2002	Durante a fixação da alavanca de câmbio o parafuso esta passando pelo furo da base da alavanca. Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 10/05/02.	17/05/02	35
GCA	28	12/4/2002	Engate do cinto de segurança centarí, invertido. Transferido por Materiais , Vítor Vieira em 16/05/02, devido as peças estarem na fabrica e o processo estar corrigido.	17/05/02	35
GCA	52	19/4/2002	Painel lateral tarseiro L.D amassado na parte superior(proximo ao vidro fixo) Segundo o Sr. Ceburca; Verificar Unidades e Fechar Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 10/05/02	24/05/02	35
EQ	7	30/4/2002	Assento banco traseiro travamento deficiente na estrutura. Transfendo para avaliação da Planta, pois segundo o Sr. Vítor, o BP foi 03/06/02 na unidade de VIN 100054	04/06/02	35
FUN	173	17/5/2002	Falta ponto de solda na junção Lateral versus Inseto da Lanterna. Segundo informação da reunião de 5 passos do dia 24/05/02 sexta feira, Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca para a Engª Produtos 25/05/02. Transferido pela Engª Produto em 21/06/	21/06/02	35
FUN	171	17/5/2002	Região de Fixação da Porca que fixa o Cinto de Segurança com desencontro de furação (deslocados) em ambos os lados. Segundo a reunião 24/05/02, B.P está previsto para dia 29/06/02. Por O. Zocchio e transferido para Planta para avaliação do Sr. Esteves.	21/06/02	35

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	29	20/3/2002	Furação do Suporte do para-choque traseiro obstruído L/E e L/D Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 05/04/02 transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02.	23/4/02	34
FUN	31	20/3/2002	Flange de abertura da Tampa Traseira apresenta aresta cortante pela irregularidade no fechamento, abertura entre as funções e desnível. Transf. para planta avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão	23/4/02	34
FUN	27	20/3/2002	Furo de passagem da mangueira do esguicho apresenta furo redondo, o qual dificulta a passagem Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 05/04/02	23/4/02	34
FUN	33	20/3/2002	Suporte do braço do telescópio da Tampa traseira L/E deformado Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 05/04/02. Transferido para planta avaliar em 20/04	23/4/02	34
FUN	34	20/3/2002	Flange do Teto (abertura do para-brisas) assentamento irregular. Transferido Pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02	23/4/02	34
TAP	2	30/1/2002	Dificuldade para montar o coxim lateral do cofre.	05/03/02	34
TAP	32	1/2/2002	Dificuldade para ajustar o forro do teto e os painéis de acabamento. Segundo engenheiro do produto a "cordinha" está liberada no desenho da peça. Vitor: Sugiro que a EQF verifique porque o fornecedor não entregou a p	07/03/02	34
TAP	23	1/2/2002	Dificuldade para montar isolante externo do dash. Transferido pela Eng <sup>a</sup> em 05/02/02 pelo Sr. Fanucchi.	07/03/02	34
MEC	79	3/5/2002	Falta do furo dreno d'agua no filme protetor do cofre Segundo o Sr. Luiz F. Etzel ; A peça final já contempla as modificações. Transferir esse "5 Passos" para Vitor Vieira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, em 15/05/02 Segundo Fanucchi, o Eng <sup>a</sup> L.Fe	06/06/02	34
EQ	26	24/5/2002	Infiltração de água através do pino guia da porta traseira. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto devido a WO 58429 estar aprovada. Transferido por Materiais devido a peça modificada na Planta.	27/06/02	34
FUN	44	21/3/2002	Porca de fixação do limitador das portas traseiras, parcialmente obstruídas. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	23/4/02	33
FUN	42	21/3/2002	Distribuição irregular dos pontos de solda no fechamento do painel lateral externo, região das aberturas das portas dianteiras e traseiras. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	23/4/02	33
TAP	21	31/1/2002	Dificuldade para fixação do suporte dos pedais. Transferido pela Engenharia, R. Fanucchi, em 18-03-02	05/03/02	33
TAP	20	31/1/2002	Chicote solto na região da coluna "D" LE na parte inferior.	05/03/02	33
FUN	37	22/3/2002	Porcas de fixação da lanca de transmissão obstruídas. Transferido pela Manufatura, Ceburca em 09/04/02.;	23/4/02	32
FUN	36	22/3/2002	Pontos de solda irregular na junção do painel do cofre com o reforço/inserto da grade do radiador	23/4/02	32
PR	47	22/2/2002	Dificuldade para passar o conector do ramal do desembaçador do vidro traseiro. Transferido pela Eng <sup>a</sup> R. Fanucchi em 15-03-02.	26/03/02	32

