FEUP
Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia

# RELATÓRIO DE ESTÁGIO

## INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROJECTO DE PRODUTO PLÁSTICO

Projecto de Fim de Curso

Mafalda Sofia Ferreira de Oliveira

***SIMOLDES PLÁSTICOS***

Supervisor: Prof. Eng.º António Paulo Monteiro Baptista
Orientador: Eng.º Nuno Maria da Cunha Gonçalves

621(047.3)
LEM 2004/OLIm

4 de Julho de 2005

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu
prodep III
Mais Educação

621(047.3)/LEM 2004/Oli
Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca
Nº 90015
CDU
Data 22/05/2007



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu



O estágio curricular realizado na empresa Simoldes Plásticos, Lda. teve o apoio do PRODEP (Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal).

# Agradecimentos

Gostaria de dirigir em primeiro lugar, uma palavra de apreço ao meu supervisor, Professor Engenheiro António Monteiro Baptista, pela sua disponibilidade e pelo acompanhamento exercido nestes 4 meses.

Ao Engenheiro Nuno Gonçalves, responsável pelo Departamento de Industrialização e meu orientador, quero agradecer todo o apoio, motivação e sugestões que foram indispensáveis para a realização deste trabalho.

Gostaria ainda de agradecer à Simoldes Plásticos e à sua direcção, pela oportunidade de realizar o estágio nesta empresa de renome mundial.

O fantástico apoio e companheirismo demonstrado por todos os membros do Departamento de Industrialização foi fundamental para a minha integração na empresa. Foi muito gratificante poder trabalhar com esta equipa fantástica.

Estendo ainda os meus agradecimentos a todos os colaboradores da Simoldes Plásticos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estágio.

A toda a minha família e amigos, um especial agradecimento pela compreensão e apoio.

# Índice


**1.Introdução** ..... **12**

**2.Apresentação da empresa** ..... **14**
2.1 O Grupo Simoldes ..... 15
2.2 A Simoldes Plásticos Lda ..... 17
2.3 A Industrialização ..... 19

**3.SPPS** ..... **20**
3.1 Conceito base e estrutura SPPS ..... 21
3.1.1 O ciclo de vida do produto e o SPPS ..... 22
3.1.2 As fases e marcos do processo ..... 23
3.1.3 Key Releases ..... 24
3.1.4 Marcos Externos ..... 24
3.1.5 Marcos Internos ..... 25
3.1.6 "Work Packages", fluxos de actividades e tarefas ..... 26
3.2 Controlo SPPS ..... 27
3.3 Diagrama de Organização de Projecto ..... 28
3.4 Sistema SPPS ..... 29
3.5 Responsabilidades e actividades do Coordenador Industrial.. 31
3.6 Caracterização e descrição de documentos ..... 38

**4.Fase I Fase II Fase IV** ..... **44**
Botija "Fulljacket"
4.1 Apresentação ..... 45
4.2 Desenvolvimento do projecto ..... 48
4.2.1 Fase I - Proposta ..... 48
4.2.2 Fase II - Conceito Global, Design & Desenvolvimento do Produto ..... 48
4.2.3 Fase III - Design e desenvolvimento do processo ..... 58
4.3 T7 ..... 60
4.4 G9 ..... 61

**5. Fase IV (Parte 1)** ..... **63**
VW Cabrio
5.1 Apresentação ..... 64
5.2 Estudo do projecto ..... 65
5.3 Desenvolvimento do projecto ..... 70
5.3.1 Fase IV - Preparação da produção & pré-séries ..... 70

**6. Fase IV (Parte 2) Fase V** ..... **72**
SEAT Leon
6.1 Apresentação ..... 73
6.2 Estudo do projecto ..... 75
6.5.1 Montante A ..... 75
6.5.2 Montante B ..... 78
6.5.3 Montante CD ..... 79
6.3 Desenvolvimento do projecto ..... 80
6.3.1 Fase IV - Preparação da produção & pré-séries ..... 80
6.3.2 Fase V - Lançamento em produção ..... 83
6.4 Revestimento Carenado ..... 83
6.5 Front End ..... 86
6.6 Honda Civic ..... 90
6.6 A7 ..... 93

**7.Conclusão** ..... **94**

**8.Bibliografia** ..... **96**

**9.Anexos** ..... **97**

## Siglas e abreviaturas

SP - Simoldes Plásticos, Lda.
SPPS - Simoldes Plasticos Project System
DFP - Diagrama de Fluxo do Processo
REHS - Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente
EE - Especificações de Equipamentos
P-FMEA - Análise Modal de Defeitos e Efeitos do Processo
DSP - Definição do Sistema de Produção
GF - Gama de Fabrico
DAM - Dossier de Aceitação do Molde
DAE - Dossier de Aceitação do Equipamento
CRMF - Confirmação da Realização de Marcos de Fornecedor
LAE - Lista de Acompanhamento de Ensaios
PR - Plano de Recursos
FI - Ficha de Instrução
DFMI - Diagrama de Fluxo de Materiais e Documentos
CLAP - "Check-List" de Avaliação do Processo
PP - Polipropileno
PE - Polietileno
PEAD - Polietileno de alta densidade
EPDM - Borracha Etileno-Propileno
US - Ultra-sons
SLA - Estereolitografia
IPR - Índice de Risco
PVP - Plano de Validação do Produto

fig.5.1 - VW Golf Cabrio
fig.5.2 - Conjunto de peças
fig.5.3 - A-Säulen Oben e Luftführung
fig.5.4 - Luftführung
fig.5.5 - "Clips" plásticos
fig.5.6 - Equipamento de soldadura e detecção
fig.5.7 - A-Säulen Mitte
fig.5.8 - "Clip" metálico
fig.5.9 - A-Säulen Unten
fig.5.10 - "Clip" metálico
fig.5.11 - Einstiegsleiste
fig.5.12 - "Clips" metálicos
fig.5.13 - Equipamento de introdução
fig.5.14 - Dachquertraeger Unten
fig.5.15 - Clips metálicos
fig.5.16 - Dachquertraeger Oben
fig.5.17 - A-Knotten e molas
fig.5.18 - Equipamento de introdução
fig.5.19 - Molde aberto

fig.6.1 - Novo SEAT Leon
fig.6.2 - Montante A
fig.6.3 - Montante B
fig.6.4 - Montante CD
fig.6.5 - Localização das peças no automóvel
fig.6.6 - Equipamento de corte por US
fig.6.7 - Introdução de "clips"
fig.6.8 - Localização dos "clips"
fig.6.9 - Pontos de soldadura do Montante A
fig.6.10 - Equipamento de soldadura US para o Montante A
fig.6.11 - Interior do SEAT Leon
fig.6.12 - Botão
fig.6.13 - Deslizadeira
fig.6.14 - Conjunto
fig.6.15 - Gabarit de montagem
fig.6.16 - Montante CD

fig.6.17 - Componentes do Montante CD
fig.6.18 - Equipamento de montagem para o Montante CD
fig.6.19 - Barreira de segurança
fig.6.20 - Uso de luvas
fig.6.21 - Carenado
fig.6.22 - Grapa
fig.6.23 - Localização das grapas na peça
fig.6.24 - Localização das grapas na peça
fig.6.25 - Localização das grapas na peça
fig.6.26 - Equipamento de introdução das grapas
fig.6.27 - Quadro sinalizador
fig.6.28 - Front End
fig.6.29 - Localização da peça no automóvel
fig.6.30 - Equipamento de colocação da cola
fig.6.31 - Robot de colocação da cola
fig.6.32 - Posto 1 e componentes
fig.6.33 - Posto 2 e componentes
fig.6.34 - Posto 3 e componentes
fig.6.35 - Peças do Honda Civic
fig.6.36 - "Layout"
fig.6.37 - Relógio
fig.6.38 - Peças alvo de FI
fig.6.39 - Peugeot 207
fig.6.40 - Montant Baie
fig.6.41 - Equipamento de corte

# Índice de anexos

Anexo A - Plano de projectos

Anexo 3.1 - Marcos
Anexo 3.2 - Actividades horizontais
Anexo 3.3 - Caderno de Encargos
Anexo 3.4 - Fabricação de Equipamentos
Anexo 3.5 - DFMI
Anexo 3.6 - DSP
Anexo 3.7 - DAM
Anexo 3.8 - DAE
Anexo 3.9 - CRMF
Anexo 3.10 - LAE
Anexo 3.11 - CLAP

Anexo 4.1 - DFP peça1
Anexo 4.2 - DFP peça2
Anexo 4.3 - REHS peça1
Anexo 4.4 - REHS peça2
Anexo 4.5 - REHS peça3
Anexo 4.6 - EE periférico de soldadura
Anexo 4.7 - EE máquina de serigrafia
Anexo 4.8 - P-FMEA peça1
Anexo 4.9 - Quadro de Industrialização T7
Anexo 4.10 - FMEA Panneau Ar

Anexo 6.1 - GF botão
Anexo 6.2 - GF deslizadeira
Anexo 6.3 - GF conjunto
Anexo 6.4 - GF Montante CD
Anexo 6.5 - FI periférico do Montante CD
Anexo 6.6 - FI periférico de soldadura do Montante A
Anexo 6.7 - FI periférico do Carenado
Anexo 6.8 - FI posto 3 do Front End
Anexo 6.9 - FI máquina da cola do Front End
Anexo 6.10 - GF Front End

Anexo 6.11 - Layout Garn FRT Fender R/L(B)
Anexo 6.12 - Layout Front Plr R/L (Diesel)
Anexo 6.13 - Layout Center Plr Lower R/L
Anexo 6.14 - Layout RR Side Inner R/L
Anexo 6.15 - FI pré-série Garniture FRT Fender R/L
Anexo 6.16 - FI pré-série Center Plr Lower R/L
Anexo 6.17 - FI pré-série FRT Side Inner R/L
Anexo 6.18 - FI pré-série RR Side Inner R/L
Anexo 6.19 - FI pré-série Clip Holder R/L
Anexo 6.20 - Etiqueta Garn FRT Fender R
Anexo 6.21 - Etiqueta Center Plr Lower L
Anexo 6.22 - Etiqueta FRT Side Inner R
Anexo 6.23 - Etiqueta Clip Holder RR Side Inner R
Anexo 6.24 - FI Montant Baie

# 1. Introdução

No âmbito da disciplina de Projecto de Fim de Curso, foi realizado um estágio curricular na empresa Simoldes Plásticos, Lda. com o seguinte tema:

"Industrialização de Projecto de Produto Plástico"

Os principais objectivos centram-se na participação e acompanhamento das etapas de desenvolvimento do produto, da concepção e implementação do processo de fabrico e, finalmente, da aplicação de ferramentas de avaliação de qualidade.

Para começar é necessário conhecer profundamente o funcionamento e organização da empresa. Um documento essencial para este conhecimento é o SPPS (Simoldes Plasticos Project System), que foi alvo de uma análise pormenorizada.

O passo seguinte passou pelo envolvimento em projectos em diferentes fases da sua evolução[1]. O acompanhamento da totalidade de um projecto seria impossível, uma vez que o mesmo envolve um conjunto de actividades desenvolvidas ao longo de vários meses (20-25), principalmente quando esses projectos dizem respeito à indústria automóvel.

Os três principais projectos em desenvolvimento foram: botija de gás "Fulljacket" em plástico, pilares superiores do SEAT Leon e pilares interiores do VW Cabrio.

O projecto da botija permitiu ter contacto com a fase de recepção do projecto no departamento e com as primeiras tarefas de desenvolvimento.

No projecto dos pilares do VW Cabrio fez-se o acompanhamento da evolução e desenvolvimento dos equipamentos auxiliares de produção.

[1] Ver Anexo A - Plano de projectos

O projecto do SEAT Leon permitiu desenvolver actividades na fase final do desenvolvimento, que antecede o lançamento em produção série.

Realizaram-se ainda tarefas esporádicas em outros projectos, sempre importantes para a evolução de cada um deles.

Relativamente ao projecto da botija "Fulljacket" há limitações legais no que respeita à descrição do produto e à revelação do conteúdo do projecto, bem como de imagens do mesmo. Este facto torna o capítulo referente um pouco abstracto ao nível do conteúdo.

**Nota:** O envolvimento em projectos foi naturalmente uma actividade com algumas limitações, principalmente no que diz respeito a decisões de definição de alguns aspectos. Assim sendo, haverão alguns parâmetros que serão menos desenvolvidos, somente com uma breve caracterização dessa tarefa (texto em itálico). As actividades em que estive de facto envolvida terão uma descrição pormenorizada (texto normal).

# 2

# Apresentação da empresa



**Simoldes Plásticos, Lda.**

## 2.1-O Grupo Simoldes

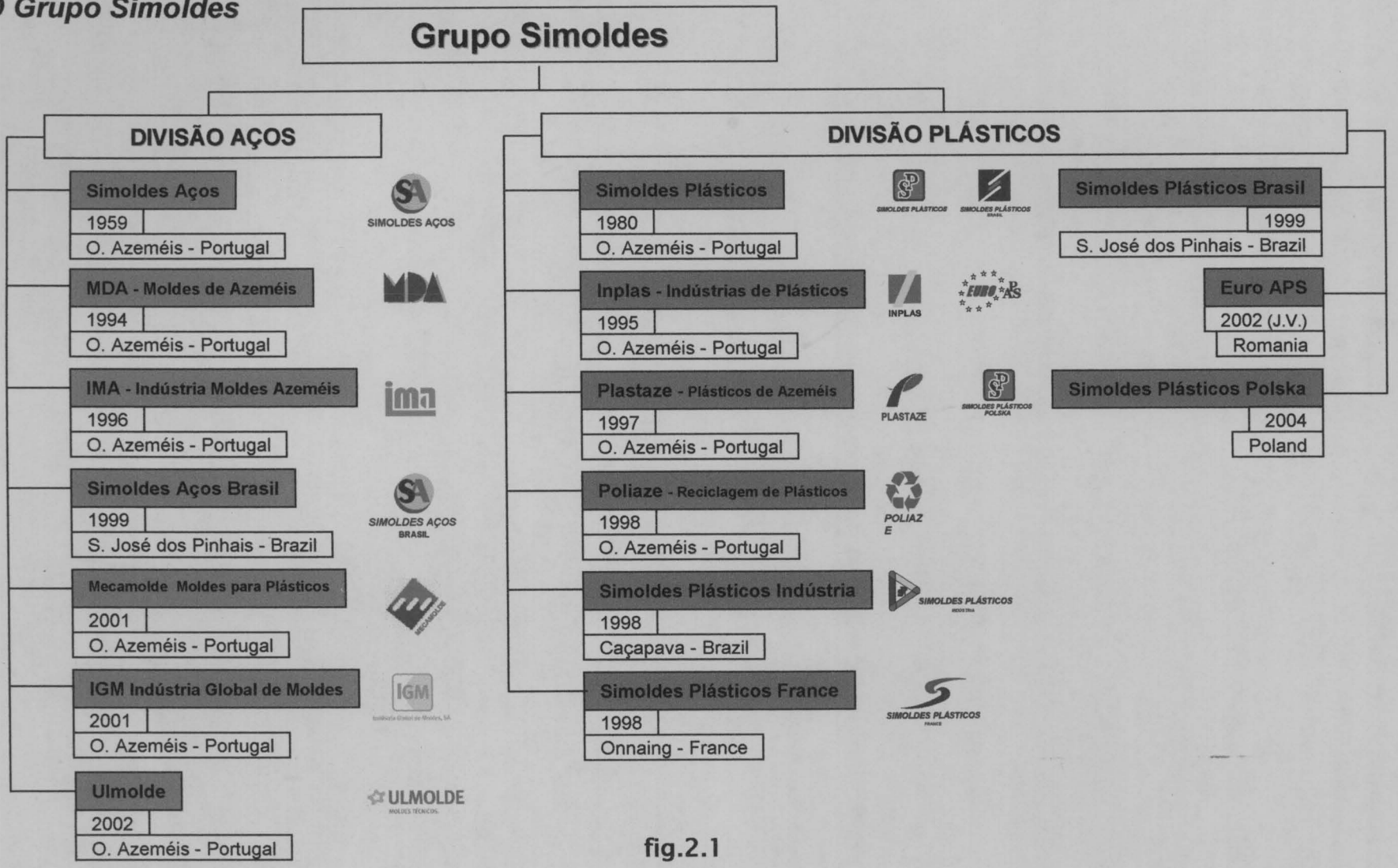



fig.2.1

O Grupo Simoldes é constituído pela Divisão de Aços e pela Divisão de Plásticos, tal como indica o diagrama anterior (fig.2.1).

Tudo começou a 30 de Novembro de 1959 com a fundação da Simoldes Aços, pelo seu actual proprietário, Sr. António Rodrigues. Desde essa altura, o grupo não parou de crescer com a criação de inúmeras empresas, assumindo a liderança num ramo tão competitivo como é o ramo automóvel.

Hoje em dia, a Divisão de Aços é considerada a maior unidade produtora de moldes na Europa, e é vista como um exemplo neste tipo de actividade.

A constituição da Divisão de Plásticos teve o seu início com a Simoldes Plásticos em 1980, aproveitando a oportunidade aberta pela instalação da Renault em Setúbal. Seguiu-se a criação de várias empresas em Portugal e no estrangeiro.

Na figura seguinte podemos observar a expansão internacional da Divisão de Plásticos.

GRUPO Simoldes
DIVISÃO DE PLÁSTICOS

**Localização**




fig.2.2

## *2.2-A Simoldes Plásticos, Lda.*



fig.2.3

A Simoldes Plásticos localiza-se em Oliveira de Azeméis e é uma empresa de produção de peças injectadas em material polimérico.

A sua actividade debruça-se exclusivamente sobre o ramo automóvel, enquanto que outras empresas do grupo se dedicam à indústria eléctrica e electrónica, de embalagem, puericultura. Outra actividade importante para todas as empresas da Divisão de Plásticos é o suporte de ensaios.

Possui especialização em variadas tecnologias, de forma a corresponder a um mercado cada vez mais exigente a competitivo (fig.2.3).

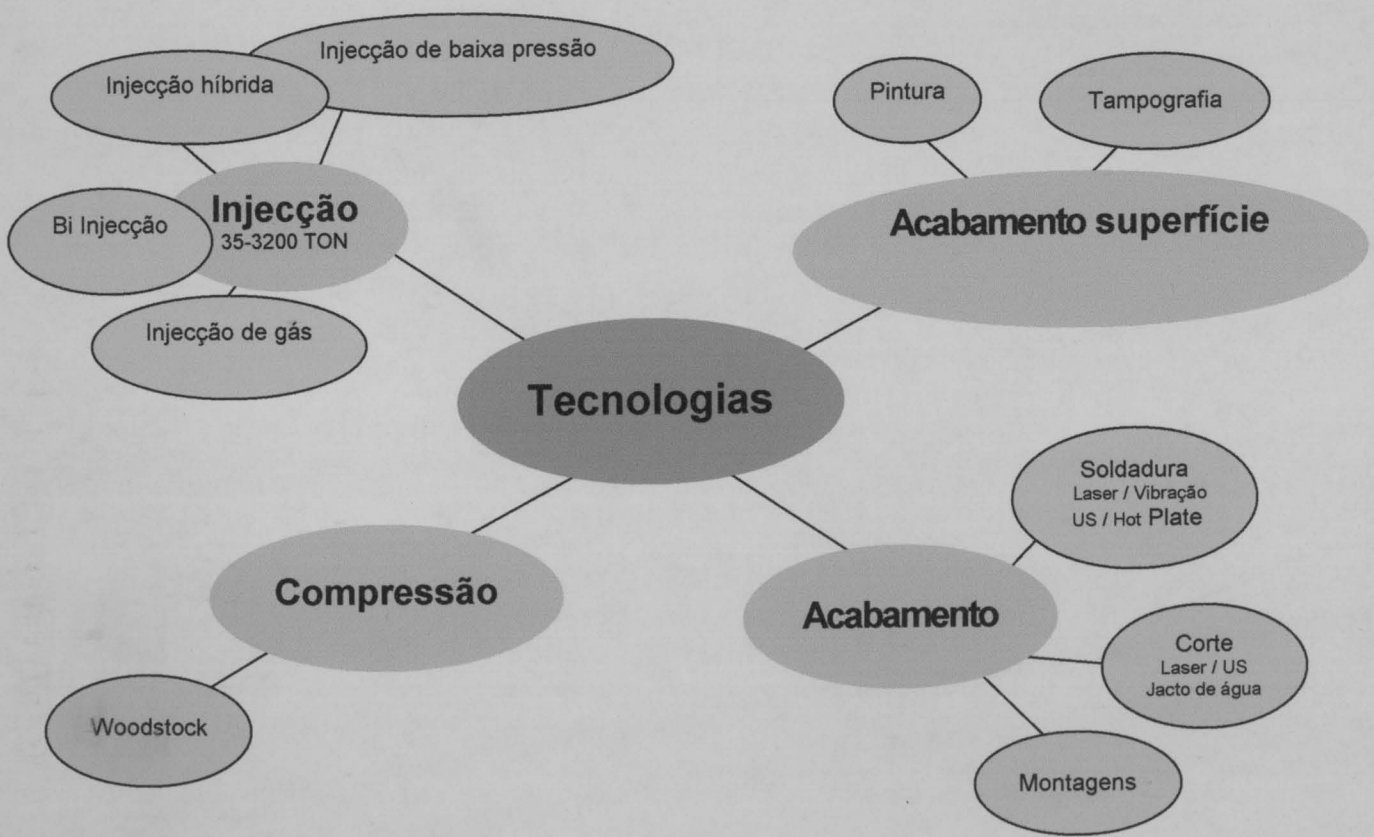



fig.2.4

Grande parte da produção da Simoldes Plásticos é direccionada para a exportação, tendo como principais clientes a PSA, Faurecia, VW, Renault e Toyota.