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	44	22/2/2002	Não ha acesso para checar o chicote traseiro, durante a montagem do painel de acabamento, oferecendo risco de danos, o qual ocasiona curto circuito. Transferido pela Engº Produto em 15-03-02	28/03/02	32
FUN	87	1/4/2002	Desalinhamento da flange do rocker, e dificuldade aplicação dos pontos de solda, com pontos não efetivos. Resultando em problemas estruturais. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02. Dispositivo corrigido ( peças "J" sendo avaliado dimension	3/5/02	32
FUN	85	1/4/2002	Furo de fixação do parachoque traseiro no painel traseiro obstruidos. Transferido pela Manufatura ,SR. Zocchio em 19/04/02. (P4 -Dispositivo foi corrigido a partir da unidade BS 45)Em 22/04 item transf. P/ manuf. Problema continua. Transferido em 26/abri	3/5/02	32
TAP	173	1/4/2002	Dificuldade para remover o parafuso de fixação da cobertura inferior da lanterna tras. D/E (para fazer algum reparo). Segundo o Sr. Fanucchi: O parafuso liberado pela EWO MH031A é 93298889. O acesso para remover o parafuso é direto, ficando o paraf	3/5/02	32
MEC	74	15/4/2002	Dificuldade para montar o silencioso traseiro.Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 18/05/02, devido as peças já estarem no ponto de uso.	17/05/02	32
PR	100	4/3/2002	Folga no eixo do suporte dos pedais, causando ruído.	04/04/02	31
TAP	204	16/4/2002	Dificuldade para rebitar a trava do painel do dash. Transferido de Zocchio para planta (Alexandre) avaliar em 27/04 Segundo o Sr. João Pontes, as Pç B e Jestão Oks, porém a rebiteadeira não atende. Transferido pela Planta, João Pontes em 03/05/02.	17/05/02	31
TAP	34	5/3/2002	Dificuldade para fixar cobertura de acabamento do cinto de segurança (Coluna D ao Teto)	04/04/02	30
TAP	35	5/3/2002	Ajuste deficiente das Guarnições das portas LD/E.	04/04/02	30
PR	112	12/3/2002	Mangueira não possui nervura para servir de guia de localização. Transferido pela Engº Produto, R. Fanucchi em 28/03/02.	11/04/02	30
FUN	45	28/3/2002	Abertura excessiva na junção do assoalho dianteiro com o assoalho traseiro. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio conforme acordado na reunião de Corrida Piloto 17/04/02. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 25/04/02	27/04/02	30
FUN	134	26/4/2002	Abertura excessiva no inserto da lanterna traseira. Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 03/05/02 pois não é peça "J". Este item ficou acordado que o produto está conforme desenho. Transferido da Manufatura para a Planta, conforme reunião de 5 pass	25/5/02	29
PR	79	25/2/2002	Dificuldade para montar o reservatório do lavador de parabrisas ao "stud weld" e ao furo da parte traseira no painel do dash.	28/03/02	29
TAP	41	6/3/2002	Dificuldade de posicionamento da braçadeira do reservatório de fluido de freio	04/04/02	29
TAP	48	6/3/2002	Dificuldade para montar a valvula de dreno no painel do dash.	04/04/02	29

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
TAP	55	6/3/2002	Tubo reservatório N40 interfere com booster da embreagem + flange da longarina LD. Transferido pela Eng <sup>a</sup> , R. Fanucchi em 15-03-02	04/04/02	29
TAP	85	6/3/2002	Não há visualização dos furos de fixação da Caixa de BCM. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 22-03-2002 R. Fanucchi	04/04/02	29
TAP	57	6/3/2002	Montagem forçada da tomada 12V no painel compartimento de carga LD.	04/04/02	29
TAP	50	6/3/2002	Difícil encaminhamento do ramal do interruptor da porta LD/ LE	04/04/02	29
TAP	80	6/3/2002	Dificuldade para fixar suporte (haste) de apoio do cock-pit ao túnel central	04/04/02	29
TAP	52	6/3/2002	Dificuldade de conectar ramal do motor do limpador do para-brisa (Sem condições de Retrabalho) Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 03/04/02 Ricardo Fanucchi.	04/04/02	29
TAP	58	6/3/2002	Cabo do cofre interfere com o suporte do tubo N40 (aresta cortante).	04/04/02	29
TAP	87	6/3/2002	3° e 5° Clip de fixação do chicote do crossmember deslocado Lado Esquerdo. Transferido pela Eng <sup>a</sup> , R. Fanucchi em 15-03-02	04/04/02	29
PI	7	25/3/2002	Impossibilidade de aplicar plastisol na junção de chapas. (Liberar massa funilaria). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. fanucchi em 04/04/02 transferido pela Manufatura, Ceburca em 11/04/02	23/04/02	29
PI	16	4/4/2002	Dificuldade de montagem das faixas adesivas nas colunas das portas (black out) Peças: PNs 93.399.591; 93.399.592; 93.399.595; 93.399.596; 93.399.599; 93.399.600; 93.399.603; 93.399.604. Transferido por Materiais Vitor Vieira em 04/04/02 transferido pe	3/5/02	29
FUN	100	11/4/2002	- Operador não consegue ter visão das flanges à serem aplicados os pontos na junção do assoalho traseiro com a assoalho dianteiro e o painel traseiro, necessitando a ajuda de outro operador p/ posicionar a MSP. (MSP muito pesada p/ segurá-la na posição; n	10/05/02	29
FUN	91	11/4/2002	Abertura excessiva na junção do painel traseiro externo com a extensão do painel lateral na região inferior da tampa traseira. Item repetitivo, pois foi aberto o PI 06 e esta sendo verificado pela Pintura (fechado) Este item foi r	10/05/02	29
FUN	108	11/4/2002	- Operador tem que torcer a MSP para conseguir perpendicularidade com região da chapa a ser ponteadada. - Suporte de sustentação da MSP dificulta a operação; pois é pressionado contra o corpo do operador. FRONT-END (DASH SUPERIOR+INFERIOR+LONGARINA) 5	10/05/02	29
FUN	109	11/4/2002	- Operador precisa dar um giro de 180° na MSP para conseguir posiciona-lá. - Operador tem que curvar-se demais p/aplicar pontos. FRONT-END (DASH SUPERIOR+INFERIOR+LONGARINA) 5BF 1852543 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 03/05/02.	10/05/02	29
FUN	95	11/4/2002	Caixa de Distribuição atrapalha o operador na aproximação p/ aplicação de pontos. 5BF 1851623 / 24 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 03/05/02	10/05/02	29

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
GCA	16	28/3/2002	Dificuldade de montagem da guarnição das portas Diant devido ao desalinhamento do reforço com painel de interno da porta. Acabou ocasionado retenção deficiente da guarnição e demérito. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02. Transfe	25/4/02	28
TAP	118	7/3/2002	Dificuldade de montagem do tubo de freio devido a interferência com o painel do dash.	04/04/02	28
TAP	107	7/3/2002	Interferência da rota do chicote do assoalho com o ponto de fixação do painel de acabamento da coluna "D", (ponto de clipagem). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 15-03-02.	04/04/02	28
TAP	103	7/3/2002	Suporte de fixação do farol esta sendo danificado pela arruela durante a montagem. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Ricardo Fanucchi em 28/03/02 para avaliação.	04/04/02	28
TAP	114	7/3/2002	Comprimento excessivo dos parafusos: superior PN 93288635/ inferior PN 93295335, rever liberação e possibilidade de comunicação.	04/04/02	28
TAP	115	7/3/2002	Fragilidade de material no poste de fixação inferior do painel de acabamento lateral (soleira).	04/04/02	28
TAP	111	7/3/2002	Faixa de torque diferentes da mesma peça para modelos diferentes: ( ZAFIRA= xxxox ); (4300 =1.5-2.5); (4316 = 2.0-3.0).	04/04/02	28
FUN	39	22/3/2002	Falta furo de fixação das linhas de pressão e retorno do reservatório do N40	19/04/02	28
GCA	28	12/4/2002	Braço com interferencia entre si, na volta da posição inicial Transferido pela Manufatura, Aleixo em 02/05/02.	10/05/02	28
TAP	73	6/2/2002	Dificuldade para montar o painel do curvão LE. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 04/04/02. Transferido pela Planta, Marcelo França Nascimento em 04/04/02. Transferido pela Planta, Marcelo França em 22/04/02, devido as unidades avaliad	05/03/02	27
MEC	23	15/3/2002	Falta prisioneiro para fixar a presilha do Tubo de Freio Traseiro. Transferido por Zocchio em 28/03/02. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	11/04/02	27
TAP	191	12/4/2002	Farol com funcionamento irregular, mal contato. Transferido para Materiais, de acordo com o comentário do Engenheiro Antonino Britto, este problema esta relacionado ao processo do fornecedor. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto em 03/05/02.	09/05/02	27
FUN	73	28/3/2002	Pontos de solda marginais, torcidos e irregulares em sua distribuição na junção da travessa dianteira do Teto com a coluna "A". Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02	23/4/02	26
FUN	62	28/3/2002	Pontos de solda marginais e mal distribuídos na junçã do painel lateral interno com a extensão do painel lateral interno, região da coluna "C". Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02	23/4/02	26
FUN	72	28/3/2002	Suporte de fixação da cobertura do painel do curvão (churrasqueira) amassado. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02	23/4/02	26
FUN	63	28/3/2002	Abertura excessiva na junção do assoalho traseiro com o painel lateral interno na região da coluna "C" Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	26
FUN	49	28/3/2002	Massa de vedação do gargalo do tanque de combustível deslocada.	23/4/02	26
FUN	75	28/3/2002	Suporte de fixação da grade do radiador amassado Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 04/04/02	23/4/02	26
FUN	79	28/3/2002	Stud Weld do defletor de calor do assoalho dianteiro deslocado. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02.	23/4/02	26

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	65	28/3/2002	Porca de fixação do Limitador da Pta Traseira deslocada Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02.	23/4/02	26
FUN	48	28/3/2002	Faltam 4 "stud welds" no painel traseiro inferior externo. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 05/04/02	23/4/02	26
FUN	68	28/3/2002	Abertura excessiva na junção do painel do Pnl. Lateral externo com o " shroud panel". Transferido pela Manufatura O. Zocchio em 19/04/02, conforme acordado em reunião com o time da Pintura, não esta havendo dificuldade para calafetar.	23/4/02	26
FUN	67	28/3/2002	"Tab" da travessa do assoalho deformado. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02.	23/4/02	26
FUN	66	28/3/2002	Furo de fixação do chicote traseiro do assoalho obstruído na junção do "avião" com o facão LE e LD transferido pela Manufatura. O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	26
FUN	50	28/3/2002	Abertura excessiva do painel lateral interno com o facão na região da caixa de roda traseira. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02.	23/4/02	26
FUN	60	28/3/2002	Pontos de solda soltos no suporte de fixação do "sub frame" LD/ LE. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02	23/4/02	26
FUN	70	28/3/2002	"Matching" deficiente entre o painel lateral externo LD e o inserto da lanterna. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	26
TAP	19	31/1/2002	Chicote traseiro (ramal da antena), solto na região da travessa traseira do teto (reforço do teto). Transferido pela Eng <sup>o</sup> em 05/02/02 pelo Sr. Fanucchi.	25/02/02	25
FUN	55	28/3/2002	Porcas de fixação dos bancos dianteiros LD/ LE, deslocadas. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02.	22/04/02	25
FUN	51	28/3/2002	Pontos de solda furados na junção do assoalho traseiro com a longarina LD/ LE. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/002	22/04/02	25
FUN	58	28/3/2002	Abertura excessiva na junção da coluna "B" com o assoalho dianteiro (facão). Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	22/04/02	25
FUN	151	10/5/2002	Deformações no estampado do painel interno da porta traseira LE. Transferido da Manufatura, Sr.O.Zocchio para a Planta, Sr.M.França afins de avaliação.	04/06/02	25
GCA	71	6/6/2002	Porta copos encosto banco traseiro faltante.	01/07/02	25
GCA	68	6/6/2002	Ruído porta copos ,encosto banco dianteiro L.E transferido por Materiais em 14/06/02 para avaliação da Planta.	01/07/02	25
MEC	94	6/6/2002	Dificuldade para fixar o gargalo do tanque de combustível. A Planta deve avaliar pois o dispositivo já esta corrigido. Transferido em 14/06/02	01/07/02	25
MEC	93	6/6/2002	Dificuldade para fixar o tubo de freio traseiro ao assoalho. Transferido pelo Sr. Ceburca para avaliação da Planta em 21/06/02	01/07/02	25
PI	9	26/3/2002	Dificuldade de montar anti ruído na ext. ass. tras. Transferido pela Eng <sup>o</sup> Produto R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 09/04/02.	19/04/02	24
TAP	185	1/4/2002	Danos na cobertura acabamento inferior da lanterna traseira.	25/04/02	24
TAP	214	23/4/2002	Sem definição de torque do prisioneiro massa do chicote frontal da longarina LE.	17/05/02	24