Nas próximas figuras podemos observar o leque de peças a que se dedica a empresa.

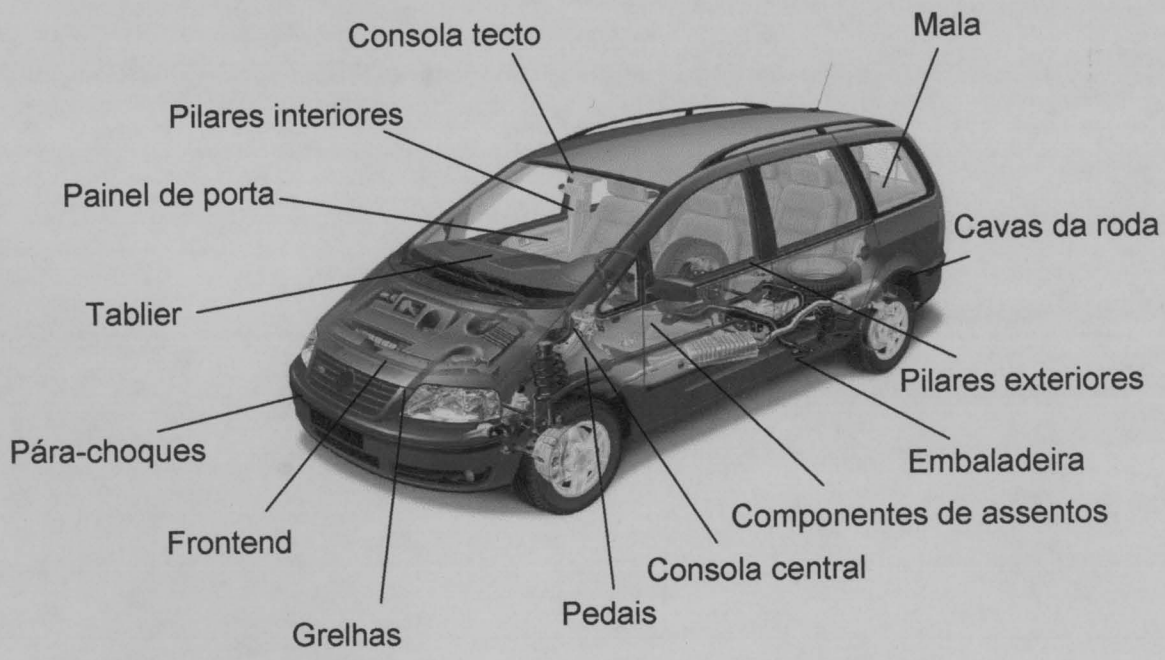



**fig.2.5**

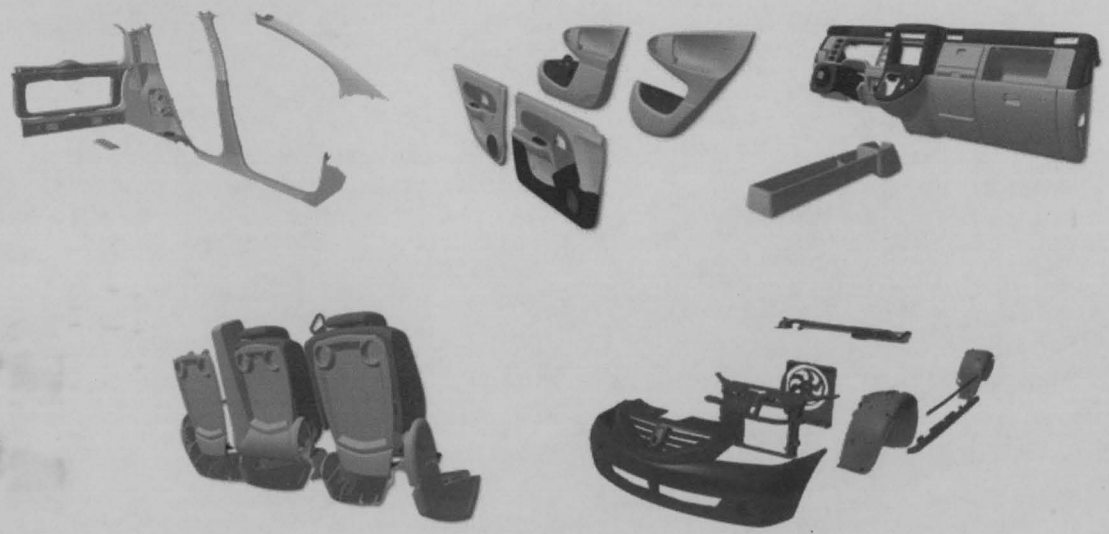


**fig.2.6**

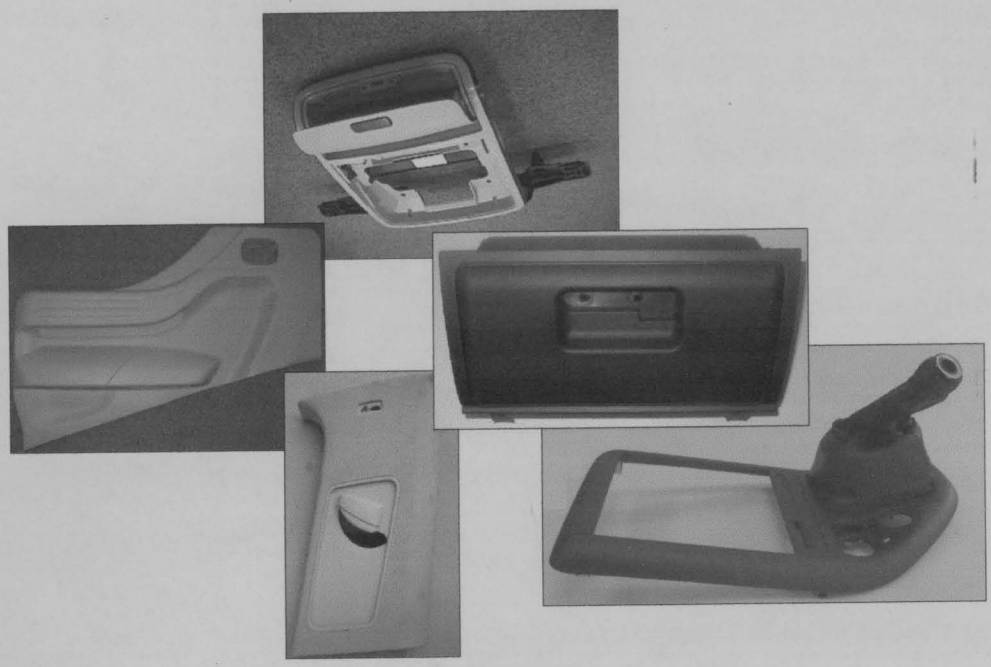


fig.2.7

## *2.3-A Industrialização*

Neste departamento pretende-se atingir a total satisfação do cliente, concebendo, construindo e implementando processos de fabrico viáveis, de acordo com as especificações da qualidade.

O Coordenador Industrial tem uma ampla actividade no desenvolvimento de um projecto. É o representante de todas as actividades industriais e logísticas, dá apoio no desenvolvimento e concepção do produto e procede à definição do processo de produção. Para esta última actividade é necessário criar fluxogramas do processo, planear a organização do posto de trabalho, formular as instruções de trabalho, planear a formação de operadores e garantir a implementação do processo.

A definição de equipamentos auxiliares é também da total responsabilidade do Coordenador Insdustrial. Implica a procura e consulta de fornecedores, o seguimento e apoio na construção do equipamento, planeamento de testes e recepção e validação do mesmo.

# 3 SPPS




**Sistema de Projectos da Simoldes Plásticos**

(Simoldes Plasticos Project System)

O SPPS é uma ferramenta criada no seio da empresa, reflectindo uma nova abordagem à gestão de projectos, e com o principal objectivo de atingir a maior satisfação dos clientes e crescimento da rendibilidade.

## *3.1-Conceitos base e estrutura SPPS*

O SPPS é uma referência para o estabelecimento de uma linguagem comum associada à gestão de projectos, assegurando que cada indivíduo ou equipa seja capaz de desenvolver a sua própria actividade de acordo com um procedimento comum e familiar, integrado nos procedimentos dos seus clientes e fornecedores.

O ciclo de vida de um projecto é dividido em cinco fases principais:

- ✓ Proposta
- ✓ Conceito Global, Design & Desenvolvimento do Produto
- ✓ Design & Desenvolvimento do Processo
- ✓ Preparação da Produção e pré-séries
- ✓ Lançamento em Produção

Esta divisão irá estabelecer uma base para procedimentos integrados entre a Simoldes e os seus fornecedores.

Existe ainda um grupo de Marcos que conduz o processo ao longo do seu percurso:

- ✓ "Key Releases" (resultado das reuniões de aprovação)
- ✓ Externos
- ✓ Internos

Um grupo de marcos, incluindo marcos de cliente, de fornecedor, executivos e funcionais conduz o processo através do seu percurso. As "Key Releases" são fruto de reuniões de aprovação que permitem a transição entre fases. Os marcos executivos dizem respeito a decisões de gestão, enquanto os funcionais se referem a marcos de engenharia, fabricação e logística.

Cada fase possui uma estrutura composta por um fluxo de "Work Packages" que definem as tarefas e respectiva documentação e as associam a responsabilidades funcionais. Os "Work Packages" estão dispostos em forma de um fluxo de processo que decorre da fase de Proposta até ao Lançamento em Produção e inclui contribuições das diversas funções na companhia.

### 3.1.1- O ciclo de vida do produto e o SPPS

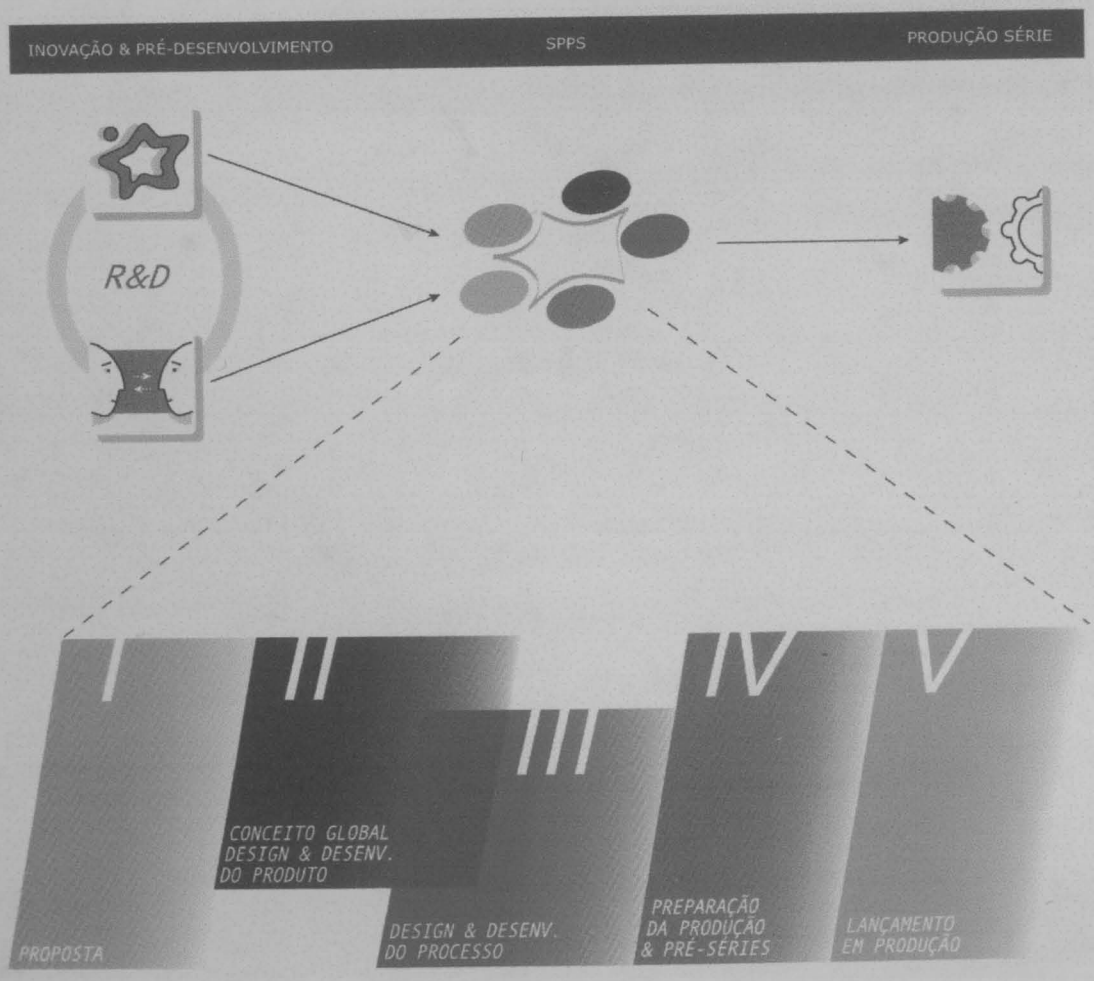



fig. 3.1

### 3.1.2- As fases e marcos do processo

*Cinco fases de projecto*

I - Proposta

- Seleccionar de entre todos os pedidos solicitados, aqueles que vão de encontro ao interesse estratégico e às capacidades da empresa
- Criar propostas competitivas e conseguir novas oportunidades de negócio baseadas em estudos rigorosos de exequibilidade
- Estimar o planeamento dos recursos do desenvolvimento, fabricação, logística e qualidade
- Apresentar e negociar ofertas para projectos
- Estabelecer objectivos e organizar a equipa de acordo com as condições de concessão do projecto
- Lançar os novos projectos

II - Conceito global, Design & Desenvolvimento do Produto

- Definir o produto e o conceito global do processo
- Desenhar e desenvolver o produto
- Validar o design do processo

III - Design & Desenvolvimento do Processo

- Desenhar e desenvolver o processo
- Validar o processo de fabricação
- Definir e especificar as ferramentas e equipamento

IV - Preparação da Produção e pré-séries

- Qualificar ferramentas e equipamento
- Terminar o processo de aprovação de peças compradas
- Definir o sistema de produção
- Completar a validação do produto e processo

V - Lançamento em produção

- Confirmar capacidade para produção em série
- Alcançar objectivos da qualidade de acordo com a curva de lançamento
- Apoiar a produção de acordo com a curva de lançamento

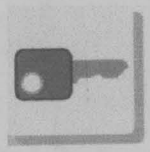
*Três tipos de marcos*

**"Key releases"** (marcos chave que permitem a transição entre fases sequenciais)

**Externos** (marcos de cliente e fornecedores)

**Internos** (marcos executivos e funcionais)

### 3.1.3- "Key Releases"



Trata-se de uma ferramenta da gestão para assegurar que os objectivos custo-qualidade-fornecimento são atingidos de acordo com os requisitos do cliente, gerindo a transição entre fases.

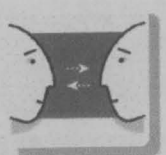
São reuniões formais que se realizam no final de cada fase e seguem uma determinada "check list", que depende da fase a que se refere. Para além da "check list", as "Key Releases" terão também um relatório do progresso técnico e financeiro.

### 3.1.4- Marcos externos [1]

Referem-se a marcos relacionados com a integração com clientes e fornecedores.

**Marcos de cliente** referem-se aos mais importantes marcos decisionais por parte dos clientes da Simoldes Plásticos. Incluem documentos com a seguinte informação:

- Pedido de cotação do cliente
- Atribuição do projecto
- Revisão de contrato
- Lançamento das ferramentas e equipamentos
- Aprovação das ferramentas para textura
- Aprovação de peças para produção
- Início de produção



[1] Ver Anexo 3.1-Marcos

**Marcos de fornecedor** referem-se aos mais importantes marcos definidos pela Simoldes que tem implicações com os seus fornecedores. Incluem documentos com a seguinte informação:

- Pedido de cotação a fornecedores
- Selecção de fornecedores
- Lançamento de fornecedores
- Aprovação de peças compradas para produção

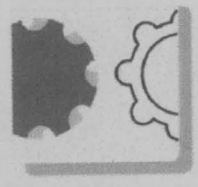


### 3.1.5- Marcos internos [2]

**Marcos executivos** asseguram uma gestão atempada e efectiva.



*Decisões de gestão* são decisões de planeamento, estratégicas e financeiras relacionadas com o desenvolvimento do projecto, sendo asseguradas ao nível do Centro de Serviço Clientes.



**Os marcos funcionais** referem-se aos requisitos mais relevantes de engenharia, fabricação e logística e asseguram que estes são alcançados. Uma vez alcançado um estado apropriado de definição de produto, de processo ou do sistema de produção, dá-se a criação destes marcos. Os "outputs" gerados por estes marcos estão intimamente relacionados com os marcos externos e executivos, com o objectivo de os fundamentar.



[2] Ver Anexo 3.1-Marcos

### 3.1.6- "Work Packages", fluxos de actividades e tarefas

O "Work Package" (pacote de trabalho) é uma lista de tarefas associadas a funções de uma equipa multifuncional, gerida por um responsável da equipa de organização do projecto que tem a responsabilidade de planear, coordenar e emitir a documentação que o "Work Package" determina. De forma a garantir estes requisitos, os "Work Packages" estão organizados para receber "inputs" internos/externos de actividades anteriores e emitir "outputs", que por sua vez fecham o ciclo e assumem o papel de "inputs" internos para um ou mais "Work Packages" posteriores.

A agregação de todos os "Work Packages" (numa sequência definida) permite a descrição de um plano de desenvolvimento do projecto. Agregando-os por projecto, pode-se obter a descrição de função de projecto de cada interveniente.

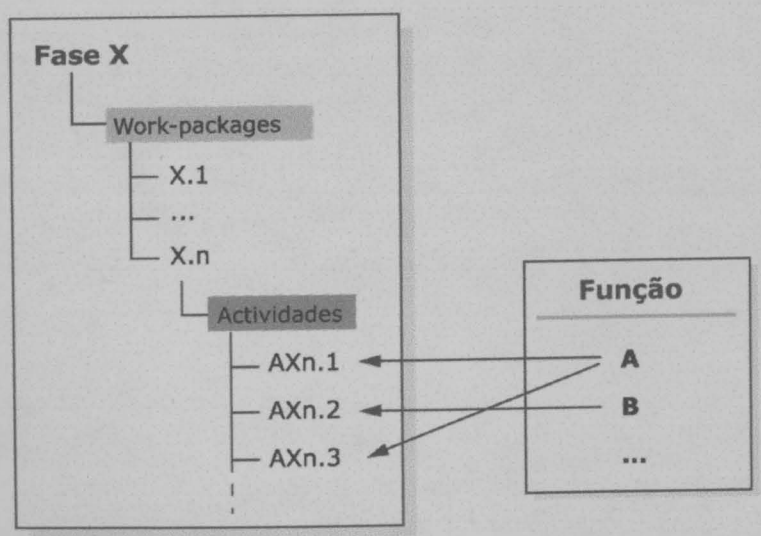



fig. 3.2

## 3.2-Controlo SPPS

O controlo SPPS assegura que os objectivos do projecto são atingidos, de acordo com as expectativas do cliente e o planeamento interno associado.

- **Actividades horizontais**(3): processos contínuos impostos externamente pelo cliente ou internamente devido a requisitos de seguimento do projecto, para atingir objectivos particulares e globais. Por este motivo, estas actividades não podem ser geridas por "Work Packages", uma vez que não têm marcos temporais no final de cada fase, mas atravessam o desenvolvimento de todo o projecto.

- ✓ Monitorização do projecto
- ✓ "Business Plan"
- ✓ Gestão de alterações
- ✓ Planeamento da gestão da qualidade

- **"Reporting" do projecto**: é uma das tarefas fundamentais para assegurar que os marcos e objectivos do projecto são alcançados ao longo de todo o seu desenvolvimento.

"Key releases": há duas características que devem prevalecer em qualquer projecto: o controlo é garantido através da informação acerca da evolução do projecto ao nível da direcção, e a flexibilidade para avançar para a fase seguinte, que deve ser assegurada pelo chefe de projecto, pode ser validada mesmo que nem todas as actividades ou os "Work Packages" estejam finalizados.

- ✓ Relatórios regulares ("Status Report")
- ✓ Dirigir "Key Releases" (reuniões de aprovação)

(3) Ver Anexo 3.2-Actividades horizontais

- **Marco de projecto**: contém a informação essencial do projecto. O conteúdo e a estrutura do MP estão definidos de modo a criar um modelo interno normalizado, permitindo assim uma percepção fácil e rápida da extensão do projecto, dos seus objectivos e da sua situação actual.

## *3.3-Diagrama de Organização de Projecto*

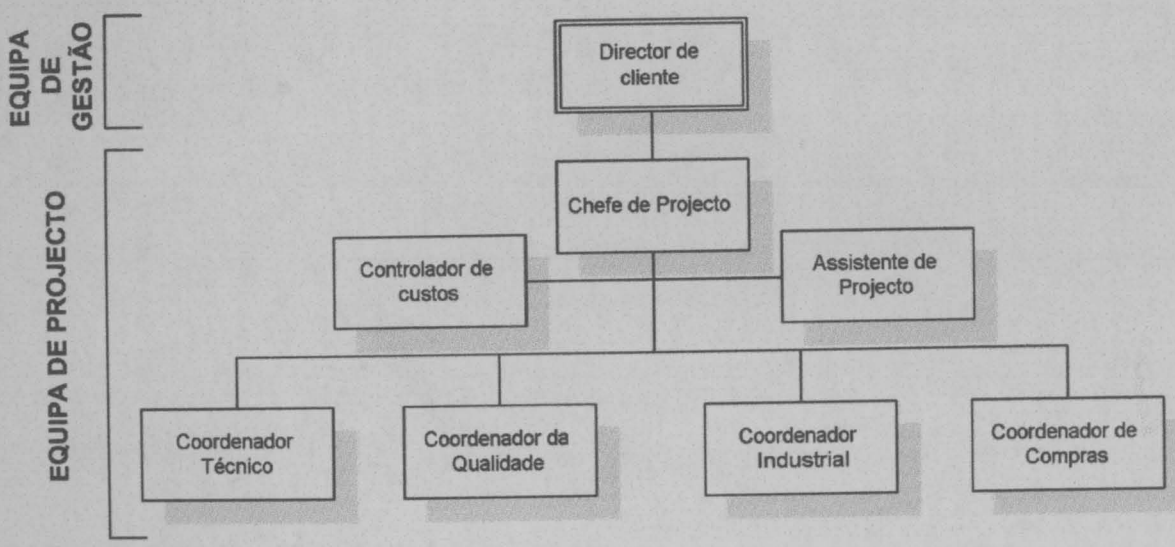



fig. 3.3

## *3.4-Sistema SPPS*

I - PROPOSTA
- I.1-"Go"/"No Go"
- I.2-Análise de Factibilidade #1
  - I.2.1-Conceito do produto
  - I.2.2-Conceito processo/qualidade/logística
  - I.2.3-Conceito compras
  - I.2.4-Planeameto e recursos
- I.3-Cotação a cliente
- I.4-Confirmação do contracto
- I.5-Lançamento do projecto

II - CONCEITO GLOBAL, DESIGN E DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO
- II.1-Design do produto e conceito do processo
  - II.1.1-Design do produto
  - II.1.2-Conceito das ferramentas
  - ***II.1.3-Design do processo***
  - II.1.4-Conceito logístico
  - II.1.5-Lançamento de fornecedores estratégicos
- II.2-Design de plano de controlo e sistema de metrologia
- **II.3-Plano de construção de protótipos**
- II.4-Adjudicação a fornecedores protótipo
- II.5-Fabricação de ferramentas protótipo
- II.6-Testes de protótipos
- II.7-Finalização "Make or Buy"
- II.8-"Sourcing" final
- II.9-Validação do design

III - DESIGN E DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO
- **III.1-Definição do produto e processo**
- ***III.2-Definição do sistema de produção***
- III.3-Definição do plano de controlo e sistema de metrologia
- III.4-Libertação de investimento
- III.5-Lançamento de ferramentas, equipamentos, meios de controlo

IV - PREPARAÇÃO DA PRODUÇÃO E PRÉ-SÉRIES

IV.1.1-Fabricação de ferramentas

**IV.1.2-Qualificação de ferramentas**

IV.1.3-Textura das ferramentas (se aplicável)

***IV.2.1-Fabricação de equipamentos***

***IV.2.2-Qualificação de equipamentos***

IV.3.1-Fabricação de meios de controlo

IV.3.2-Qualificação de meios de controlo

**IV.4.1-Planeamento de produção de pré-séries**

***IV.4.2-Produção e fornecimento de pré-séries***

**IV.5.1-Arranque da equipa de lançamento da fábrica**

***IV.5.2-Preparação da transferência***

IV.6-Início do processo para peças compradas

IV.6.1-Avaliação de peças compradas

***IV.7-Avaliação do processo***

***IV.8-Transferência de ferramentas/equipamento***

IV.9-Preparação do sistema de produção da fábrica

IV.10-Aprovação de peças de produção

V - LANÇAMENTO EM PRODUÇÃO

V.1-Ferramentas para volume de produção adicional

***V.2-Curva de lançamento em produção***

V.3-Transferência do projecto

Legenda:

AAaaa - da responsabilidade do Coordenador Industrial

**AAaaa** - com a colaboração do Coordenador Industrial

***AAaaa*** - da responsabilidade e com a colaboração do Coordenador Industrial

## *3.5-Responsabilidades e actividades do Coordenador Industrial*

Em cada uma das fases do desenvolvimento de um projecto, o Coordenador Industrial tem responsabilidades e actividades a seu cargo. De seguida, as mesmas são apresentadas em conformidade com as tarefas assinaladas anteriormente.

### II.1.3 - Design do processo

Objectivo: Desenhar o processo industrial para o produto definido

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Analisar e aplicar tecnologias de processo
- Criar o desenho do processo com diagrama de fluxo de processo (DFP)
- Coordenar a análise ambiental, e de higiene e segurança (REHS)
- Desenvolver estudos "Poka Yoke"
- Definir o "layout" preliminar da fábrica
- Definir os requisitos das instalações (área disponível, equipamentos de testes e medições)
- Identificar o fornecedor potencial
- Desenvolver o conceito do equipamento de produção: lista de equipamentos e especificações (incl. rastreabilidade) (EE)
- Preparar a constituição da equipa de lançamento da fábrica
- Coordenar o FMEA de processo (P-FMEA)
- Efectuar a análise de valor do processo e ajustar a estimativa de custo

### II.1.4 - Conceito Logístico

Objectivo: Desenhar o conceito logístico para o produto definido

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Nota**: o Coordenador Industrial não desenvolve qualquer actividade específica

### II.3 - Plano de Construção de Protótipos

Objectivo: Identificar a necessidade de construção de protótipos (e nesse caso concretizá-la) para validação de design/entrega ao cliente

Responsabilidade: Chefe do Projecto

**Coordenador Industrial**
- Criar/validar a lista de equipamentos (se necessário) (EE)

### III.1 - Definição do Produto & Processo

Objectivo: Definir o Produto & Processo

Responsabilidade: Coordenador Técnico

**Coordenador Industrial**
- Actualizar o P-FMEA
- Finalizar DFP

## III.2 - Definição do Sistema de Produção

Objectivo: Definir o equipamento de produção, instalações necessárias e localização

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Identificar a localização da produção de pré-séries
- Definir as fábricas para produção das séries
- Actualizar a definição do sistema de produção nos requisitos ambientais e de higiene e segurança (REHS)
- Finalizar e aprovar "Layout" e Diagrama de Fluxo de Processo (incluindo rastreabilidade) (DFP)
- Consolidar a definição do sistema de produção (DSP)
- Actualizar a lista de equipamento e investimento (EE)
- Criar Gama de Fabrico (GF)
- Criar instruções preliminares de montagem e produção

## IV.1.2 - Qualificação de ferramentas

Objectivo: Qualificar as ferramentas e certificar a conformidade das ferramentas de produção

Responsabilidade: Coordenador Técnico

**Coordenador Industrial**

- Avaliar a funcionalidade e capabilidade da ferramenta (incluir no DAM-P)

### IV.2.1 - Fabricação de Equipamentos

Objectivo: Efectuar o seguimento técnico de equipamento

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**
- Aprovar o design do equipamento
- Efectuar o seguimento do progresso do fornecedor de equipamento
- Integrar e implementar todas as alterações de equipamento relevantes
- Planear teste do equipamento

### IV.2.2 - Qualificação de equipamentos

Objectivo: Qualificar o equipamento e certificar a conformidade do equipamento de produção

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**
- Preencher ficheiro de aceitação de equipamento (DAE)
- Emitir confirmação de marco de fornecedor para o equipamento (CRMF)
- Monitorizar a qualificação do equipamento para pré-série (LAE)

## IV.4.1 - Planeamento de Produção de Pré-séries

Objectivo: Planear os fornecimentos e construção de pré-séries

Responsabilidade: Chefe do Projecto

**Coordenador Industrial**
- Confirmar a instrução de processo para pré-séries (GF)
- Confirmar o local de produção de pré-séries (PR)

## IV.4.2 - Produção e Fornecimento de Pré-séries

Objectivo: Adquirir todos os materiais para pré-séries e entregar ao cliente as peças de pré-séries requeridas

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**
- Coordenar a produção de pré-séries

## IV.5.1 - Arranque da Equipa de Lançamento da Fábrica

Objectivo: Apresentar o projecto à Equipa de Lançamento da Fábrica

Responsabilidade: Chefe do Projecto

**Coordenador Industrial**
- Actualizar a definição do sistema de produção de acordo com os requisitos de ambiente, higiene e segurança

## IV.5.2 - Preparação da Transferência

Objectivo: Preparar a transferência de meios/coordenar a transferência para o local de produção

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Reunir a documentação industrial para a transferência
- Planear para transferência a embalagem, transporte, seguros e documentação alfandegária
- Confirmar o plano de Transferência de Meios no local de produção

## IV.7 - Avaliação do processo

Objectivo: Validar ferramentas, equipamentos, meios de controlo e peças compradas

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Finalizar FMEA de processo (P-FMEA)
- Criar stock de peças de substituição para ferramentas e equipamento
- Efectuar avaliação de processo
- Actualizar DSP

## IV.8 - Transferência das Ferramentas/Equipamento

Objectivo: Coordenar a transferência de ferramentas, equipamento e meios de controlo para o local de produção

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Definir e coordenar embalagem das ferramentas, equipamento e meios de controlo

## IV.9 - Preparação do Sistema de Produção da Fábrica

Objectivo: Preparar o sistema de produção da fábrica para a produção em série

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Nota**: o Coordenador Industrial não desenvolve qualquer actividade específica

## V.2 - Curva de Lançamento em Produção

Objectivo: Garantir a curva de lançamento em produção

Responsabilidade: Coordenador Industrial

**Coordenador Industrial**

- Confirmar a capacidade de acordo com a curva de lançamento da produção

## *3.6-Caracterização e descrição de documentos*

### 3.6.1 DFP – Diagrama de Fluxo de Processo [4]

Fluxograma em que se representa o modo de obtenção de uma determinada peça. Inclui todas as fases, desde a recepção da matéria-prima até ao embalamento e transporte, passando pela injecção, montagem ou eventual soldadura.

Inclui também informação como a designação da peça, a sua referência, nome do projecto, o índice da revisão e respectiva data.

### 3.6.2 AMFE – Análise Modal de Falhas e Efeitos [4]

(FMEA - Failure Mode and Effect Analysis)

[AMDEC - Analyse des Modes de Défaillance de leur Effects et de leur Criticité]

Neste documento, são enunciadas todas as possibilidades de falhas que poderão ocorrer durante o processo de obtenção de um produto. Tal como no Diagrama de Fluxo, são analisadas todas as fases dessa mesma obtenção.

Para cada fase é indicado o modo, o efeito e a causa de uma determinada falha. Estão também associados um modo de detecção e um índice de risco de ocorrência. Este é calculado através do produto de 3 factores: gravidade, frequência e detecção.

$$IPR = G \times F \times D$$

G-gravidade na ocorrência da falha
F-frequência com que a falha poderá ocorrer
D-nível de dificuldade de detecção da falha

[4] Ver aplicação em Fase I Fase II Fase III

Ao longo do desenvolvimento do projecto o IPR tem que se manter abaixo de determinados limites impostos pelo cliente. Para garantir esta condição são tomadas medidas, sob a alçada de um responsável, que conduzem naturalmente a um novo IPR (necessariamente inferior).

### 3.6.3 REHS – Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente [5]

No REHS são expostas as situações que impliquem perigo para o operador, as necessidades higiénicas e ambientais.

É feita uma abordagem ao nível dos ruídos, calor, problemas mecânicos, ergonómicos, químicos e opções de reciclagem. Caso se verifique a existência de problemas, estes terão que ser assinalados no relatório, indicando-se a protecção adequada. No caso dos ruídos é necessário também indicar o valor de dB medido enquanto que, na reciclagem deverão ser indicados os materiais reciclados pela empresa.

### 3.6.4 EE – Especificação de equipamentos [5]

Neste documento devem ser indicados os equipamentos gerais e específicos que serão usados na produção de uma determinada peça/componente. Verifica-se a existência de Caderno de Encargos, Desenho da peça e de peças disponíveis (a usar em testes e ensaios) para cada um desses equipamentos. Devem também ser traçadas as características gerais dos mesmos. Por fim, indica-se o fornecedor seleccionado e o prazo acordado.

[5] Ver aplicação em "Fase I  Fase II  Fase III"

### 3.6.5 Caderno de encargos [6]

Aplica-se aos equipamentos que sejam eventualmente necessários para a produção. Deve ser feita uma descrição sumária do que se pretende do equipamento, incluindo-se esboços ou fotografias do mesmo. Deve ser preenchida uma lista assinalando as características desejadas para o equipamento, como por exemplo: tipo de accionamento, detecção ou alimentação pneumática.

### 3.6.6 "Layout" [7]

No "layout" é representada esquematicamente, a organização do posto de trabalho. Esse esquema pretende expor a distribuição dos operadores, equipamentos e embalagens no espaço do posto de trabalho.

Simultaneamente, são descritas as tarefas que cada um dos operadores terá que executar durante o ciclo de trabalho.

### 3.6.7 Ficha de Instrução [7]

Uma Ficha de Instrução é, tal como o nome indica, um documento com as instruções de produção de uma peça ou de utilização de um equipamento. Dizem respeito às actividades que sucedem a injecção, tais como: verificação de defeitos, montagem de componentes e embalamento. Contém ainda a lista de componentes que constituem a peça.

[6] Anexo 3.3 - Caderno de Encargos

[7] Ver aplicação em "Fase IV (Parte2) Fase V"

### 3.6.8 GF – Gama de Fabrico [8]

É um dos documentos expostos no posto de trabalho, num local apropriado para o efeito.

Contém lista de componentes da peça, o layout do posto de trabalho e a descrição detalhada das tarefas que cada operador tem que executar (com fotografias elucidativas).

### 3.6.9 Fabricação de Equipamentos [9]

É um documento que desempenha o papel de encomenda do equipamento. Contém dados relativos ao projecto e à peça, descrição do objectivo do equipamento e a lista de fornecedores consultados. Esta lista inclui também a data de consulta ao fornecedor, a data de resposta, o valor orçamentado, o prazo de entrega e a indicação de qual foi o fornecedor seleccionado.

### 3.6.10 DFMI – Diagrama de Fluxo de Materiais e Documentação [10]

Fluxograma das acções a realizar após a recepção de encomendas através das vias disponíveis. Essas acções passam pela introdução das encomendas no sistema informático, planificação da produção, recepção de materiais, produção das encomendas, armazenagem e entrega.

[8] Ver aplicação em "Fase IV (Parte2) Fase V"
[9] Anexo 3.4 - Fabricação de Equipamentos
[10] Anexo 3.5 - DFMI

### 3.6.11 DSP – Definição do Sistema de Produção [11]

Trata-se de uma listagem de documentação de definição do produto, definição do processo e outros documentos, em que são indicadas as datas de criação e revisão.

### 3.6.12 DAM – Dossier de Aceitação do Molde [12]

Comprovativo de aceitação e registo de avaliação da funcionalidade e capabilidade da ferramenta, ou seja, o molde. Para além da informação pormenorizada da ferramenta, inclui também uma pequena "check-list" de verificação da existência dos relatórios de ensaio e recepção, de peças aprovadas e se o molde respeita as especificações.

### 3.6.13 DAE – Dossier de Aceitação do Equipamento [13]

É também um documento comprovativo de aceitação, mas de um equipamento.

### 3.6.14 CRMF – Confirmação da Realização de Marcos de Fornecedor [14]

Documento emitido após a recepção do equipamento encomendado, e é a partir dele que são emitidas as facturas, de acordo com o plano de pagamentos definido com o fornecedor.

(11) Anexo 3.6 - DSP
(12) Anexo 3.7 - DAM
(13) Anexo 3.8 - DAE
(14) Anexo 3.9 - CRMF

### 3.6.15 LAE – Lista de Acompanhamento de Ensaios [15]

Lista que acompanha todos os ensaios de uma determinada peça. São indicados o local, a data e a máquina em que é efectuado um ensaio. São assinalados os problemas observados e as possíveis causas dos mesmos.

### 3.5.16 CLAP – "Check List" de Avaliação do Processo [16]

Trata-se de uma "check-list" em que se verifica o cumprimento de aspectos importantes à evolução do desenvolvimento do projecto.

[15] Anexo 3.10 - LAE
[16] Anexo 3.11 - CLAP

# 4

# Fase I
# Fase II
# Fase III

## Botija Fulljacket

T7

G9

# Botija Fulljacket

## *4.1-Apresentação*

**Nota:** Por razões de impedimento legal, não é possível apresentar o exemplo prático na sua plenitude. Serão omitidos todos os aspectos que ponham em causa a confidencialidade acordada entre a Simoldes Plásticos, Lda. e o cliente.

Pretendendo introduzir no mercado um produto inovador ao nível funcional e estético, a *Empresa A* desenvolveu uma nova botija de gás em parceria com a *Empresa B*.

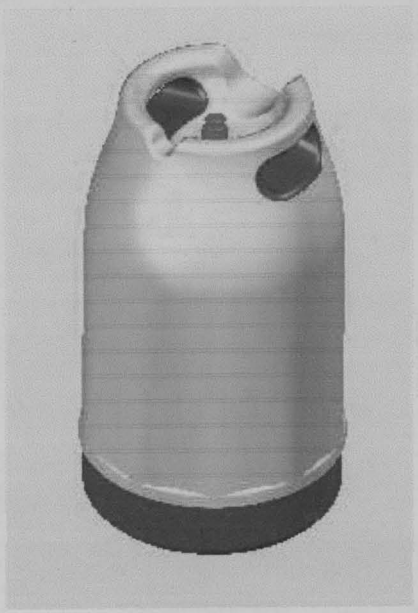


**fig.4.1**

Esta pretensão deveu-se às motivações do mercado e às oportunidades de novas aplicações, onde as inconveniências da bilha metálica condicionam o uso de gás em benefício de equipamentos eléctricos. A inovação deste produto verifica-se na forma como é obtido o reservatório de gás, com a combinação do "liner" metálico com o reforço da fibra impregnada em PP.

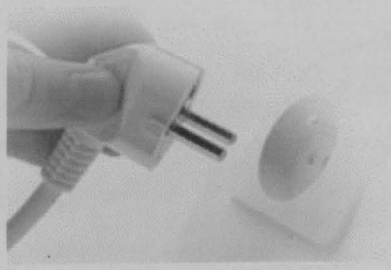


**fig. 4.2**

Este produto é constituído por vários componentes obtidos em diferentes materiais:

- PEAD (Polietileno de alta densidade) para o corpo exterior da botija, material com boa rigidez e capacidade de suporte de cargas equivalente ao PP;
- PP expandido (Polipropileno), usado no "padding" para absorção de choques;
- Aço (1mm de espessura), usado no reservatório de gás;
- Fibra de vidro impregnada em PP que envolve a película em aço;
- EPDM (Borracha Etileno-Propileno), usado em 6 pinos cuja função é fazer compensação das vibrações no sentido longitudinal.

Na montagem dos componentes são executadas tarefas como clipsagem e encastramento, e utilizam-se algumas tecnologias como soldadura US e soldadura por rotação.

A principal característica inerente às novas botijas é a redução de peso em relação às de estrutura metálica. Actualmente, estas pesam cerca de 28Kg e contém 13Kg de gás. O peso da botija em PEAD é de 15 kg (13Kg de gás), que por questões ergonómicas e segundo as normas europeias, é o limite de peso para carga manual.

No entanto, há um facto a ter em conta quanto à sua aplicabilidade. A evaporação do líquido para gás requer energia térmica, e usa a energia existente no líquido. À medida que este arrefece, a capacidade de evaporação diminui. A única forma de compensar a energia usada na evaporação do líquido para gás é transferindo calor da parede da botija.

O invólucro em plástico e o revestimento do reservatório funcionam como um isolante térmico. Mas a parede metálica (1mm de espessura) que compõe o reservatório, favorece a transferência de energia necessária.