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
PR	104	12/3/2002	Batente da tampa do compartimento de bagagem com baixa retenção.	4/4/02	23
PR	105	12/3/2002	Chicote do tanque de Combustível com comprimento excessivo	04/04/02	23
TAP	123	25/3/2002	O clip de fixação do chicote frontal esta sem retenção, solta-se com facilidade do suporte da viga. Transf. Para Materiais em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão	16/04/02	22
PI	8	26/3/2002	Dificuldade de montar anti ruído na extensão ass. tras. Transferido pela Engª Produto R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais, Vitor Vieira em 09/04/02.	17/04/02	22
PR	140	28/3/2002	A linha de refrigeração esta interferindo com o tubo PN 90571474.- Motor (DOHC). Transferido pela Engª Produto, R. Fanucchi em 11-04-02	19/04/02	22
PR	146	28/3/2002	Acumulação de Elpo na caixa de ar superior. OBS: Segundo R. Fanucchi; EWO LJ515 tirou aba, mas não permitia montagem do adesivo, EWO NG766 voltou com a aba conforme solicitação de ME, portanto 5 passos deve ser fechado, ou trasferido para ME - pintu	19/04/02	22
FUN	94	11/4/2002	Operador não tem visão da região onde deve ser aplicado os pontos de solda, necessitando de outro operador p/ posicionar MSP no local correto. (Ponto cego) 5BF 1851823 / 24 transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02.	3/5/02	22
GCA	64	2/5/2002	Cobertura do mecanismo encosto bco traseiro, faltando. Segundo o Sr. Vitor Vieira, o item foi avaliado juntamente com o fornecedor Johnson e foi constatado que a peça havia sido montada, pois existia vestigio de montagem. O fornecedor por cortesia montou	24/05/02	22
GCA	74	6/6/2002	Brake light com a lente deformada(marcas de chupagem)	28/06/02	22
GCA	53	19/4/2002	Painel lateral traseiro L.D amassado. Transferido para Planta avaliar próximas unidades GCA, pois item não pode ser detectado em amostras já estampadas, onde não existe essa anomalia. Causa possível ocasionada no durante processo.	10/5/02	21
FUN	88	1/4/2002	Flange desalinhado na junção da extensão painel lateral interno X reforço painel traseiro (e painel lateral interno conjunto). Transferido pela Manufatura < O. Zocchio em 19/04/02.	22/04/02	21
FUN	89	1/4/2002	Dificuldade para fixar a dobradiça da tampa traseira, na carroceria. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 17/04/02.	22/04/02	21
FUN	83	1/4/2002	Falta alinhamento na junção do assoalho diant. com o traseiro. Transferido pela Manufatura, Zocchio em 09/04/02	22/04/02	21
FUN	84	1/4/2002	Ponto de solda deficiente na junção do reforço diant. do Painel Lat. Externo LE/LD. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 11/04/02.	22/04/02	21
GCA	37	12/4/2002	Ponto de solda rebarba cortante/aparência objectionável. Transf. para planta avaliar em 17/04 conforme acordado em reunião da 13ª emissão	3/5/02	21
TAP	194	12/4/2002	Dificuldade para montar o acabamento do compartimento de carga.	3/5/02	21
TAP	196	12/4/2002	Dificuldade de fixar a conexão do chicote do assoalho/chicote do cockpit do lado direito. Transferido para planta avaliar unidades em 27/04	3/5/02	21

**Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)**

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
GCA	21	12/4/2002	Caixa de direção com vazamento de óleo na conexão (linha de pressão) Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 25/04/02	03/05/02	21
GCA	58	19/4/2002	Almofada painel de instrumentos ajuste abertura (8,0mm) transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 24/04/02	10/05/02	21
FUN	133	26/4/2002	Pontos de solda na região da dobradiça da porta for a de posição, deslocando a dobradiça. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 17/05/02 para avaliação da Planta.	17/05/02	21
FUN	138	26/4/2002	Pontos de solda marginal na abertura do vidro das portas dianteiras LD/LE e traseiras LD/LE. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 17/05/02 para avaliação da Planta.	17/05/02	21
FUN	139	26/4/2002	Desalinhamento de flanges nas extremidades dianteiras da junção da longarina dianteira com a caixa de roda dianteira na região da porca de fixação do motor. .	17/05/02	21
FUN	140	26/4/2002	Pontos de solda deslocados e marginais na junção do painel lateral externo com o painel lateral interno.	17/05/02	21
FUN	137	26/4/2002	Desencontro de flanges nas extremidades dianteiras da junção do painel lateral com o facão e a longarina dianteira.	17/05/02	21
FUN	141	26/4/2002	"Matching" deficiente na junção da longarina traseira com a travessa traseira. Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 03/05/02 pois não é peça "J". Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 14/05/02	17/05/02	21
FUN	144	26/4/2002	Caixa de roda traseira deslocada em relação ao painel traseiro. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02	17/05/02	21
FUN	142	26/4/2002	Pontos deslocados e marginais na junção da longarina traseira com o reforço e a extensão da caixa de roda. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 03/05/02.	17/05/02	21
FUN	143	26/4/2002	"Matching" irregular na junção da extensão do painel lateral interno com o painel lateral interno. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 10/05/02	17/05/02	21
GCA	75	6/6/2002	Brake light com infiltração d'água. Transferido por Materiais em 14/06/02 devido ao Torque de montagem baixo, não comprimindo a Junta de vedação.	27/06/02	21
TAP	231	10/6/2002	A parte inferior da cobertura acabamento interno do espelho retrovisor esta sem retenção. Transferido pela Engº Produto em 27/06/02, para avaliação da Planta.	01/07/02	21
MEC	26	22/3/2002	Falta Clip de fixação do ramal da válvula solenóide do Canister ao Filtro de Ar sotto Transferido Pela Engº, R. Fanucchi em 04/04/02 Transferido por Materiais, Vítor Vieira em 09/04/02	11/04/02	20
GCA	20	4/4/2002	Tubo de freio interfere no flange da longarina dianteira. Transferido pela Manufatura, Sr. Ceburca em 11/04/02	24/04/02	20
FUN	5	6/1/2002	Dificuldade para localizar a longarina dianteira no dispositivo de montagem. Falta furo para localização do pino de solda projecção. Transferido pela engº de Produto em 25/01/02 com EWO aprovada.	25/01/02	19
PR	55	22/2/2002	Interferência do isolador interno do dash com o cabo de abertura do cofre, e o passa muro não pode ser montado.	13/03/02	19
TAP	36	5/3/2002	Dificuldade para conectar ramal da lanterna traseira.	24/03/02	19

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
MEC	43	23/3/2002	Guarnição do painel de serviço com dificuldade de montagem e sem retenção.	11/04/02	19
PR	149	28/3/2002	Tubos de freio interferem na longarina dianteira.	16/04/02	19
GCA	18	5/4/2002	Engate porta traseira para. Solto	24/04/02	19
TAP	38	6/3/2002	Ajuste deficiente da lanterna com carroceria LD/E. Faceamento lateral e parte superior, pois linha do teto são diferentes LE/D. Segundo R. Fanucchi, Transferir para Ceburca conforme acordado com Eng. Mauro Gioria em 18/03 Transferido em 22-03-2002	24/03/02	18
TAP	39	6/3/2002	Ajuste deficiente da lanterna de neblina com carroceria - faceamento. LD/E	24/03/02	18
TAP	83	6/3/2002	Ajuste irregular da soleira da porta LD/LE com o painel de acabamento do compartimento de cargas (peça sem retenção)	24/03/02	18
GCA	30	12/4/2002	Painel interno ,com furos proximo a dobradiça	30/04/02	18
GCA	17	5/4/2002	Cabo positivo da bateria ,solto	22/4/02	17
FUN	28	20/3/2002	Carrinho de Processo da Funilaria inadequado. Amassa o suporte do flexível do freio traseiro	06/04/02	17
TAP	230	10/6/2002	Funcionamento inoperante da luz de ré da lanterna traseira. Transferido pela Engª Produto em 21/06/02, para avaliação da Planta.	27/06/02	17
TAP	228	10/6/2002	Na região superior do vidro do para-brisa LD a calha do teto esta ficando deformada e em alguns casos o durante a montagem da mesma o vidro esta quebrando. Transferido pelo Sr. Ceburca para avaliação da Planta em 21/06/02	27/06/02	17
PR	57	25/2/2002	Dificuldade para efetuar a montagem da cobertura do cinto de segurança, clip não encaixa na furação e requer um esforço para montar.	13/03/02	16
PR	60	25/2/2002	Dificuldade para montar o isolador externo do dash, devido a interferência entre o isolador externo do dash com a longarina dianteira LD / LE.	13/03/02	16
PR	66	25/2/2002	Falta clip de fixação para conectar o ramal do chicote dianteiro a coluna "A" (chicote a régua).	13/03/02	16
TAP	65	6/3/2002	Fivela de fixação do cinto de segurança coluna "B" girando ao fixar no suporte do banco dianteiro.	22/03/02	16
EQ	5	11/4/2002	Suporte do reboque traseiro com caldeamento deficiente	27/04/02	16
GCA	41	18/4/2002	Painel interno tampa traseira ,ponto solda furado. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 25/04/02	3/5/02	15
MEC	92	6/6/2002	Posicionador da mola do eixo traseiro soltou-se. Transferido para análise e fechamento do documento pela Planta em 14/06/02	21/06/02	15
FUN	128	11/4/2002	Acesso de máquina limitado - Operador tem dificuldades para posicionar M.S.P. na região superior frontal da junção do painel lateral PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	127	11/4/2002	Falta ergonomia - Operador faz esforço excessivo para posicionar M.S.P. - Corpo do operador em contato com carroceria. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	126	11/4/2002	Acesso de máquina limitado - Dificulta operador e executar operação e o expõe a esforço excessivo. - M.S.P. descarrega quando operador executa operação. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04	25/4/02	14
FUN	121	11/4/2002	Ponto cego - Para executar a operação são necessários 2 operadores, onde um operador aciona a M.S.P., o outro entra dentro da carroceria para posicionar a M.S.P. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceb	25/4/02	14
FUN	120	11/4/2002	Ponto cego - Para executar a operação são necessários 2 operadores, um para localizar e outro para acionar M.S.P., oferecendo risco de acidente (prensamento). PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em	25/4/02	14
FUN	119	11/4/2002	Falta ergonomia - Operador faz esforço excessivo para executar operação. - Acesso de máquina limitado, dificulta operação. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	118	11/4/2002	-Operador não consegue posicionar a MSP como deveria, no fechamento do painel lateral interno, pois o cabo do suspensório impede a aproximação da mesma. 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	117	11/4/2002	-Operador tem que fazer muita força para posicionar a MSP no fechamento do painel lateral interno, pois o cabo do balacim enrosca no dispositivo. - Operador tem que curvar-se para aplicar pontos. 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Iva	25/4/02	14
FUN	115	11/4/2002	-Operador não tem posição adequada p/trabalho, no fechamento do conjunto lateral interno. (obs.: verificar funcionamento da plataforma) 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	116	11/4/2002	-Operador necessita de ajuda p/ posicionar MSP na abertura da porta. Durante o fechamento do painel lateral interno. -Área a ser ponteadada de difícil visualização. 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	122	11/4/2002	T.S.P. limitado - Operador necessita abaixar-se sob outra máquina para executar a operação. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO.(P4 - Operação melhorada após instalação da Plataforma. Em avaliação.) Em 22/04 item transf. P/ manuf. Problema continua	25/4/02	14
FUN	123	11/4/2002	Falta ergonomia - Operador faz esforço excessivo na coluna cervical para executar operação. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	114	11/4/2002	-Operador precisa ajoelhar-se para conseguir aplicar os pontos na fechamento do painel interno. -Acesso muito limitado p/ MSP no disp. inclusive dificultando a visão dos pontos. 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	125	11/4/2002	Ponto cego - São necessários 2 operadores para executar operação, sendo um para localizar os pontos e outro para acionamento da M.S.P. Risco de acidente - Rosto do operador fica muito próximo da giratório. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO	25/4/02	14
FUN	124	11/4/2002	Ponto cego - Operador não visualiza local de aplicação do ponto de solda, necessitando de ajuda para posicionar M.S.P. PLATAFORMA RESPOT DO PNL LATERAL INTERNO	25/4/02	14
FUN	99	11/4/2002	- Operador não consegue ter visão dos pontos à serem aplicados, necessitando a ajuda de outro operador p/ posicionar a MSP (transformador c/ conexão de cabos da rede limitados). ASSOALHO TRASEIRO / GIRATÓRIO 5BF 1851633 Transferid	25/4/02	14
FUN	113	11/4/2002	-Operador faz força fora do normal p/posicionar a MSP -MSP não tem acesso para ficar verticalmente posicionada,(disp. não permite) FECHAMENTO PAINEL LATERAL INTERNO 5 BF1852619 Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02	25/4/02	14
FUN	112	11/4/2002	-Operador posiciona a lingüeta do painel lateral interno; e tem que ajoelhar -se para rebatê-la do lado interno.	25/4/02	14
PR	136	28/3/2002	Chicote da injeção de combustível esta interferindo com o conector da bobina. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Segundo Sr. Vitor Vieira: EVO PB471 altera chicotes que já vem montados nos motores e já estão disponíveis. Transferid	11/4/02	14
PR	71	25/2/2002	Faceamento irregular entre o vidro fixo lateral traseiro com o painel lateral na extremidade superior frontal e extremidade inferior traseira.	11/03/02	14
MEC	15	8/3/2002	Interferência chicote do motor com isolador do Painel do Dash	22/03/02	14
PR	128	28/3/2002	Motor (C1.8SEL) esta interferindo com o tubo de freio na região do painel do dash. Segundo Sr. R. Fanucchi, Transferir para Zocchio conforme acordado na reunião de 3 <sup>a</sup> feira (09/04)	11/04/02	14
PR	135	28/3/2002	Interferência entre o chicote da injeção de combustível com a cobertura do motor. (DOHC). Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 04/04/02 Segundo Sr. Vitor Vieira: EWO PB471 altera chicotes que já vem montados nos motores e já estão disponív	11/04/02	14
GCA	62	19/4/2002	Portas traseira ajste desnivel parte superior e inferior	3/5/02	14
TAP	222	23/5/2002	A tampa de acabamento do parafuso de fixação da coluna 'A' LD/E esta sem retenção.	06/06/02	14
GCA	69	6/6/2002	Rede porta objetos encosto banco diant. L.E danificada(fio elástico rompido) tranferido por Materiais em 14/06/02 devido esse item ser de Buy-off na JCI, não ter saído danificada da Ia. Possível dano efetuado na Planta.	20/06/02	14
EQ	11	4/5/2002	Suporte recebida com solda MIG sem informação de desvio. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02.	17/05/02	13
EQ	13	4/5/2002	Suporte com solda MIG, sem aviso de desvio. Transferido pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 10/05/02.	17/05/02	13
GCA	66	24/5/2002	Coluna de direção com ruído.	06/06/02	13
FUN	90	11/4/2002	Abertura excessiva na junção da Caixa de Roda Traseira com a Extensão do Inserto da Lateral Traseira LD/ LE. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02.	23/4/02	12