As linhas de enchimento de gás serão as mesmas que são utilizadas para as bilhas metálicas. Haverá necessariamente uma adaptação das condições actuais, nomeadamente no que respeita à estabilidade em movimento, bem como às condições de lavagem e secagem.

Dado que, os materiais plásticos em geral têm uma tendência para acumular cargas estáticas, será necessário avaliar cuidadosamente as suas consequências. A exposição ao sol e o atrito gerado quando as botijas contactam entre si aumentam as cargas estáticas contidas nos materiais. Se se verificar que é necessário deverá ser previsto um processo de desionização para neutralizar tais cargas.

Não se pretende a substituição do produto já implantado no mercado, mas sim um alargamento do sector de mercado da *Empresa A.*

Uma empresa concorrente já lançou no mercado português um produto com a mesma funcionalidade, mas com algumas características diferenciadas, principalmente por não utilizar metal nas paredes interiores (reservatório). Esta solução permite a transparência do reservatório e visualização do nível de gás dentro da bilha. Numa primeira análise uma dessas características pode ser encarada como uma vantagem, mas acabou por se revelar um incómodo para os postos de venda e no consumo doméstico.

## *4.2-Desenvolvimento do projecto*

### 4.2.1- Fase I – Proposta

Na sequência de uma relação comercial, e estreita colaboração técnica no desenvolvimento de outros modelos para produtos do mesmo tipo, a *Empresa B* abordou a Simoldes para desenvolvimento de um projecto que estava na forja em conjunto com a *Empresa A*.

O "design" é da responsabilidade da *Empresa A* que, para o efeito, contratou a *Empresa C*.

Numa primeira fase, a Simoldes desenvolveu os estudos e planeamentos necessários, visando estabelecer as condições propícias para um correcto lançamento do projecto.

### 4.2.2- Fase II - Conceito Global, Design & Desenvolvimento do Produto

Esta fase é composta pela definição do produto e conceito do processo, pelo desenho e desenvolvimento do produto, e pela validação do design do produto. As tarefas do coordenador industrial centram-se no design do processo, desenho do conceito logístico e definição de um plano de construção de protótipos.

▶ Um dos primeiros passos passa pela análise das tecnologias de processo que irão ser aplicadas na produção.

O processo definido para produção dos componentes em PEAD é **injecção de termoplástico**. Uma quantidade de matéria-prima pré definida é fundida e injectada rapidamente a elevada pressão para encher o molde completamente. É o processo mais usado para peças de grande série com repetibilidade de precisão dimensional e de forma complexa.

O componente em EPP não será produzido na SP (Simoldes Plásticos, Lda.), sendo adquirido à empresa Plastimar. O processo EPP é similar ao da produção da vulgarmente chamada "esferovite", sendo que neste caso o polímero é o Propileno (fig.4.3).

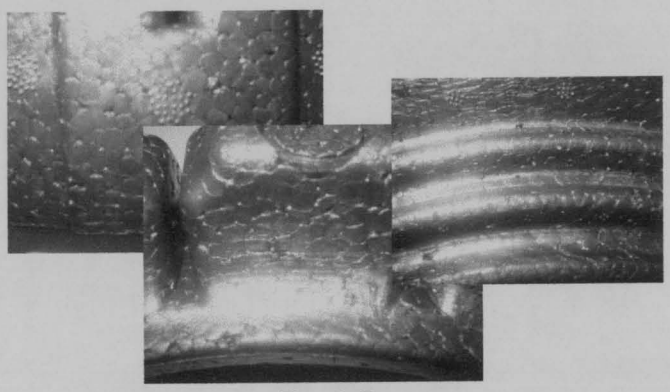


fig.4.3

Trata-se um "padding" para absorção de choques, cujo molde/forma é fabricado em alumínio (fig.4.4).



fig.4.4

A montagem das pegas é constituída por duas etapas. Inicialmente é feita a montagem por clipsagem (fig.4.5), sendo garantida a rigidez do conjunto recorrendo à **soldadura US**. É aplicada em 4 pontos, 2 em cada pega (fig. 4.6).

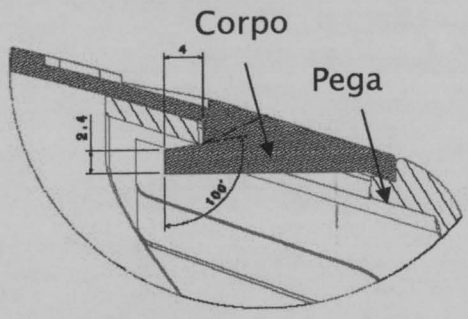



**fig.4.5**

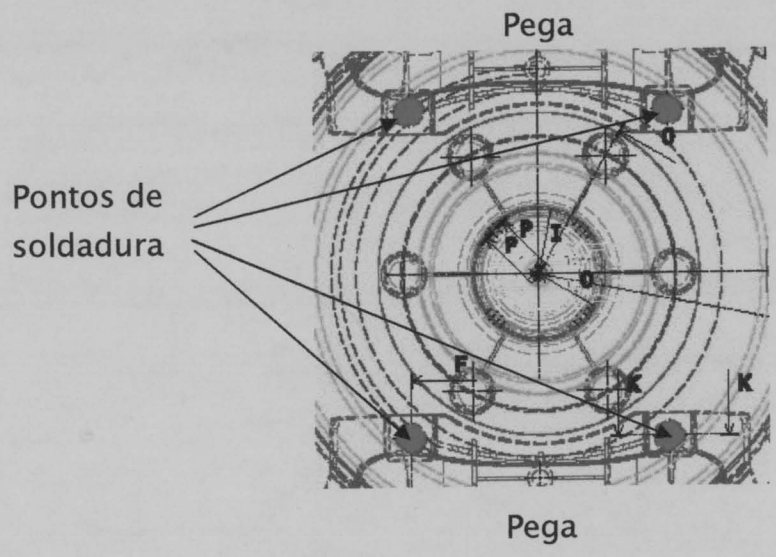



**fig.4.6**

A **Soldadura por Ultra-Sons** consiste na transformação de energia eléctrica em oscilações (vibrações). A transferência das vibrações para a peça é feita por uma ferramenta (sonotrodo), onde é convertida em calor por fricção, provocando a fusão do plástico. Dependendo da aplicação, este tipo de soldadura pode ser usado com diferentes frequências e amplitudes.

Um equipamento é constituído por (fig.4.7):

- ✓ gerador - converte a energia eléctrica (corrente) da rede em energia eléctrica apropriada de alta-frequência;
- ✓ conversor - converte essa energia eléctrica em movimentos mecânicos (vibrações) a frequência ultra sónica;
- ✓ booster - modificador de amplitude que transmite os movimentos mecânicos ao sonotrodo ;
- ✓ sonotrodo - transmite as vibrações directamente às peças a serem soldadas.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

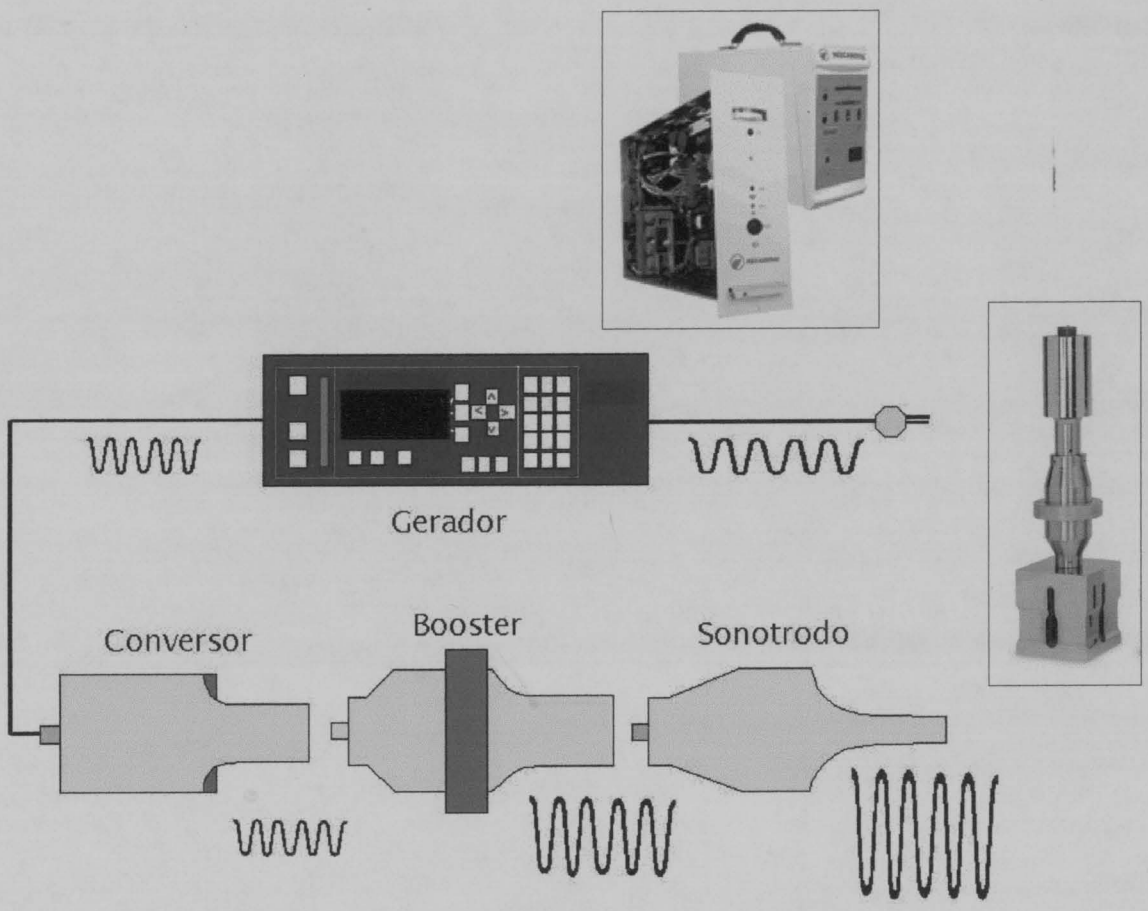



**fig. 4.7**

Será usado um periférico onde, além de clipsar as peças, se faz a soldadura. Este tipo de equipamento é indicado para os casos em que as peças a soldar têm muitos pontos e estão distantes entre si. A soldadura é feita automaticamente e a peça é retirada após a conclusão da mesma. Neste equipamento é ainda feita a verificação da presença de 1 e só 1 *chip* e dos componentes em EPDM.



**fig. 4.8**

Outro processo de soldadura a ser usado será o **spin welding** (soldadura por rotação), que permitirá a fixação do componente final. O corpo é fixado rigidamente enquanto o componente sofre um movimento de rotação sob pressão. O calor gerado pela fricção provoca a fusão das duas partes em contacto.

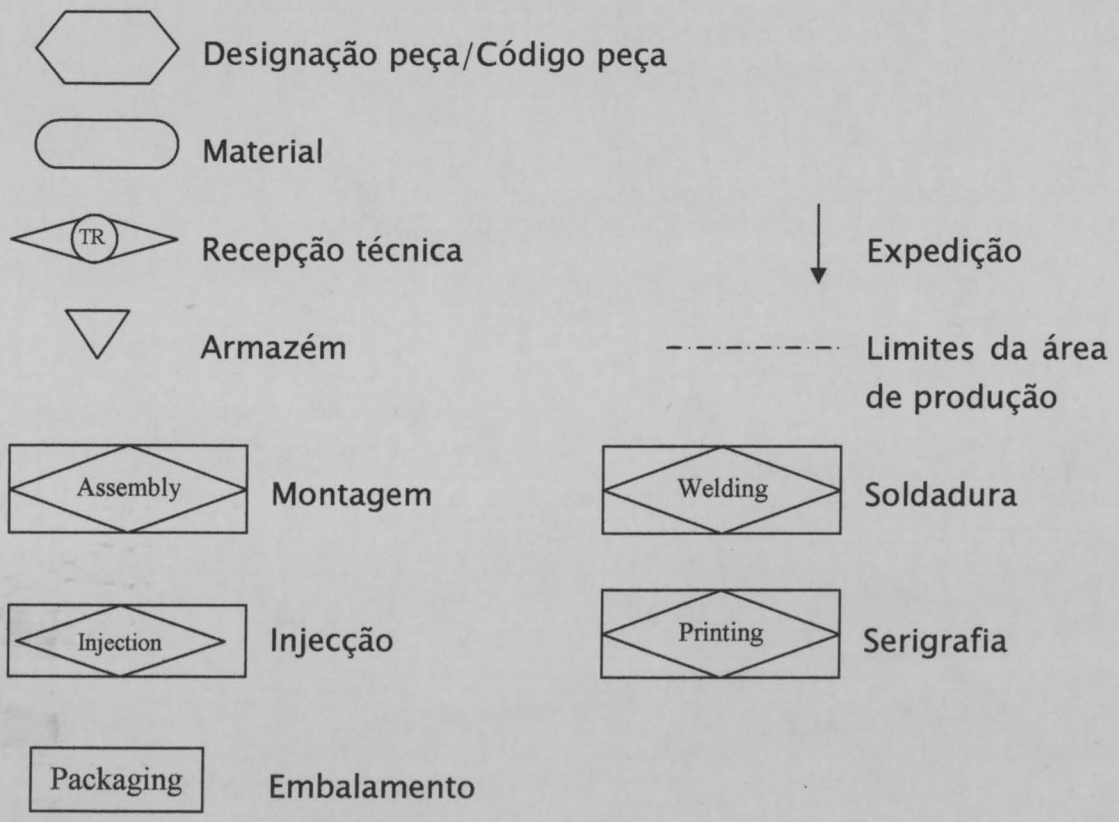
As competências da SP resumem-se à selecção do equipamento adequado, uma vez que a montagem e soldadura finais não serão feitas na empresa, mas sim na *Empresa B*.

O corpo sofre ainda um processo de **serigrafia** para impressão do logotipo da *Empresa A*. A serigrafia é composta por 3 fases: flamagem, impressão e secagem.

A flamagem permite que o corpo possa ser pintado por aumento da tensio-actividade superficial. A impressão do logotipo é feita com uma tinta adaptada à aplicação e às condições de utilização.

▶ É necessária a criação de um fluxograma (DFP-Diagrama de Fluxo do Processo)[1] com as etapas de processo pelas quais passa o produto, que terá um papel orientador nos pontos alvo de FMEA.

A simbologia usada foi a seguinte:




[1] Ver Anexo 4.1-DFP peça1 e Anexo 4.2-DFP peça2

▶ A análise ambiental, de higiene e segurança do processo conduz à emissão do REHS (Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente - Environment, Health and Safety Report)[2], e aborda a questão dos testes de envelhecimento e testes ergonómicos.

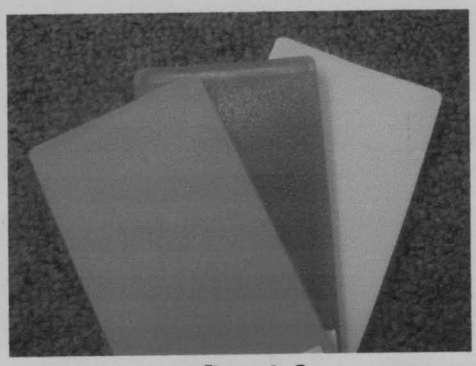


fig. 4.9

A coloração é um aspecto bastante delicado, cuja durabilidade é fundamental para este produto. Pretende-se que o pigmento usado tenha uma durabilidade de 10 anos. São efectuados **testes de envelhecimento** que sujeitam amostras (fig. 4.9) às mais variadas condições durante um determinado período de tempo, pretendendo simular as adversidades e condições ambientais a que o produto estará sujeito ao longo da sua vida.

Aos primeiros protótipos foram efectuados **testes ergonómicos**, em que os consumidores que se pronunciaram a esse respeito através do preenchimento de inquéritos. A definição final dependeu em grande parte da opinião, sempre relevante, do futuro consumidor.

Nesses mesmos inquéritos foi solicitada a opinião dos consumidores em relação ao peso após simulação com os protótipos.

O facto de todos os materiais plásticos utilizados serem da família das poliolefinas (PP/PE), possibilita uma reciclagem integral do material sem necessitar de separação prévia.

[2] Ver Anexo 4.3-REHS peça1, Anexo 4.4-REHS peça2 e Anexo 4.5- REHS peça3

► Este novo produto possui também uma tecnologia inovadora, a inclusão de um "chip" (fig.4.10) que conterá os dados de toda a história do produto. Há um alojamento apropriado para esse "chip" (fig.4.11), e a montagem garante que o "chip" não sai do mesmo. Isto é assegurado por uma nervura que cobre o topo do alojamento.



**fig.4.10**

Para que cada produto tenha 1 e só 1 "chip" é necessária a utilização de 2 sensores de "chip" que garantam a detecção da presença do "chip" no alojamento correcto, e a detecção da não-presença no outro alojamento possível. A tarefa será efectuada pelo mesmo equipamento que procede à soldadura.

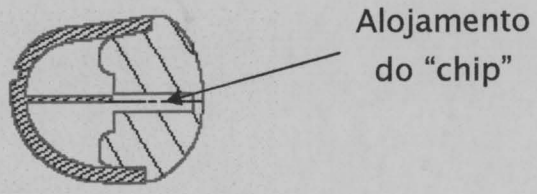



**fig.4.11**

► *A implementação do projecto na fábrica é um processo com uma certa complexidade, uma vez que envolve a disponibilidade da unidade fabril, e consequentemente o funcionamento simultâneo com outros projectos.*

*A definição dos requisitos começa por envolver a selecção da máquina de injecção. No caso do corpo exterior (maior componente), devido à profundidade da peça, a espessura do molde foi determinante, tal como o curso de abertura e extracção. Estes aspectos obrigaram à selecção de uma máquina com 1500 ton. de força de fecho, embora uma de capacidade inferior fosse suficiente tendo somente em conta a força de fecho necessária. Foi também seleccionada uma máquina de 150 ton. e outra de 600 ton. para injecção de outros componentes.*

*A definição do "layout" passa pela análise do espaço existente no local de trabalho, das dimensões dos equipamentos a colocar no posto e da organização destes mesmos equipamentos de forma a proporcionar um bom fluxo de produção.*

▶ Para cada uma das tecnologias de processo indicadas em que é necessário adquirir equipamentos, procede-se à selecção de fornecedores. Para isso é feito um estudo prévio de fornecedores potenciais que possam cumprir os requisitos que o processo exige.

Para o **periférico de soldadura US** os fornecedores são contactados e é-lhes apresentado o projecto do equipamento. Esta apresentação inclui o fornecimento do Caderno de Encargos, com a listagem de condicionantes técnicas que terão que ser respeitadas.

Para o **equipamento de soldadura por rotação** os potenciais fornecedores são a Mecasonic e a Branson.

O fornecedor para o equipamento de **serigrafia** será a Rokuprint.

Após a recepção das propostas, há um conjunto de critérios que são analisados simultaneamente tais como o preço, a capacidade da empresa e o prazo de entrega. O estudo destes aspectos conduz à selecção do fornecedor mais apropriado para o respectivo processo. Para o periférico de soldadura é emitido um documento, Fabricação de Periféricos, que desempenha o papel de encomenda.

▶ Para a produção são necessários diversos equipamentos que são listados através do preenchimento da EE (Especificação de equipamentos) (3).

(3) Ver Anexo 4.6-EE periférico de soldadura e Anexo 4.7-EE máquina de serigrafia



fig. 4.12

▶ *Uma vez que a produção será feita numa empresa do grupo, terá que existir nessa unidade uma equipa de projecto.*

*Em conjunto com essa equipa serão tratados vários aspectos que permitam organizar um bom lançamento de produção. Um dos mais relevantes é a formação da qual serão alvo os operadores, para que tenham um bom conhecimento da peça e do processo de produção.*

*A formação é composta por parte teórica e parte prática. Em geral, a duração da parte teórica ronda uma hora. A formação prática é dada no posto de trabalho, e é durante os ensaios que os operadores adquirem a experiência necessária para a execução da sua tarefa.*

▶ No P-FMEA[4] faz-se a previsão e análise de falhas que possam ocorrer. Neste projecto as etapas em análise foram:

- Recepção de matéria-prima;
- Injecção;
- Montagem;
- Soldadura;
- Pintura;
- Embalamento;
- Transporte.

A análise começa pela identificação do modo de ocorrência de falhas. A cada um deles estão associados um efeito e uma causa, sendo indicado um modo de detecção que permita identificar eficazmente a falha.