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	93	11/4/2002	Abertura excessiva na junção da extensão caixa de roda dianteira com o suporte do amortecedor LE. Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	23/4/02	12
PR	125	28/3/2002	Polia do alternador, muito próxima da longarina dianteira (5mm).	09/04/02	12
FUN	101	11/4/2002	- Robô não está ligado; sendo preciso soldar manualmente; para isso são necessário três operadores; 1 p/ posicionar a MSP; outro p/ manter a válvula acionada, e outro p/ pontear a dobradia da tampa traseira. ( obs. Estamos fazendo força fora do normal,	23/04/02	12
FUN	103	11/4/2002	- Robô depois da prensa não está ligado; sendo preciso soldar manualmente apoiando o cofre em uma mesa c/ um operador segurando e outro pontear. Transferido pela Manufatura, Ivair Ceburca em 19/04/02.	23/04/02	12
GCA	22	12/4/2002	Porta dianteira L.D desnível com o vidro fixo (3,5mm). Transferido pela Manufatura, O. Zocchio em 19/04/02	24/04/02	12
GCA	32	12/4/2002	Porta dianteira L.D, ruído ao abrir e fechar	24/04/02	12
PR	108	12/3/2002	Interferência durante montagem do tubo de freio da válvula no defletor de escapamento traseiro.	23/03/02	11
TAP	144	28/3/2002	Painel acabamento da porta X parte em tecido, esta com a soldagem deficiente. Transferido Pela Eng <sup>a</sup> Produto, R. Fanucchi em 04/04/02	08/04/02	11
TAP	129	25/3/2002	Dificuldade para ajustar o batente regulador na tampa traseira, dificuldade para usar a ferramenta (alicate) para trava-lo e é difícil a visualização dos pontos de travamento.	04/04/02	10
TAP	132	25/3/2002	Dificuldade para fixar o console, difícil visualização do ponto de fixação e frequentemente a porca esta caindo.	04/04/02	10
TAP	3	30/1/2002	Bucha expansiva que fixa a grade do curvão não tem retenção.	08/02/02	9
FUN	175	17/5/2002	Furo de fixação do Cock Pit com furação deslocada	25/5/02	8
FUN	172	17/5/2002	Canaleta do Para-brisas com deformação e deslocado.	25/5/02	8
PR	76	25/2/2002	Ajuste deficiente entre as linhas da cobertura do cluster com o painel de instrumentos.	05/03/02	8
MEC	19	15/3/2002	Falta dispositivo de montagem do Tubo de Freio e válvula sensor de carga.	23/03/02	8
GCA	61	19/4/2002	Cinzeiro almofada painel de instrumentos inoperante	27/04/02	8
EQ	30	6/6/2002	Desbalanceamento das hélices do ventilador do radiador, conforme solicitado na reunião de 28/05 pois segundo o Eng <sup>a</sup> . Gregorio M.del Rio Jr, Trata se de um assunto crítico e que vem constantemente sendo observado pelo nosso pessoal do CPCA em uma proporã	14/06/02	8
GCA	50	18/4/2002	Pedal de freio com estalo(folga).	25/4/02	7
GCA	38	18/4/2002	Painel difusor de ar central quebrado	25/4/02	7
TAP	59	6/3/2002	Trava regulador Coluna "B" deficiente, não sustenta o regulador na posição original.	13/03/02	7
PR	138	28/3/2002	Não ha espaço suficiente entre o conector da ECM e o isolador do dash, para se efetuar a montagem.	04/04/02	7