[4] Ver Anexo 4.8-P-FMEA peça1

▶ *O custo de uma peça é contabilizado tendo em conta todos os aspectos que envolvem a sua produção. Desde o preço da matéria-prima até ao transporte do produto final, passando pelo custo da máquina de injecção, dos operadores, de equipamentos auxiliares, de embalagem, tudo é analisado para se atingir o preço de venda ao cliente.*

▶ *O desenho do* ***conceito logístico*** *é uma tarefa a ser desenvolvida pelo especialista em logística, sob a responsabilidade do coordenador industrial.*

*As actividades a serem executadas são: a definição das especificações de embalagem para peças protótipo e peças de série, a criação do DFMI, a definição dos requisitos de armazenagem e de transporte, efectuar uma análise de valor ao processo logístico e ajustar a estimativa de custo e, caso necessário, efectuar o FMEA logístico.*

*Relativamente à armazenagem e ao transporte, pretende-se minimizar o tempo de armazenagem e a quantidade em stock (lote económico) de forma a reduzir os custos ao mínimo. Este aspecto conduz ao planeamento das entradas dos moldes em máquina.*

*A definição da embalagem fica, neste projecto, a cargo do cliente.*

▶ Tratando-se de um projecto inovador ao nível conceptual, decidiu-se partir para a execução de protótipos em poliamida, de forma a haver um melhor entendimento e uma melhor percepção dos componentes que compõem o produto. O processo usado para o efeito foi a **estereolitografia (SLA)**.

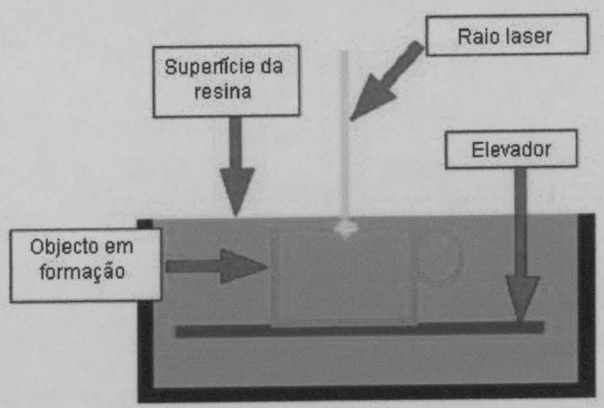



**fig. 4.13**

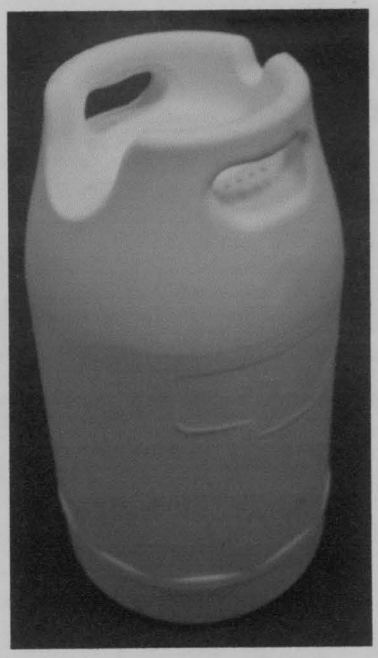


fig. 4.14

É a tecnologia mais moderna e eficaz na produção de um protótipo rápido. Cria peças tridimensionais em resina plástica a partir de um documento CAD de qualquer complexidade.

Constrói a peça camada por camada, de acordo com o desenho fornecido, através de raios UV que vão solidificando a resina fotossensível sobre uma plataforma que desce a cada camada desenhada, até formar a peça por completo.

Com este tipo de protótipo é possível identificar erros de design e funcionalidade, que poderiam ser somente reconhecidos mais tarde, prejudicando o desenvolvimento do produto e aumentando os custos do projecto.

### 4.2.3- Fase III – Design e desenvolvimento do processo

Nesta fase procede-se ao desenho e desenvolvimento do processo, à validação do processo de fabricação e, à definição e especificação das ferramentas e equipamentos.

O coordenador industrial tem como responsabilidade a definição do produto, processo e sistema de produção.

▶ O fmea do processo sofre actualizações devido a alterações no processo e no produto.

As alterações no processo incluem a modificação do layout, do tempo de ciclo, do número de operadores ou o uso de meios de detecção ou montagem. No produto verifica-se principalmente a alteração dos componentes usados.

Em geral, caso o IPR (Índice de Risco) seja superior a 100, é necessário estabelecer um *Plano de Acções* de forma a diminuir o IPR. Consequentemente, devem ser estabelecidos também prazos de

revisão do fmea para verificar se há actualizações a incluir no documento.

Tal como já foi exposto anteriormente, o IPR é o produto de três factores (gravidade, frequência e detecção). Os planos de acções actuam principalmente na frequência com que a falha ocorre, diminuindo obrigatoriamente o índice.

▶ Estes mesmos princípios são utilizados na actualização dos fluxogramas. Havendo alterações no processo e no produto terá que haver uma revisão dos diagramas de fluxo. A inclusão de novas tecnologias de processo, o fabrico de equipamentos auxiliares e a modificação dos componentes e sequência de montagem conduzem à alteração do DFP.

*Outros documentos iniciados em fases anteriores são actualizados e finalizados devido a alterações no processo e no produto.*

*Com o decorrer do projecto é natural que se alterem os equipamentos usados para a produção. Consequentemente, actualiza-se a lista de equipamento e investimento (EE).*

*Com base nos requisitos ambientais e de higiene e segurança, define-se o sistema de produção de forma a respeitar esses mesmos requisitos.*

*Finaliza-se o fluxograma do processo (DFP) e o layout do posto de trabalho.*

*Com base na actualização destes documentos consolida-se a definição do sistema de produção (DSP).*

▶ *A empresa que será o local de produção das pré-séries e das séries é a Plasmaze (Grupo Simoldes).*

*É a empresa do grupo mais vocacionada para a produção de peças que não sejam da indústria automóvel, como por exemplo cadeiras de bebé ou grades de cerveja.*

PLASTAZE

fig.4.15

# Outros projectos

## *4.3-T7*

É um dos projectos mais recentes do departamento. É constituído por peças da mala de uma nova versão de um automóvel da Peugeot.

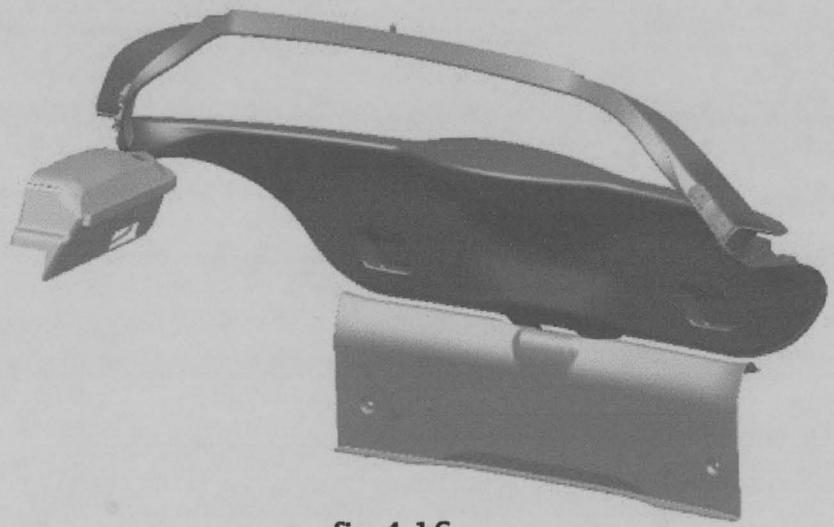


**fig.4.16**

Uma importante actividade a ser desenvolvida no início de um projecto é a criação do "Quadro de Industrialização"(5). Inclui informação acerca de cada peça (referência, desenho, matéria-prima), dos moldes (nº de molde, nº cavidades, dimensões), do processo de fabrico (tempo de ciclo, máquina a injectar, nº operadores, componentes e tipo de montagem), de equipamentos auxiliares (se utilizados) e embalagem.

Com base nos documentos fornecidos pelo cliente ou por outros departamentos, neste caso, apresentações do projecto à empresa, faz-se uma selecção da informação relevante e inicia-se o preenchimento do quadro.

Inicialmente a informação disponível é escassa, mas com a evolução do projecto surge nova informação ou rectificação da anterior. O documento sofrerá, ao longo de todo o projecto, constantes actualizações devidas a alterações frequentes de alguns dos parâmetros acima mencionados.

(5) Ver Anexo 4.9-Quadro de Industrialização T7



BIBLIOTECA F.E. PORTO

## *4.4-G9 (Peugeot Expert, Citroën Jumpy, Fiat Scudo)*

Este projecto é composto por várias peças (fig.4.17) que são comuns aos três veículos (Peugeot Expert, Citroën Jumpy e Fiat Scudo).



fig.4.17



fig.4.18

Realizou-se o P-FMEA[6] para cada uma das peças. Em primeiro lugar foi necessária uma familiarização com as peças e conhecer os seguintes aspectos:

- as tecnologias de processo usadas;
- se tem montagem de componentes;
- se se trata de peças visíveis no veículo.

Todas as peças são obtidas por **injecção** após a **mistura** da matéria-prima com o pigmento. Algumas têm **montagem** de componentes e outras sofrem um processo de **soldadura**.

[6] Ver Anexo 4.10-P-FMEA Panneau Ar

Há determinadas peças que, depois de montadas, não são visíveis no veículo. Assim sendo, há aspectos que não precisam de ser considerados, em comparação com as peças visíveis. As linhas de união, riscos, linhas de fluxo, brilho incorrecto e manchas de óleo são defeitos apenas com influência no aspecto/aparência das peças e, para peças não-visíveis, não são incluídos no P-FMEA.

# 5

# Fase IV

(Parte 1)

## VW Cabrio

# VW Cabrio

## *5.1-Apresentação*

Durante este ano entrará em produção uma nova versão do VW Golf Cabrio.




fig.5.1

Este projecto é constituído por diversas peças que se podem observar na figura seguinte.

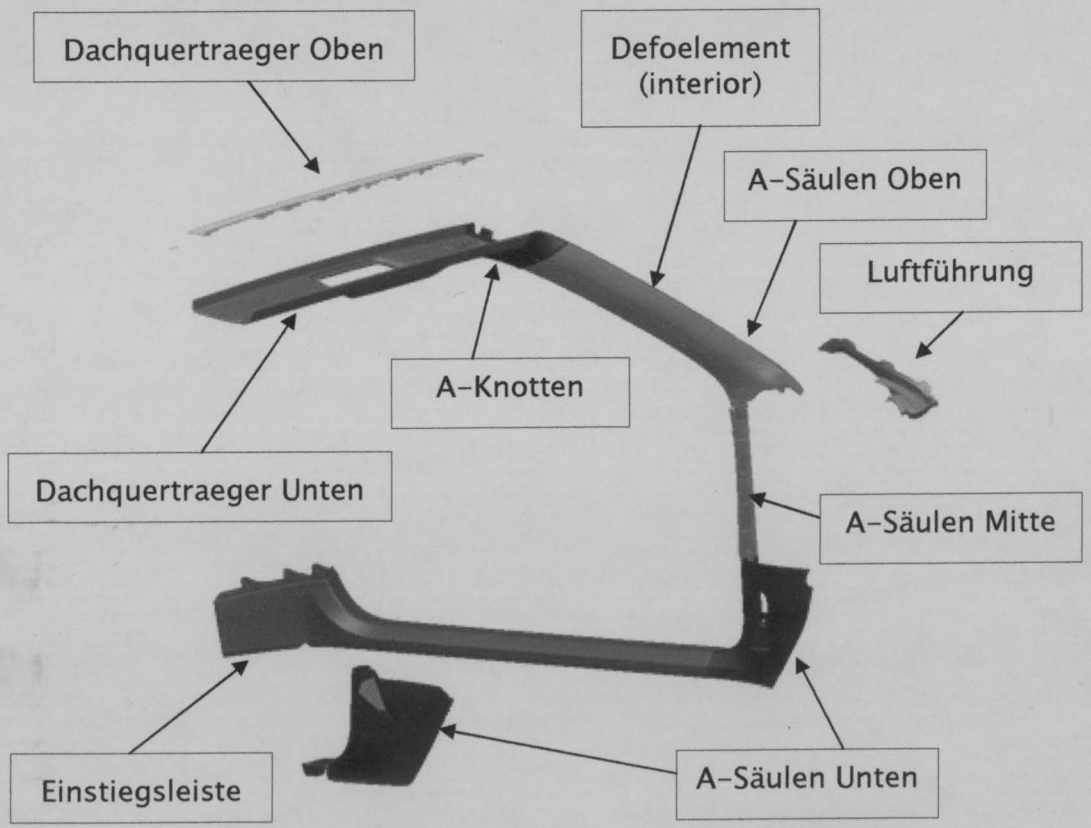



fig.5.2

## *5.2-Estudo do projecto*

Antes de iniciar qualquer actividade neste projecto, foi necessário efectuar um estudo das peças e respectivos componentes. Para algumas das peças foram idealizados equipamentos auxiliares de produção.

### 5.2.1- A-Säulen Oben (Pilar A) e Luftführung (Câmara de ar)

Na primeira peça (fig.5.3) é necessário efectuar a montagem do componente (Luftführung-fig.5.4) recorrendo à soldadura por US e a montagem de três "clips" plásticos (fig.5.5).



**fig.5.3**

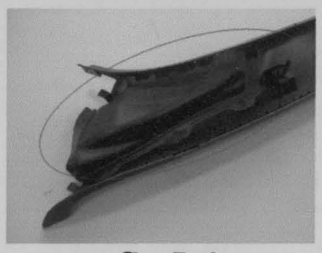


**fig.5.4**

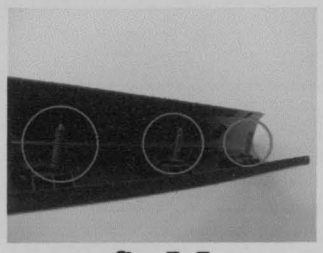


**fig.5.5**

Foi idealizado um equipamento (fig.5.6) para efectuar a soldadura da câmara-de-ar no pilar e para detectar a presença dos 3 "clips" plásticos.

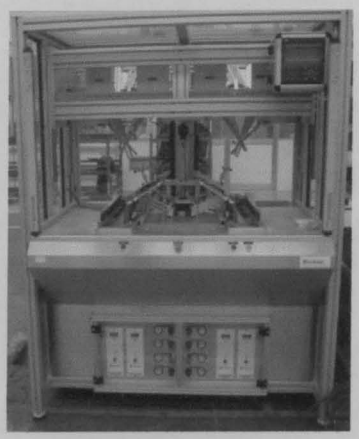


**fig.5.6**

### 5.2.2- A-Säulen Mitte

Trata-se de uma peça simples (fig.5.7) em que é montado somente um componente, um "clip" metálico (fig.5.8).

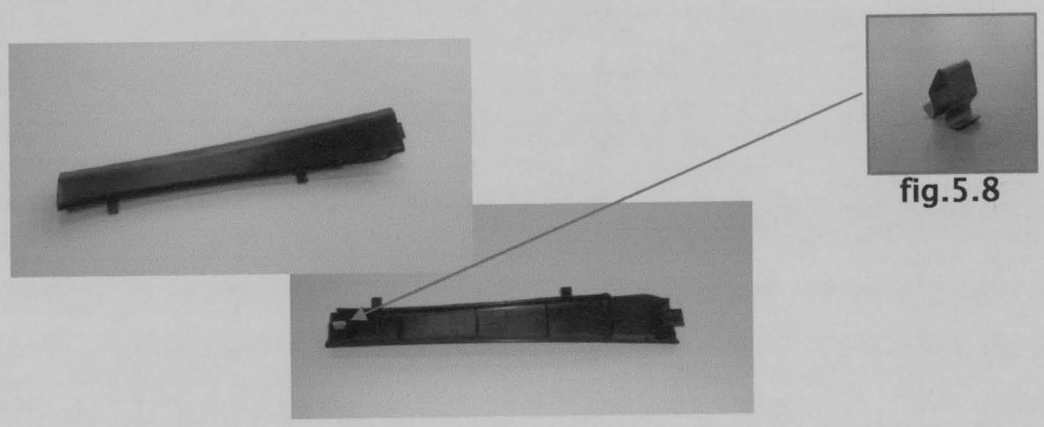


fig.5.8



fig.5.7

### 5.2.3- A-Säulen Unten

É também uma peça simples (fig.5.9) com a montagem de um "clip" metálico (fig.5.10).

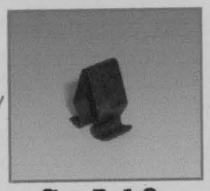


fig.5.10

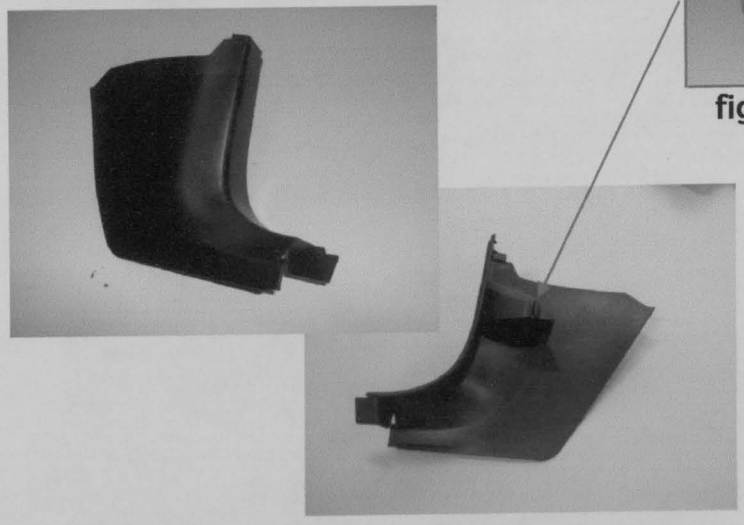


fig.5.9

### 5.2.4- Einstiegsleiste

Este é mais um pilar interior, montado na zona lateral inferior do automóvel (fig.5.11).

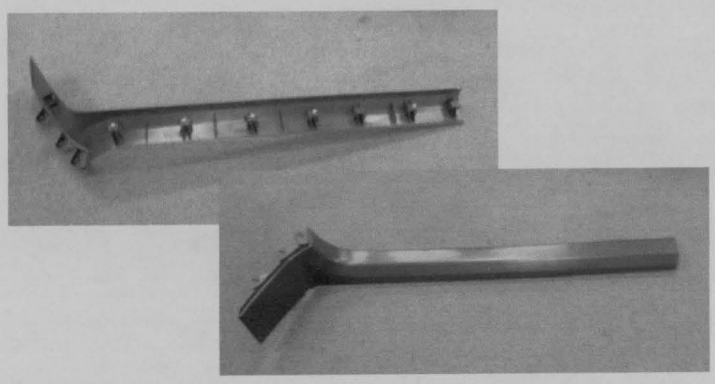


fig.5.11

Tem montagem de vários componentes, 8 "clips" (1 de um tipo e 7 de outro).





fig.5.12

Devido ao elevado número de "clips" foi concebido um equipamento de introdução automática, procurando prevenir eventuais falhas por colocação manual (fig.5.13). O operador coloca os "clips" nos alojamentos criados, e após a detecção deles, a introdução dos mesmos é feita automaticamente.

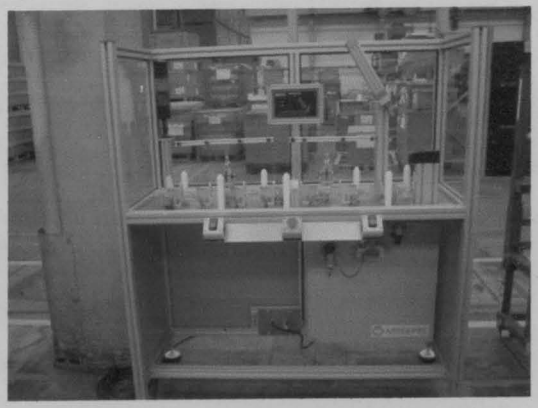


fig.5.13

### 2.5.5- Dachquertraeger Unten

É uma peça da parte superior do carro, local onde estará alojada a consola do tecto.

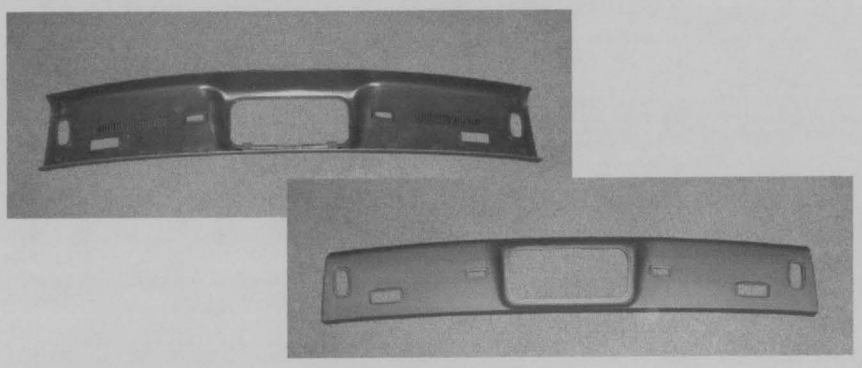


fig.5.14

Tem a montagem de 7 "clips" (fig.5.15), operação essa feita por um equipamento automático.

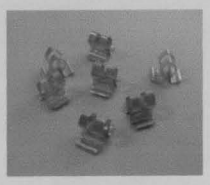


fig.5.15

### 2.5.6- Dachquertraeger Oben

Esta peça não sofre qualquer tipo de operação, pelo que é embalada logo após a injecção.

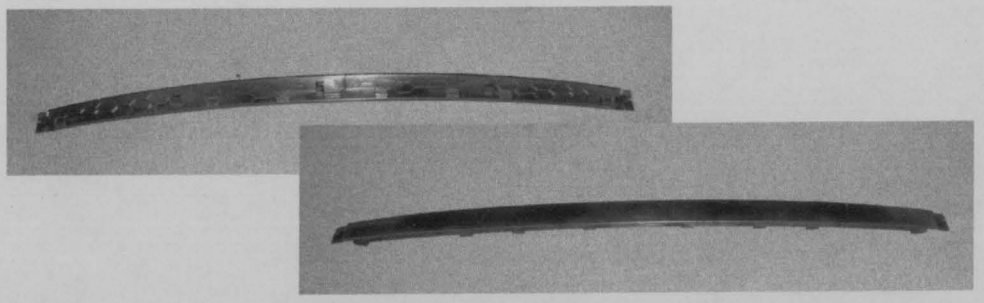


fig.5.16

### 2.5.7- A-Knotten

Trata-se de uma peça de ligação em que são montadas duas molas (fig.5.17).

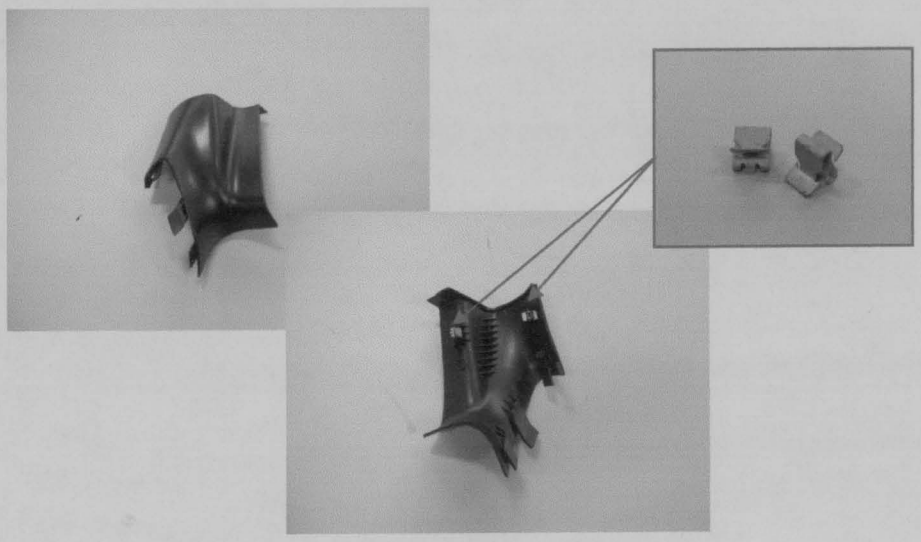


fig.5.17

Foi também concebido um equipamento para introdução das molas (fig.5.18). O operador introduz as molas em alojamentos apropriados e, uma vez accionada a botoneira bi-manual, a introdução é feita automaticamente.

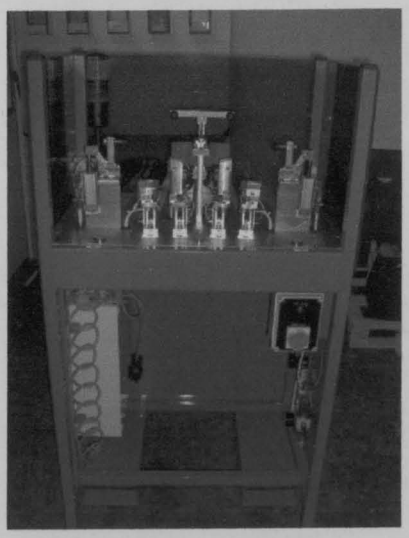


fig.5.18

## *5.3-Desenvolvimento do projecto*

### 5.3.1- Fase IV – Preparação da produção & pré-séries

A Fase IV é bastante importante no desenvolvimento do projecto. Faz-se a qualificação das ferramentas e dos equipamentos, conclui-se o processo de aprovação de peças compradas define-se o sistema de produção e completa-se a validação do processo e do produto.

► *O Coordenador Industrial deve avaliar a ferramenta (molde) durante os ensaios à mesma, de forma a verificar se o tempo de ciclo definido (e que foi "vendido" ao cliente) é cumprido.*

*Parte da avaliação da ferramenta é também feita pela manutenção, que procede à desmontagem do molde.*

*Cabe ainda ao Departamento de Qualidade analisar, medir e testar as peças provenientes dos ensaios, seguindo o PVP (Plano de Validação do Produto).*



**fig.5.19**

► *Para a execução dos equipamentos auxiliares de produção necessários, é fundamental começar por definir a parte funcional dos mesmos. Tendo conhecimento das peças, dos componentes, do tipo de operações que terá que sofrer, e com base na experiência já adquirida em outras ocasiões, define-se e idealiza-se o conceito do equipamento.*

*Após a aprovação do design do equipamento, este é apresentado ao fornecedor, que poderá apresentar alternativas ou outras propostas que visem melhorar o conceito definido.*

BIBLIOTECA F.E. PORTO

► O progresso do fornecedor do equipamento é acompanhado com visitas frequentes, de forma a garantir que há uma evolução favorável da construção do equipamento, e que os prazos de entrega e as especificações estão a ser cumpridas. Muitas vezes é necessário exercer alguma pressão para que o equipamento seja entregue no prazo acordado.

Durante a concepção dos equipamentos surgiram algumas alterações nas peças e nos componentes, que conduziram consequentemente a alterações nos periféricos.

Numa fase final, foram levadas peças para que se pudesse proceder a operações de afinação e de testes preliminares do equipamento.

► O teste final dos equipamentos foi efectuado ainda nas instalações do fornecedor, verificando-se se cumpre em conformidade as operações para as quais foi concebido. Durante estes testes finais foi pontualmente necessária a realização de algumas afinações do equipamento.

► *Quando o equipamento já trabalha correctamente em condições de série, é possível então preencher o DAE (Dossier de Aceitação do Equipamento).*

► *O CRMF (Confirmação Realização de Marcos de Fornecedores) é um documento que autoriza a facturação dos equipamentos.*

*Segundo a política da Simoldes, o pagamento é feito por etapas. Assim, são emitidos tantos marcos quantas as prestações de pagamento.*

► *A qualificação de um equipamento para pré-série passa pelo preenchimento do LAE (Lista de Acompanhamento de Ensaios). Neste documento são registados os problemas ocorridos durante um ensaio de uma determinada peça. Nesse ensaio já estará presente o equipamento, e as eventuais falhas são documentadas bem como a sua provável causa.*

# 6

# Fase IV

(Parte 2)

# Fase V

## SEAT LEON

Carenado
Front End
Honda Civic
A7

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data:** 08-03-2005

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Injecção | Marcação errada do calendário | Má traçabilidade | Índice desactualizado | Auto-controlo | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 10 | | | | Calendário desectualizado | Auto-controlo | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 11 | | Rechupes | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 12 | | Raiados de humidade | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Deficiente secagem da MP | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 13 | | Peça incompleta | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 14 | | | | Saídas de ar obstruídas | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 15 | | | | Falta de saídas de ar | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 16 | | | | Bico de injecção obstruído | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 17 | | | | Sistema de alimentação obstruído | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 18 | | | | Injecção mal dimensionada | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 19 | | | | Bico de injecção desajustado | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 20 | | | | Presença de matéria-prima degradada | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |

Neste novo modelo, a SEAT aposta em padrões de máxima qualidade, e a Simoldes Plásticos, Lda. É a empresa que vai produzir a maior parte das peças do habitáculo.

Neste projecto foram apresentados os pilares interiores:

- Conjunto Revestimento Montante A;

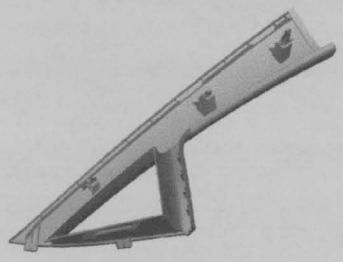


fig.6.2

- Conjunto Revestimento Montante B;

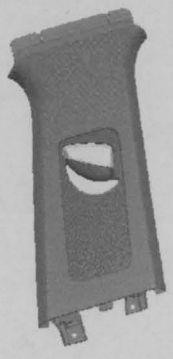


fig.6.3

- Conjunto Revestimento Montante CD.

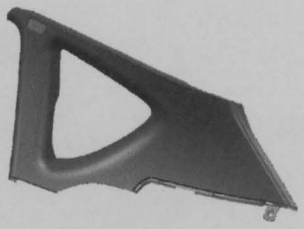


fig.6.4

A figura seguinte mostra a localização das peças no automóvel:



fig.6.5

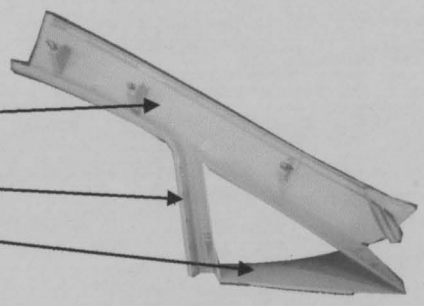
## *6.2-Estudo do projecto*

O meu acompanhamento e participação foram feitos numa fase mais avançada do projecto, antecedendo o seu lançamento em produção. Por isso, foi necessário fazer um estudo prévio das peças e componentes que as constituem, de forma a conhecê-las pormenorizadamente. Só com este estudo seria possível ter uma participação activa e eficiente no projecto.

### 6.2.1- Montante A

É constituído por 3 peças:

- pilar A
- montantino vertical
- montantino horizontal



O pilar é revestido com tecido, que é introduzido no molde antes da injecção da peça por uma mão-presa (equipamento robotizado). O corte do tecido em excesso é feito por um periférico equipado com tecnologia de corte por US (fig.6.6).



fig.6.6

É feita a montagem manual (fig.6.7) de dois tipos de componentes no pilar (fig.6.8):

- 2 "clips" metálicos 14,5mm;
- 1 "clip" metálico 22,3mm.

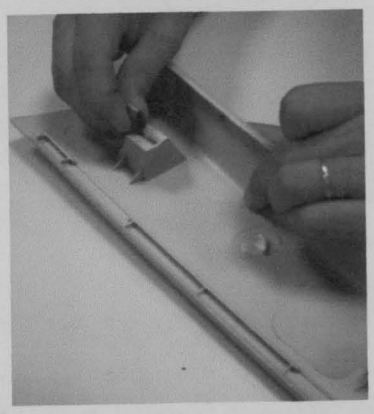


fig.6.7

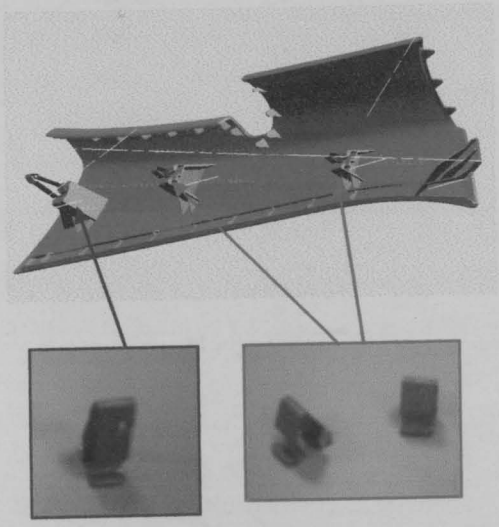


fig.6.8

Os montantinos vertical e horizontal são pré-montados numa bancada. A fixação dos mesmos é assegurada por soldadura US em vários pontos previamente definidos (fig.6.9).

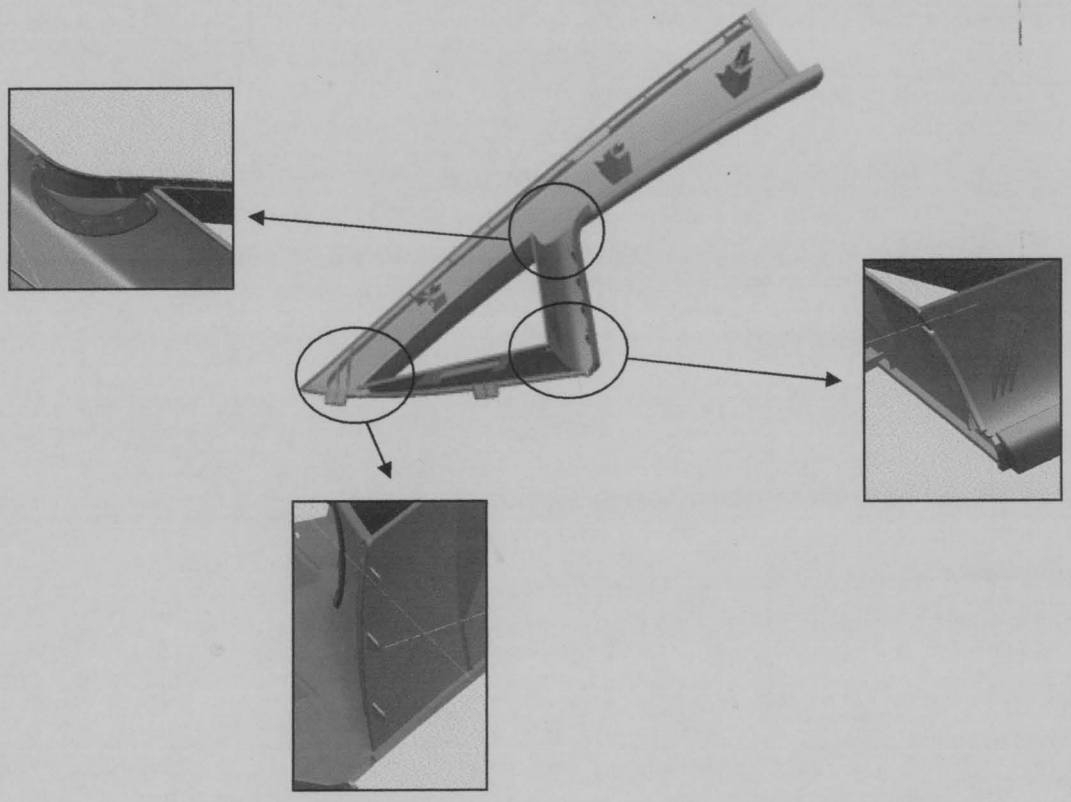


**fig.6.9**

Foi idealizado um equipamento de soldadura múltipla por US (fig.6.10) que faz também a detecção da existência dos "clips". Cabe ao operador deste periférico colocar a peça pré-montada nas bases de apoio, accionar o equipamento e retirar a peça, que será embalada por outro operador.

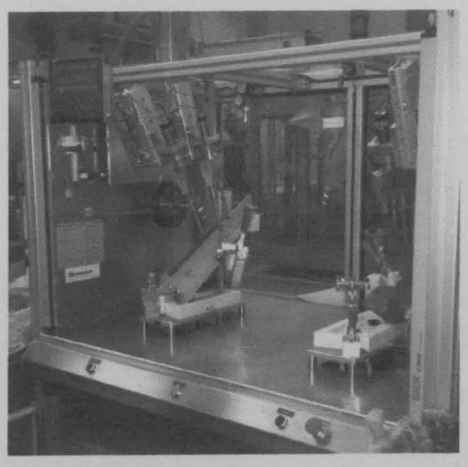


**fig.6.10**

Na figura seguinte podemos observar o **Montante A** no interior do automóvel, tendo uma percepção da sua aplicação prática.

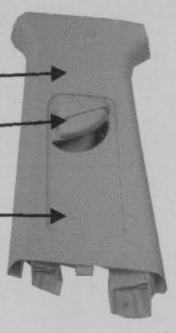


**fig.6.11**

### 6.2.2- Montante B

É também constituído por 3 peças:

- pilar B;
- botão;
- deslizadeira.



O **Montante B** tem uma sequência de montagem bem definida.

O botão é obtido directamente de injecção e não tem montagem de qualquer componente (fig.6.12).

Na deslizadeira são montados dois perfis, o botão e uma mola que permite um funcionamento do mesmo (fig.6.13).

Finalmente, no pilar B são colados dois feltros e montada a deslizadeira descrita anteriormente (fig.6.14). Inserir a deslizadeira é uma operação que exige alguma deformação elástica do pilar. Assim, é usado um "gabarit" de ajuda à montagem da deslizadeira, para que, a força exercida não seja superior ao limite elástico da peça, e esta não deforme plasticamente (fig.6.15).



fig.6.12

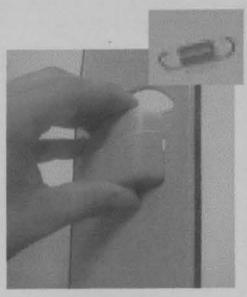


fig.6.13



fig.6.14



fig.6.15

### 6.2.3- Montante CD

Trata-se de uma peça injectada (fig.6.16) na qual são montados os seguintes componentes (fig.6.17):

- 4 "clips" metálicos 14,5mm;
- 1 "clip" metálico 11,5mm;
- 1 casquilho metálico;
- 1 Tapa Airbag.

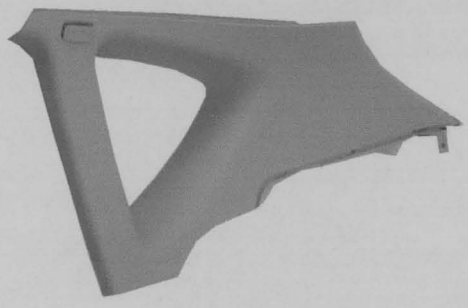


fig.6.16

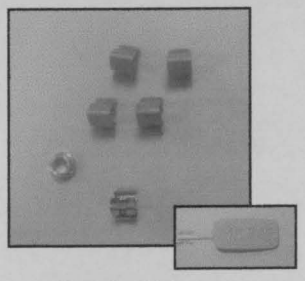


fig.6.17

Para esta peça foi também idealizado um equipamento (fig.6.18) com as seguintes funções:

- montagem e detecção da posição correcta de 5 (4+1) "clips" metálicos;
- montagem e detecção da posição correcta de 1 casquilho metálico;
- detecção da presença de Tapa Airbag.

Enquanto a peça está a ser injectada, o operador deve introduzir os "clips" metálicos nos alojamentos criados para o efeito. Coloca então a peça no equipamento e acciona-o. De seguida, monta o Tapa Airbag e, caso esteja tudo em conformidade, a peça é libertada pelos calcadores.



fig.6.18

## *6.3-Desenvolvimento do projecto*

### 6.3.1- Fase IV – Preparação da produção & pré-séries

Esta fase é constituída pela qualificação de ferramentas e equipamento, conclusão do processo de aprovação de peças compradas, definição do sistema de produção e validação do produto e processo.

O coordenador industrial procede à qualificação de ferramentas e equipamentos, planeamento de produção de pré-séries e planeamento da transferência de meios para o local de produção.

▶ Uma tarefa importante para o sucesso da produção de pré-séries é a concepção das instruções do processo de produção. Cada uma das peças e respectivos componentes são estudados pormenorizadamente e, tendo já o "layout" do posto de trabalho, é possível descrever as tarefas que cada operador desempenha.

É fundamental que o "layout" já esteja concluído uma vez que, é durante a sua concepção que se define o número de operadores necessários, tendo em atenção o tempo de ciclo de injecção das peças.

Deve ser um documento de fácil percepção para o operador, bem estruturado e com imagens representativas das operações a efectuar.[1]

[1] Ver Anexo 6.1-GF botão, Anexo 6.2-GF deslizadeira, Anexo 6.3-GF conjunto, Anexo 6.4-GF Montante CD, Anexo 6.5-FI periférico do Montante CD e Anexo 6.6-FI periférico de soldadura do Montante A



BIBLIOTECA F.E. PORTO

▶ *A Simoldes Plásticos possui uma secção específica onde são produzidas as pré-séries. As peças produzidas nesta fase destinam-se principalmente ao cliente para que ele avalie a qualidade das peças, os defeitos e a montabilidade. Em etapas mais avançadas em que a peça é de boa qualidade, são montados carros para testes que podem eventualmente tornar-se vendáveis.*

▶ *A coordenação dessa produção foi feita por um elemento da secção de pré-séries, integrada no departamento de engenharia. O Coordenador Industrial faz também um acompanhamento, que lhe permite aperceber-se das dificuldades que se encontram na produção. Eventualmente, poderão ser concebidos equipamento auxiliares de produção para esta fase, sendo possível optimizar de maneira eficiente esses equipamentos para a fase de produção série.*

▶ *A definição do sistema de produção é actualizada em função do REHS, de forma a respeitar as normas estabelecidas por este relatório. Os aspectos mais importantes neste projecto são o uso de barreiras de segurança (fig.6.19), o uso de luvas nas peças revestidas com tecido para evitar manchas (fig.6.20), o uso de iluminação adequada e a reciclagem de materiais.*



**fig.6.19**

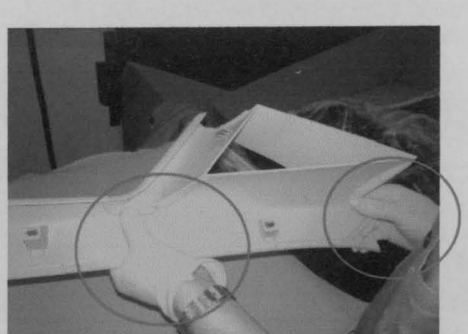


**fig.6.20**

► A preparação da produção das peças passa por planear e organizar a transferência de meios para o local de produção.