### Apêndice A - Lista dos 619 5 Passos fechados (de janeiro a julho de 2002)

Identificação da área de abertura	Número sequencial	Data de abertura	PASSO1 - Descrição do Problema	Data de fechamento (BP)	TEMPO para implementação da solução (dias)
FUN	135	26/4/2002	Porta traseira desalinhada em relação ao teto.	3/5/02	7
FUN	132	26/4/2002	Interferência do "stud weld" que fixa o parachoque traseiro na tampa do porta malas.	3/5/02	7
GCA	55	19/4/2002	Difusor de ar cock pit L.E ,sem retenção	25/4/02	6
TAP	60	6/3/2002	Ajuste deficiente da coluna "C" com o forro do teto e painel de acabamento inferior do mala.	12/03/02	6
TAP	96	6/3/2002	Parafuso inferior que fixa a coluna de direção do crossmember. Falta limpa rosca e porta guia.	12/03/02	6
GCA	42	18/4/2002	Portas dianteira L.E/D pintura raspada (danos)	24/04/02	6
GCA	39	18/4/2002	Painel interno tampa traseira pintura raspada	24/04/02	6
GCA	47	19/4/2002	Radio AM 1/2 inoperante. Segundo a análise do grupo da elétrica do CPCA: O problema da recepção em AM foi resolvido pressionando-se o rádio do lado direito até o "click" da montagem. Isso indica que a conexão não foi adequada durante a montagem. Não foi	25/04/02	6
GCA	46	19/4/2002	Tampa do porta luvas com ruído(folga). Segundo o Sr. Fanucchi:Transferir para Materiais Peças na piloto não apresentam os batentes com altura modificada ( mais interferencia com a tampa).	25/04/02	6
GCA	59	19/4/2002	Regulador de altura Cinto de segurança dianteiro L.D enrosca	25/04/02	6
MEC	12	8/3/2002	Dificuldade para montar cabo do freio de estacionamento no suporte do assoalho. Transferido por Materiais Vítor Vieira em 12/03/02.	13/03/02	5
MEC	13	8/3/2002	Dificuldade para montagem	13/03/02	5
GCA	43	19/4/2002	Ar condicionado ruidoso/funcionamento irregular	24/04/02	5
GCA	57	19/4/2002	Abertura tampa traseira pintura lascada	24/04/02	5
GCA	56	19/4/2002	Porta traseira L.E ,quadro superior amassado	22/4/02	3
GCA	48	19/4/2002	Emblema 1.8 tampa traseira faltante	22/4/02	3
EQ	27	24/5/2002	Infiltração de água através do parafuso do suporte dos pedais.	27/05/02	3
TAP	56	6/3/2002	Soleira LE/LD não permite montagem. Este item foi fechado no dia 8/03/02(Segundo observação do Sr. João Pontes, o item não se repetiu nas ultimas montagens e deve ser fechado.), porém devido ao demérito no GCA eta sendo reaberto Segundo o Sr. M. Santucc	08/03/02	2
TAP	82	6/3/2002	Dificulada para montar o ramal do interruptor da porta dianteira LE/LD	08/03/02	2
TAP	51	6/3/2002	Dificuldade para montar válvula de alívio (não trava)	08/03/02	2
TAP	94	6/3/2002	Mangueira do esguicho do limpador do parabrisa interfere com o mancal.	08/03/02	2
TAP	110	7/3/2002	Acabamento deficiente da cobertura de acabamento do suporte dos bancos dianteiros.	08/03/02	1
GCA	70	6/6/2002	Cinzeiro almofada painel de instrumentos, solto (parafuso instalação)	7/6/02	1