Os documentos realizados ao longo do desenvolvimento do processo a reunir são: DSP (Definição do Sistema de Produção), EE (Especificação de Equipamentos), DFP (Diagrama de Fluxo do Processo), DFMI (Diagrama de Fluxo de Materiais e Documentação), Layout, GF (Gama de Fabrico), GE (Gama de Embalagem), REHS (Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente), CLAP (Check-list de Avaliação do Processo) e FI (Ficha de Instrução).

Posteriormente é verificado no local de produção o cumprimento do plano de transferência definido.

► *A avaliação do processo reflecte-se no preenchimento do CLAP, uma check-list com diversos parâmetros alvo de verificação.*

*O FMEA do processo é finalizado, e actualiza-se o DSP em função das revisões efectuadas.*

*É fundamental criar também stock de peças de substituição para ferramentas e equipamentos. Determinadas peças comuns à generalidade dos equipamentos existem permanentemente em stock, mas no caso de peças específicas, é necessário adquiri-las propositadamente.*

► *O Coordenador Industrial define e coordena a embalagem das ferramentas, equipamentos e meios de controlo. Controla todo o processo de transferência dos equipamentos coordenando o seu aprovisionamento na unidade fabril que fará a produção série.*

► *Nesta etapa cuja responsabilidade é do Coordenador Industrial, é constituída a equipa de produção, que irá receber a formação necessária para a correcta produção. São também lançados pedidos de fornecimento aos fornecedores pelo Coordenador de Compras.*

*O Plano de Controlo de produção de séries é também finalizado.*

### 6.3.2- Fase V – Lançamento em produção

Nesta última fase confirma-se a capacidade de produção em série, pretende-se alcançar os objectivos de qualidade e apoiar a produção de acordo com a curva de lançamento em produção.

▶ *Para um correcto lançamento em produção é necessário confirmar a capacidade da unidade fabril. A projecção da produção do projecto na sua fase inicial permite fazer uma previsão da produção nos meses seguintes. Mas podem surgir eventualmente algumas alterações, tais como a saída repentina de um projecto ou a entrada imprevista de outro. Assim, a confirmação da capacidade nesta altura de lançamento é fundamental.*

## Outros projectos

### 6.4-Revestimento Carenado (Seat Leon)

Trata-se de uma peça a ser montada no interior do pára-choques traseiro, funcionando como reforço na protecção ao aquecimento do automóvel (fig.6.21).

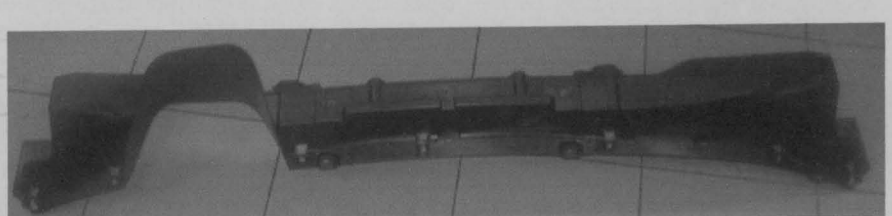


**fig.6.21**

Nesta peça são montadas 7 *grapas metálicas* (fig.6.22) em locais específicos (figuras 6.23, 6.24 e 6.25).

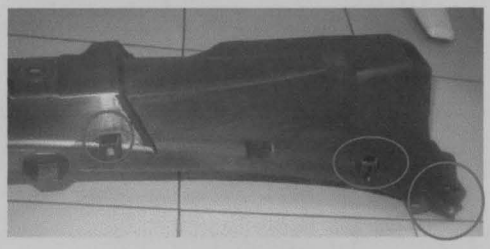


fig.6.23



fig.6.22

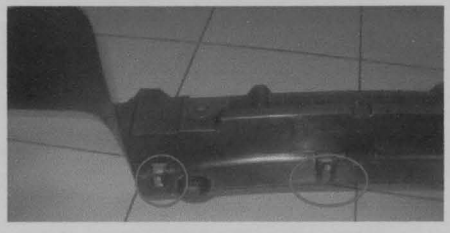


fig.6.24



fig.6.25

Para a montagem foi idealizado e concebido um equipamento que faz a montagem automática das 7 grapas (fig. 6.26).



fig.6.26

Enquanto a peça é injectada o operador introduz as grapas nos alojamentos existentes no equipamento. Os alojamentos das grapas foram construídos para que o componente somente entrasse na posição correcta. Assim, não existe possibilidade de erro nesta tarefa. A primeira linha de LED's (cor laranja) no "Quadro Sinalizador" (fig.6.27) indica a detecção do componente no alojamento.



fig.6.27

O operador coloca a peça no equipamento e acciona-o. A segunda linha de LED's (cor verde) no quadro sinalizador indica se o componente foi introduzido.

Caso todas as grapas sejam introduzidas correctamente, acende um LED indicativo de "peça OK" no quadro sinalizador e os calcadores libertam a peça.

Todas estas instruções da sequência de trabalho devem ser disponibilizadas ao operador, para que este possa ter um conhecimento do funcionamento do equipamento. A informação é disponibilizada numa "Ficha de Instrução"(2).

Antes de se partir para a concepção do documento, começa-se por ter um contacto prático com o equipamento, de forma a conhecer o seu funcionamento profundamente. São tiradas fotografias demonstrando a forma de utilização, que serão muito mais elucidativas para o operador do que qualquer explicação textual.

(2) Ver Anexo 6.7-FI periférico do Carenado

## *6.5-Front End (VW Polo)*

O "Front End" (fig.6.28) é montado na parte frontal do automóvel, local onde fecha o "capot" (fig.6.29). É constituído por uma peça em PP e uma chapa cuja fixação é garantida por um adesivo e por rebitagem.

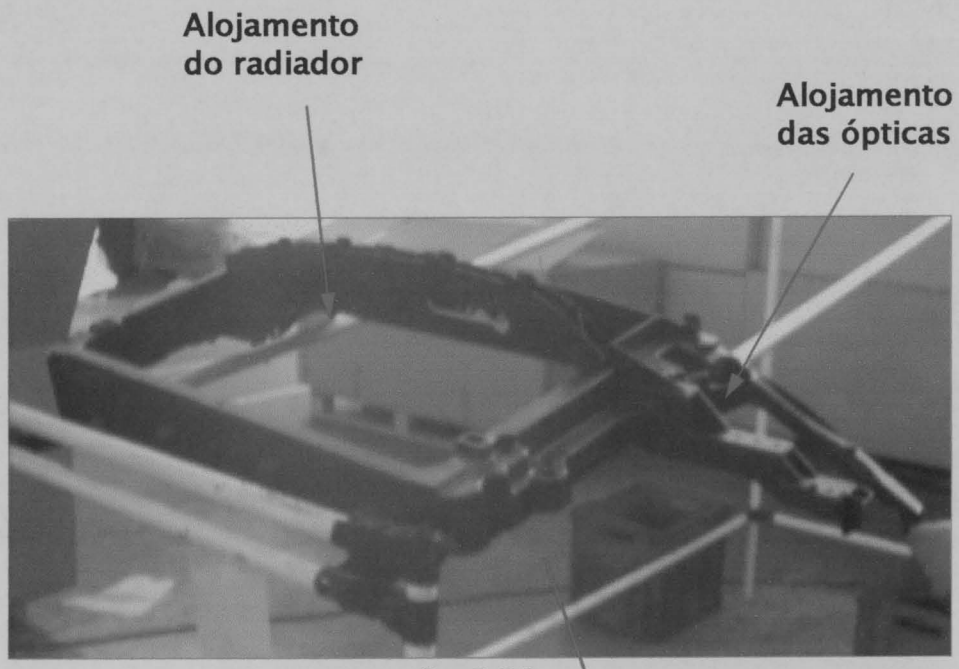



fig.6.28



fig.6.29

É uma peça cuja industrialização foi um processo de complexidade superior à média, tratando-se de um projecto inovador com a utilização de um adesivo também inovador, cujo fabricante não tinha experiência de aplicação a este nível.

A forma de produção utilizada até agora era a **injecção híbrida**, em que o material injectado era poliamida, com a integração da chapa. Tratando-se a poliamida de um material dispendioso, foi idealizada uma alternativa em que a peça é obtida em PP e a chapa é fixada com recurso a um adesivo (cola).

Existe um risco associado à inovação que caracteriza este projecto, estabelecendo-se um compromisso a longo prazo entre o fabricante, o fornecedor de ferramentas e o cliente.

Para a colocação da cola, que é feita por um robot (fig.6.31), foi construída uma cabine onde estará alojado todo o equipamento: robot, bidões e equipamento misturador e de distribuição da cola (fig.6.30).

A peça injectada é colocada nos apoios criados na cabine e a aplicação do adesivo é feita pelo robot.



**fig.6.30**



**fig.6.31**

**Apoios**

Foram também concebidos três postos de trabalho para rebitagem e aparafusamento das peças injectadas e das chapas, mas para diferentes fases da evolução do processo.

O objectivo do equipamento do "posto 1" é garantir a introdução e boa rebitagem de dois insertos metálicos. O operador deste posto coloca a chapa nos apoios, coloca 2 rebites na chapa e procede à rebitagem.





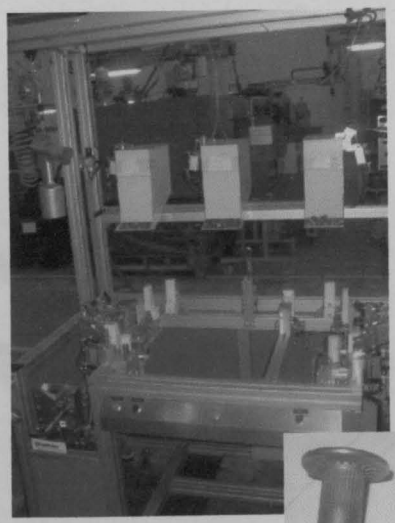
fig.6.32

No "posto 2" é colocada a peça plástica com adesivo aplicado, e de seguida monta-se a chapa sobre ela. Colocam-se dois rebites nos extremos da peça e dois parafusos, procedendo-se à rebitagem e ao aparafusamento.





fig.6.33



No "posto 3" é efectuada a rebitagem de 3 tipos de rebites. O operador coloca cada tipo de rebite nos alojamentos correctos, e usa diferentes tipos de rebitadoras para efectuar a rebitagem.

O equipamento garante a introdução e a boa rebitagem dos insertos metálicos.



fig.6.34

Elaborou-se:

- Ficha de Instrução do "posto 3"[3];
- Ficha de Instrução da máquina da cola[4];
- Gama de Fabrico do Front End[5].

Tal como já foi exposto anteriormente na *Ficha de Instrução* é explicado o funcionamento do equipamento. Foi necessário um contacto prático com os equipamentos, de forma a estabelecer a sequência de operações necessárias ao bom funcionamento.

Na *Gama de Fabrico* é exposto o esquema do "layout" do posto de trabalho, e são descritas as tarefas que cada operador tem que desempenhar.

Fez-se em primeiro lugar, uma análise do "layout" do posto de trabalho, para saber o número de operadores, qual a sua disposição no posto de trabalho e a forma como estão distribuídas as tarefas de forma a respeitar um bom fluxo de produção. Usando a informação presente nas fichas de instrução dos vários equipamentos foi possível construir a Gama de Fabrico com a descrição pormenorizada das tarefas de cada operador.

(3) Ver Anexo 6.8-FI posto 3 do Front End
(4) Ver Anexo 6.9-FI máquina da cola do Front End
(5) Ver Anexo 6.10-GF Front End

## 6.6-Honda Civic

O projecto do novo Honda Civic é de grande dimensão, com numerosas peças (fig.6.35). São na sua maior parte pilares, mas também incluem cavas da roda e pequenas peças (grelha e suporte para "clips").



fig.6.35

Participei na conclusão dos "layouts" de grande parte das peças que compõem o projecto[6]. Tendo como base os "layouts" já realizados para algumas peças, construíram-se os restantes tendo em conta o tipo de equipamentos auxiliares necessários, tipo de embalagem usada e o número de operadores necessários para o posto de trabalho de cada uma das peças.

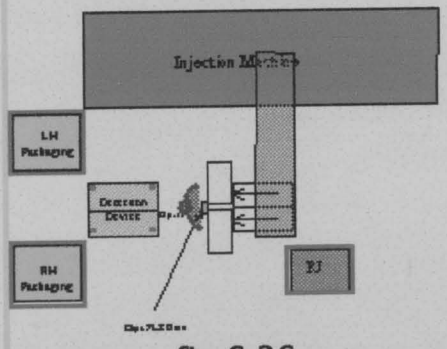



fig.6.36

[6] Ver Anexo 6.11-Layout Garn FRT Fender R/L(B), Anexo 6.12-Layout Front Plr R/L (Diesel), Anexo 6.13-Layout Center Plr Lower R/L e Anexo 6.14-Layout RR Side Inner R/L

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Na idealização do "layout" é definido o número de operadores em função do tempo de ciclo de injecção das peças. Para que haja um bom fluxo de produção, o operador tem que executar tarefas cujo somatório do tempo de execução seja inferior ao tempo de ciclo.

Há certas tarefas que são comuns a outros projectos e o seu tempo de execução não difere muito de peça para peça. Mas para certas tarefas específicas o tempo de execução é definido empiricamente, com base na experiência adquirida em projectos já realizados. Em casos com tarefas mais complexas ou menos comuns, o próprio coordenador industrial cronometra o tempo enquanto as executa.



fig.6.37

Realizaram-se *Fichas de instrução para pré-série* de algumas das peças (fig.6.38):

1-Garniture FRT Fender R/L[7]
2-Center Plr Lower R/L[8]
3-FRT Side Inner R/L[9]
4-RR Side Inner R/L[10]
5-Clip Holder R/L (componente do RR Side Inner R/L)[11].

[7] Ver Anexo 6.15-FI pré-série Garniture FRT Fender R/L
[8] Ver Anexo 6.16-FI pré-série Center Plr Lower R/L
[9] Ver Anexo 6.17-FI pré-série FRT Side Inner R/L
[10] Ver Anexo 6.18-FI pré-série RR Side Inner R/L
[11] Ver Anexo 6.19-FI pré-série Clip Holder R/L

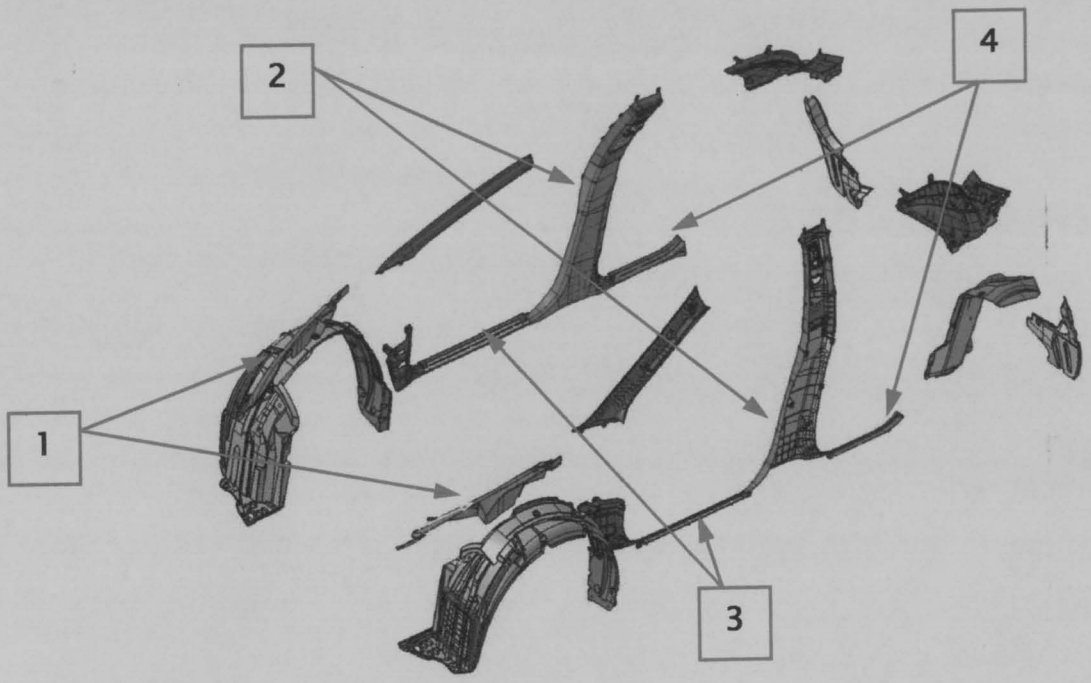



fig.6.38

Estes documentos incluem as instruções preliminares para o operador presente na pré-série.

Para a sua concepção foi necessário realizar um estudo prévio dos fluxogramas e dos "layouts" de cada uma das peças. Do "layout" é extraída a informação relativamente ao número de operadores presentes no posto de trabalho, e às actividades por eles desenvolvidas. Com o fluxograma temos a informação da sequência de operações para obtenção da peça, incluindo os componentes.

Foram ainda concebidos folhetos com fotografias das peças e com as etiquetas que serão colocadas nas mesmas. Como as primeiras peças injectadas ainda não têm a marcação da referência e há peças bastante semelhantes, tornava-se algo difícil distinguir as peças das várias versões e as peças direitas das esquerdas[12].

[12] Ver Anexo 6.20-Etiqueta Garn FRT Fender R, Anexo 6.21-Etiqueta Center Plr Lower L, Anexo 6.22-Etiqueta FRT Side Inner R e Anexo 6.23-Etiqueta Clip Holder RR Side Inner R

## *6.7-A7 (Peugeot 207)*

Em 2006 será lançado uma nova versão do Peugeot 206, o Peugeot 207 (fig.6.39). O projecto é constituído por várias peças, na sua maioria pilares interiores e peças de revestimento.




**fig.6.39**

Realizou-se a *Ficha de Instrução* de um equipamento destinado ao "Montant Baie" (fig.6.40), o pilar frontal do automóvel[13].

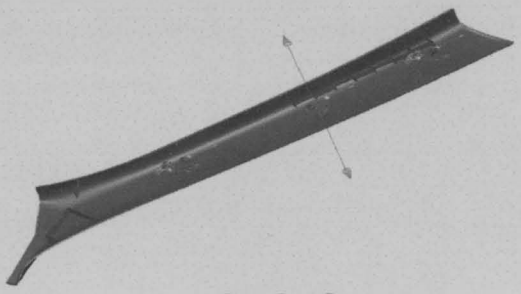


**fig.6.40**

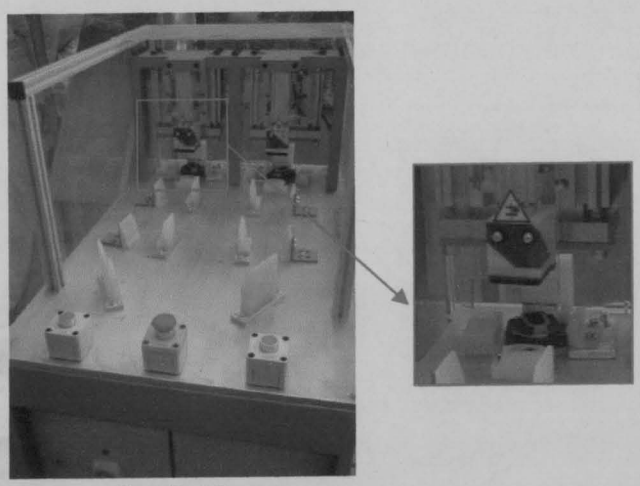


**fig.6.41**

Esta peça será alvo de um corte para a montagem de um componente. Para isso, foi concebido um periférico para o corte, que é efectuado com o recurso a uma prensa (fig.6.41).

O documento dirige-se aos operadores e contém a descrição da forma de utilização do equipamento.

[13] Ver Anexo 6.24-FI Montant Baie

# 7. Conclusão

O estágio curricular realizado teve como principal referência o SPPS, que divide o desenvolvimento de um projecto em cinco fases, estabelecendo uma base de procedimentos a realizar.

Tratando-se de uma ferramenta de grande importância, realizou-se uma análise exaustiva procurando conhecer a linguagem de gestão que ela estabelece. Todas as fases foram estudadas, tendo sempre como referência as tarefas executadas pelo Coordenador Industrial, que se desenvolvem a partir da Fase II (Conceito Global, Design & Desenvolvimento do Produto). Também foi fundamental conhecer a documentação resultante do trabalho efectuado, o conteúdo de cada um desses documentos e qual o objectivo da sua concepção.