## Apêndice B – Tabela de Conversão de capacidade do processo e sigma

Tabela de conversão de capacidade do processo e sigma

Índice de Capacidade (Cpk)	Sigma de Curto Prazo do Processo	Sigma de Longo Prazo do Processo	Rendimento	Defeitos por 1.000.000	Defeitos por 100.000	Defeitos por 10.000	Defeitos por 1.000	Defeitos por 100
2	6	4,5	99,99966	3	0,34	0,034	0,0034	0,00034
1,97	5,9	4,4	99,99946	5	0,54	0,054	0,0054	0,00054
1,93	5,8	4,3	99,99915	9	0,85	0,085	0,0085	0,00085
1,9	5,7	4,2	99,9987	13	1,34	0,134	0,0134	0,00134
1,87	5,6	4,1	99,9979	21	2,1	0,207	0,021	0,0021
1,83	5,5	4	99,9968	32	3,2	0,32	0,032	0,0032
1,8	5,4	3,9	99,995	48	4,8	0,48	0,048	0,0048
1,77	5,3	3,8	99,993	72	7,2	0,72	0,072	0,0072
1,73	5,2	3,7	99,989	108	10,8	0,08	0,11	0,011
1,7	5,1	3,6	99,984	159	15,9	1,6	0,16	0,016
1,67	5	3,5	99,98	233	23,3	2,3	0,23	0,023
1,63	4,9	3,4	99,97	337	33,7	3,4	0,34	0,034
1,6	4,8	3,3	99,95	483	48,3	4,8	0,48	0,048
1,57	4,7	3,2	99,93	687	68,7	6,9	0,69	0,069
1,53	4,6	3,1	99,90	968	97	10	0,97	0,097
1,5	4,5	3	99,87	1.350	135	13	1,3	0,13
1,47	4,4	2,9	99,81	1.866	187	19	1,9	0,19
1,43	4,3	2,8	99,74	2.555	256	26	2,6	0,26
1,4	4,2	2,7	99,65	3.467	347	35	3,5	0,35
1,37	4,1	2,6	99,5	4.661	466	47	4,7	0,47
1,33	4	2,5	99,4	6.210	621	62	6,2	0,62
1,3	3,9	2,4	99,2	8.190	820	82	8,2	0,82
1,27	3,8	2,3	98,9	10.721	1.072	107	11	1,1
1,23	3,7	2,2	98,6	13.903	1.390	139	14	1,4
1,2	3,6	2,1	98,2	17.864	1.786	179	18	1,8
1,17	3,5	2	97,7	22.750	2.275	228	23	2,3
1,13	3,4	1,9	97,1	28.716	2.872	287	29	2,9
1,1	3,3	1,8	96,4	35.930	3.593	359	36	3,6
1,07	3,2	1,7	95,5	44.565	4.457	446	45	4,5
1,03	3,1	1,6	94,5	54.799	5.480	548	55	5,5
1	3	1,5	93,3	66.807	6.681	668	67	6,7
0,97	2,9	1,4	91,9	80.757	8.076	808	81	8,1
0,93	2,8	1,3	90,3	96.801	9.680	968	97	9,7
0,9	2,7	1,2	88,5	115.070	11.507	1.151	115	12
0,87	2,6	1,1	86,4	135.666	13.567	1.357	136	14
0,83	2,5	1	84,1	158.655	15.866	1.587	159	16
0,8	2,4	0,9	81,6	184.060	18.406	1.841	184	18
0,77	2,3	0,8	78,8	211.855	21.186	2.119	212	21
0,73	2,2	0,7	75,8	241.964	24.196	2.420	242	24
0,7	2,1	0,6	72,6	274.253	27.425	2.713	274	27
0,67	2	0,5	69,1	308.538	30.854	3.085	309	31
0,63	1,9	0,4	65,5	344.578	34.458	3.446	345	34
0,6	1,8	0,3	61,8	382.089	38.209	3.821	382	38
0,57	1,7	0,2	57,9	420.740	42.074	4.207	421	42
0,53	1,6	0,1	54,0	460.172	46.017	4.602	460	46
0,5	1,5	0	50,0	500.000	50.000	5.000	500	50
0,47	1,4	-0,1	46,0	539.828	53.983	5.398	540	54
0,43	1,3	-0,2	42,1	579.260	57.926	5.793	579	58
0,4	1,2	-0,3	38,2	617.911	61.791	6.179	618	62
0,37	1,1	-0,4	34,5	655.422	65.542	6.554	655	66
0,33	1	-0,5	30,9	691.462	69.146	6.915	691	69
0,30	0,9	-0,6	27,4	725.747	72.575	7.257	726	73
0,27	0,8	-0,7	24,2	758.036	75.804	7.580	758	76
0,23	0,7	-0,8	21,2	788.145	78.814	7.881	788	79
0,20	0,6	-0,9	18,4	815.940	81.594	8.159	816	82
0,17	0,5	-1	15,9	841.345	84.134	8.413	841	84
0,13	0,4	-1,1	13,6	864.334	86.433	8.643	864	86
0,10	0,3	-1,2	11,5	884.930	88.493	8.849	885	88
0,07	0,2	-1,3	9,7	903.199	90.320	9.032	903	90
0,03	0,1	-1,4	8,1	919.243	91.924	9.192	919	92
0,00	0	-1,5	6,7	933.193	93.319	9.332	933	93