Foi interessante constatar como o estabelecimento de uma linguagem de gestão comum, em que cada departamento tem as suas tarefas bem definidas, facilita o fluxo do desenvolvimento de um projecto.

O envolvimento em vários projectos permitiu-me pôr em prática os conhecimentos adquiridos anteriormente. A industrialização de um projecto é fundamental para se atingir a total satisfação do cliente, com a concepção de processos exequíveis, respeitando as especificações de qualidade.

O projecto da botija "Fulljacket" permitiu uma aplicabilidade prática das tarefas desenvolvidas nas primeiras fases. Começando pela imprescindível análise das tecnologias de processo e pela escolha dos materiais a usar, avançando mais tarde para a realização do P-FMEA, de fluxogramas e de variados relatórios, tudo é importante para uma correcta industrialização. Uma actividade cada vez mais desenvolvida, devido às cada vez maiores exigências de qualidade, é a idealização de equipamentos auxiliares de produção. Procura-se garantir que o produto cumpre todos os requisitos impostos pelo cliente.

Já numa fase mais avançada, a participação no projecto do VW Cabrio, proporcionou uma visão mais prática no que diz respeito à construção de equipamentos auxiliares de produção. Grande parte do correcto desenvolvimento destes equipamentos passa pelo constante acompanhamento da sua evolução, com visitas frequentes aos fornecedores, implementando alterações que visem optimizá-los.

É importante garantir o cumprimento dos prazos, caso contrário corre-se o risco de não executar os testes e ensaios necessários.

A fase final do desenvolvimento de um projecto é bastante importante uma vez que, antecede o lançamento em produção, e é onde se realizam vários testes e ensaios, simulando as condições de produção-série. Todo o posto de trabalho é organizado previamente, e são ainda concebidas as instruções de trabalho, para que o operador tenha uma rápida apreensão das tarefas a realizar.

Foi interessante verificar como é importante e fundamental o trabalho desenvolvido no Departamento de Industrialização. Estabelece uma ligação entre o Departamento de Produção, o Departamento de Qualidade e o Cliente, permitindo um melhor contacto entre todos.

A realização deste estágio curricular foi uma experiência muito enriquecedora que expandiu as minhas competências técnicas e profissionais. A inserção em ambiente empresarial foi essencial na aplicação prática de conhecimentos adquiridos ao longo da licenciatura.

# 8. Bibliografia

Grupo Simoldes, "Apresentação", Simoldes Plásticos Lda.

Divisão de Plásticos, "Apresentação", Simoldes Plásticos Lda.

www.branson.com

http://www.fti-mecasonic.com/ENG/produits-us.html

http://www.azom.com/SearchResults.asp?MaterialKeyWord=EPDM

www.robtec.com

http://www.cimject.ufsc.br/knowledge/03_knowledge_RP_estereo.htm

www.plastimar.pt

www.rokuprint.com

www.seat.com

www.germancarfans.com

turboonline.clix.pt

www.autoportal.pt

www.caradisiac.com

www.simoldes.com

http://www.janelanaweb.com/reinv/sintonia.html

BIBLIOTECA F.E. PORTO

# 9
# ANEXOS

Anexo A

# PLANO DE PROJECTOS

Anexo 3.1

# Estrutura do SPPS

Cliente

Engenharia & Fabricação

Fornecedor

Logística

*Key Releases*

Decisão da Direcção

Pedido Cotação Cliente

Atribuição Projecto

Revisão Contracto

Aprovação para Textura

Aprovação Peças Produção

SOP

Lançamento Ferramenta & Equipamento

Análise Factibilidade#1

Análise Factibilidade#2

Validação Produto & Processo

Validação Sistema Produção

*Key Release #1*

*Key Release #2*

*Key Release #3*

*Key Release #4*

*Key Release #*

Go/No Go

Decisão de cotação

Confirmação Contracto

Validação Logística

I

PROPOSTA

II

CONCEITO GLOBAL DESIGN & DESENV. DO PRODUTO

III

DESIGN & DESENV. DO PROCESSO

IV

PREPARAÇÃO DA PRODUÇÃO & PRÉ-SÉRIES

V

LANÇAMENTO EM PRODUÇÃO

Pedido Cotação Fornecedor

Selecção Fornecedor

Lançamento Fornecedores

Aprovação Peças Produção

Anexo 3.2

# Estrutura do SPPS

## Actividades Horizontais

Pedido Cotação Cliente

Project Award

Atribuição Projecto

Aprovação para Textura

Aprovação Peças Produção

SOP

Lançamento Ferramenta & Equipamento

**Monitorização do Projecto**

***Business Plan***

**Gestão de Alterações**

CONCEITO GLOBAL DESIGN & DESENV. DO PRODUTO

PROPOSTA

DESIGN & DESENV. DO PROCESSO

PREPARAÇÃO DA PRODUÇÃO & PRÉ-SÉRIES

LANÇAMENTO EM PRODUÇÃO

**Planeamento da Gestão da Qualidade**

Pedido Cotação Fornecedor

Selecção Fornecedor

Lançamento Fornecedores

Aprovação Peças Produção

Simoldes Plásticos

# CADERNO DE ENCARGOS PARA EQUIPAMENTO

DIRECÇÃO INDUSTRIALIZAÇÃO

Data:

Pedido de Orçamento:

**LISTAGEM DE CONDICIONANTES TÉCNICAS PARA ENVIO DE PROPOSTAS**

**PROJECTO :**

**PEÇAS :** Design$^{ao}$ :

Molde(s) Nº:

**Designação de equipamento :**

**Descrição Sumária:**

**Fotos / Esboços:**

O Coord. de Industrialização:

**Nuno Gonçalves**

Simoldes Plásticos

# CADERNO DE ENCARGOS PARA EQUIPAMENTO

DIRECÇÃO INDUSTRIALIZAÇÃO

| | Check-List Recepção OK | NOK |
|---|---|---|
| ☐ A zona de manuseamento deverá estar a aproximada/ a _____mm (900 por def.) de altura | ☐ | ☐ |
| **Accionamento** ☐ pelo Robot da máquina de injecção | ☐ | ☐ |
| ☐ Botão simples | ☐ | ☐ |
| ☐ Botoneira bi-manual (distanciadas num mínimo de 500mm; actuar apenas se o intervalo de tempo de acionamento entre botoneiras fôr inferior a 1 segundo) | ☐ | ☐ |
| ☐ com Led's | ☐ | ☐ |
| ☐ Pedal | ☐ | ☐ |
| ☐ Outro _____ | ☐ | ☐ |
| ☐ Selector manual/automático | ☐ | ☐ |
| **Detecções** | | |
| ☐ Presença de peça | ☐ | ☐ |
| ☐ Presença de componentes colocados no periférico | ☐ | ☐ |
| ☐ Presença de componentes colocados na peça | ☐ | ☐ |
| ☐ detecção do conjunto de componentes (série) | ☐ | ☐ |
| ☐ detecção individual de cada um dos componentes (sinalização individual) | ☐ | ☐ |
| No caso de detectar a falta de componentes ☐ actuar alarme sonoro | ☐ | ☐ |
| ☐ actuar alarme luminoso (vermelho) | ☐ | ☐ |
| ☐ Bloquear até RESET | ☐ | ☐ |
| ☐ Outro_____ | ☐ | ☐ |
| ☐ **Marcação de peça OK** ☐ Pico | ☐ | ☐ |
| ☐ Carimbo | ☐ | ☐ |
| ☐ O equipamento deve estar projectado para uma cadência de ____ accionamentos por hora, durante um período de ____ anos | ☐ | ☐ |
| ☐ O equipamento deve ser projectado de modo o mais compacto possível | ☐ | ☐ |
| ☐ Os apoios de peça e dispositivos de alojamento dos componentes devem permitir regulações em todas as direcções possíveis | ☐ | ☐ |
| **Sistema eléctrico** | | |
| ☐ Botão de Reset do autómato | ☐ | ☐ |
| ☐ Interruptor geral | ☐ | ☐ |

Simoldes Plásticos

# CADERNO DE ENCARGOS PARA EQUIPAMENTO

DIRECÇÃO INDUSTRIALIZAÇÃO

Check-List Recepção: OK NOK

**Interface com Robot da Máquina de Injecção**

NOTA: Tensões independentes do periférico e do robot

☐ Ligação no periférico por Ficha Harting 16 pinos (macho) para Robot - refª 09200162612

☐ Ligação por Ficha Harting 16 pinos (fêmea) para Robot - refª 09200162812

| | |
|---|---|
| Pino 1 | 24 V |
| Pino 2 | Out A |
| Pino 3 | Out B |
| Pino 4 | Out C |
| Pino 5 | Out D |
| Pino 6 | Out Reserva |
| Pino 7 | |
| Pino 8 | |

| | |
|---|---|
| Pino 9 | 0 V |
| Pino 10 | In A |
| Pino 11 | In Reserva |
| Pino 12 | In Reserva |
| Pino 13 | |
| Pino 14 | |
| Pino 15 | |
| Pino 16 | |

**Alimentação pneumática**

- ☐ Engate rápido para tubo ϕ 6 mm
- ☐ Engate rápido para tubo ϕ 8 mm
- ☐ Racor da Staubli mod. Quick 10 - fêmea
- ☐ Multiconector
- ☐ Copo de lubrificação e purga

**Segurança**

- ☐ Botão de Emergência
  - ☐ Interrompe todos os movimentos
  - ☐ Conduz todos os mecanismos ao ponto inicial
- ☐ Barreiras de segurança e outras seguranças conforme normas em vigor

**Estrutura**

- ☐ Perfil tipo Bosch
- ☐ Outro _____

**Côr geral**

- ☐ RAL 5012 Azul
- ☐ Outra _____

**Apoios**

- ☐ Pés antivibratórios
- ☐ Rodas c/ travão

**Acessórios para transporte**

- ☐ Suporte p/ empilhador
- ☐ Argolas
- ☐ Rodas c/ travão

**Manuais**

- ☐ do Utilizador
- ☐ Esquema Eléctrico
- ☐ Esquema Pneumático
- ☐ Desenhos de peças maquinadas do equipamento
- ☐ Lista de peças de reserva
- ☐ Indicações de manutenção

Anexo 3.4

| SIMOLDES PLÁSTICOS | FABRICAÇÃO DE PERIFÉRICOS | DI |
|---|---|---|

Data: ___/___/_____

Projecto: _____ Cliente: _____ Veículo: _____ SOP: _____

Ch. Projecto: _____ C. Industrial: _____ C. Técnico: _____ C. Qualidade: _____

Peça(s): _____ Refª(s): _____

Molde(s) Nº(s): _____ Nº Cavs: _____ Ciclos prevs. (s): _____ Cadência: _____ / mês

Mat-Prima: _____ (Refº _____) 1ªs amostras (prev): ___/___/_____

Informação Disponível (S/N): Peça Final_ __ ; Protótipo____ ; 3D_____; Outras ( )

**Objectivo do Equipamento:**

| Fornecedores Consultados: | Data da consulta: | Data da resposta: | Valor: (Euros) | Prazo: | Observações: |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Preenchimento Chefe Projecto

Custos Investimento: **RN-Projecto** ☐ **RN-Fábrica** ☐
**RC-Projecto** ☐ **RC-Amort.Peças** ☐

Condições de venda ao cliente: _____

Entidade receptora da encomenda do cliente: _____

Obs: _____

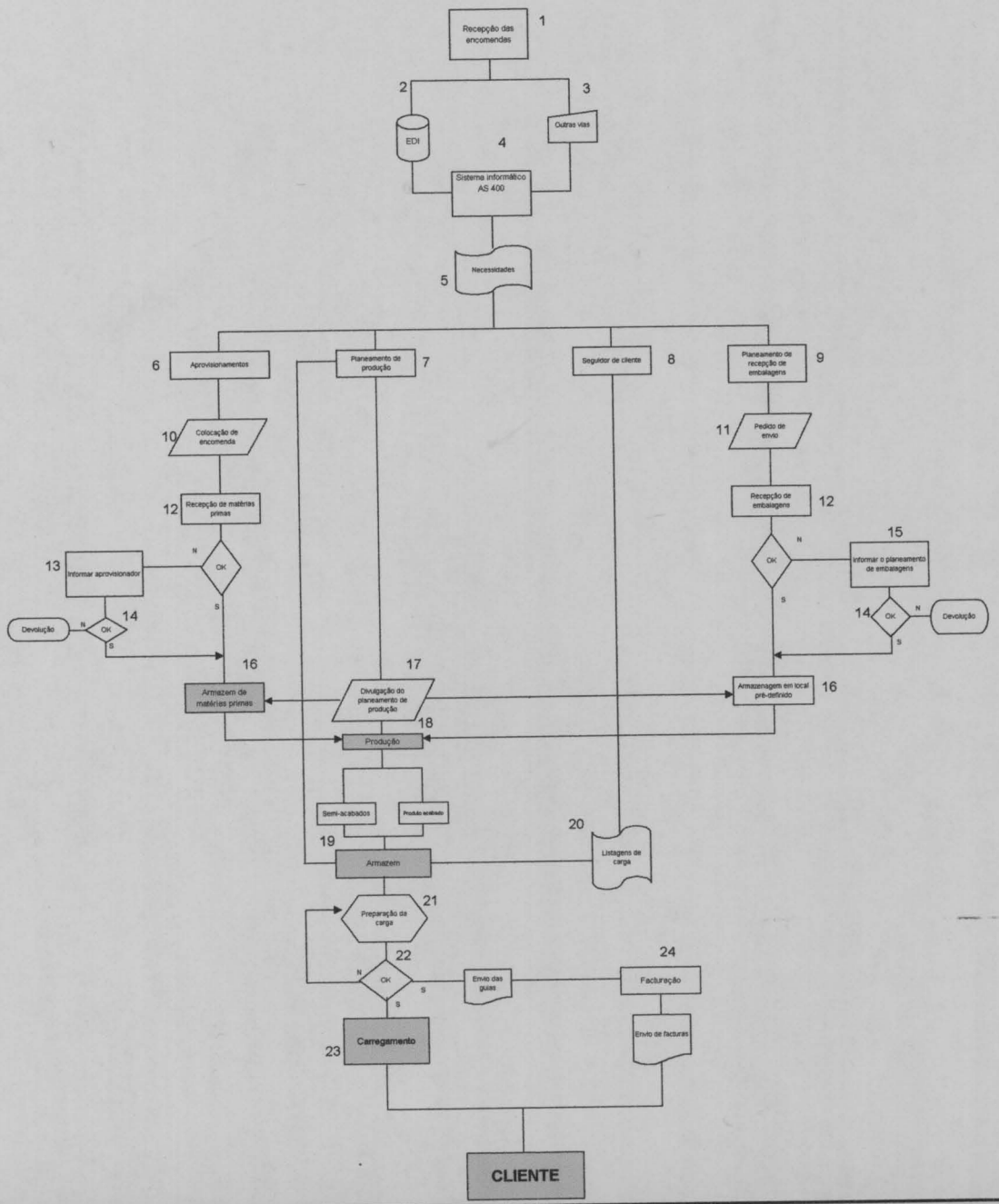
**OK p/ execução:** ( Assinaturas):

| Chefe do Projecto: | Coord. Industrial | Dir. Industrialização | Director Industrial: |
|---|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| (___/___/_____) | (___/___/_____) | (___/___/_____) | (___/___/_____) |

# DIAGRAMA DE FLUXOS DE MATERIAIS E DOCUMENTAÇÃO

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Ponto | Descrição |
|---|---|
| 1 | Recepção das encomendas colocadas pelo cliente |
| 2 | Encomendas recepcionadas via informática |
| 3 | Encomendas recepcionadas por outras vias(fax,email,telefone,etc...) |
| 4 | Introdução de todas as encomendas no sistema informático (AS 400) |
| 5 | Listagem de todas as necessidades (fixas e previsionais) dos clientes |
| 6 | Análise, verificação e confirmação das necessidades (M.P.,componentes) |
| 7 | Planificação da produção segundo a análise e verificação dos pedidos dos clientes |
| 8 | Análise e confirmação do prazo de entrega (data,hora) de acordo com o pedido do cliente |
| 9 | Planificação de entregas de embalagem segundo a análise e verificação dos pedidos dos clientes |
| 10 | Colocação de encomendas aos fornecedores |
| 11 | Colocação do pedido de envio de embalagens específicas aos clientes ou a empresas de gestão de embalagens |
| 12 | Recepção de todos os materiais, incluindo descargas, verificação e confirmação |
| 13 | No caso do material recepcionado não estar conforme, o responsável do aprovisionamento contacta o fornecedor |
| 14 | Conforme decisão, o material é devolvido ou entra em armazem |
| 15 | No caso do material recepcionado não estar conforme, o responsável da Logística central contacta o cliente/empresa |
| 16 | O armazem coloca os materiais devidamente acondicionados e identificados nos espaços pré-definidos e faz o envio para a produção de todos os materiais com base no planeamento |
| 17 | Divulgação do planeamento da produção |
| 18 | Produção das encomendas segundo o planeamento (produto acabado e semi acabado) |
| 19 | Armazenagem de todos os produtos produzidos, em espaços pré-definido |
| 20 | Envio das listagens de carga para o armazem |
| 21 | Preparação da carga em local definido |
| 22 | Verificação e confirmação da carga separada |
| 23 | Carregamento da carga separada e validada |
| 24 | Após recepção das guias procede-se à emissão das facturas |



Anexo 3.6

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO | Dir. INDUSTRIAL |
|---|---|---|

Projeto: Produto:
Chefe de projecto:

## 1. Documentos de definição do producto em anexo:

| Documento | Data de criação do documento | 1a revisão do documento | 2a revisão do documento | 3a revisão do documento |
|---|---|---|---|---|
| **MC** Matriz de componentes | | | | |
| **DAP** Diagrama de árvore de produto | | | | |
| **DFMI** Diagrama de fluxo de Materiais e Documentos | | | | |
| **OEP** Organização da equipe de projecto | | | | |
| **PVP** Plano de validação do producto | | | | |
| | | | | |

## 2. Documentos de definição do processo em anexo:

| Documento | Data de criação do documento | 1ª revisão do documento | 2ª revisão do documento | 3ª revisão do documento |
|---|---|---|---|---|
| **DFP** Diagrama de fluxo de processo | | | | |
| Plano de controlo | | | | |
| Lay-out | | | | |
| | | | | |

- **GF** Gamas de fabrico:

| Gama de fabrico | Data de criação do documento | 1ª revisão do documento | 2ª revisão do documento | 3ª revisão do documento |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

- **GE** Gamas de embalagem:

| Gama de embalagem | Data de criação do documento | 1ª revisão do documento | 2ª revisão do documento | 3ª revisão do documento |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Anexo 3.6

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

- **GC** Gamas de controlo:

| **Gama de controlo** | **Data de criação do documento** | **1ª revisão do documento** | **2ª revisão do documento** | **3ª revisão do documento** |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**3. <u>Outros:</u>**

- Lista de peças de reposição — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Dossier de afinição de máquina — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Especificação do molde — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Especificação do equipamento — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Especificação de meios de controlo — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Relatório REHS — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- ..... — Presente: ☐ Sim ☐ Não
- Observações:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Anexo 3.7

# Dossier de Aceitação de Molde ( DAM )

**DEPARTAMENTO ENGENHARIA**

| Projecto : | Cliente: | Designação: | Refª. | Ind.: |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

| Chefe Projecto: | C.Técnico : | C. Qualidade : | C. Industrial : |
|---|---|---|---|
| | | | |

| Nº Molde : | Numero Cavidades | Fornecedor : |
|---|---|---|
| | | |

| Fabrica: | Data: |
|---|---|
| | |

| Encomenda Nº : | Data Enc. : | Prazo Acordado : | Data Recepção |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | SIM | NÃO | Obs : |
|---|---|---|---|
| Molde respeita especificações ? | | | |
| Relatório de Ensaio? | | | |
| Peças aprovadas ? | | | |
| Relatório de recepção? | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Este dossier compõe-se de todos os documentos referentes ao Molde e ao Fornecedor mencionados acima.**

**OBS :**

**Assinaturas :**

| Chefe Projecto | C. Técnico | C. Qualidade | C. Industrial |
|---|---|---|---|
| | | | |
| / / | / / | / / | / / |

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

DE 000.00.0

Anexo 3.8

# Dossier de Aceitação de Equipamento ( DAE )

**DEPARTAMENTO INDUSTRIAL**

Projecto :

Cliente:

Produto:

Data:

Molde:

Refª.

Fabrica:

**Chefe Projecto:**

**C.Técnico :**

**C. Qualidade :**

**C. Industrial :**

**Designação do Equipamento :**

**Fornecedor :**

Encomenda Nº :

Data Enc. :

Prazo Acordado :

Data Recepção

| | SIM | NÃO | Obs : |
|---|---|---|---|
| Equipamento respeita especificações ? | | | |
| Equipamento de acordo c/normas CE ? | | | |
| Peças aprovadas ? | | | |
| Existe manual de instruções ? | | | |
| Existe plano de manutenção ? | | | |
| Foi feito a homologação do equipamento ? | | | |
| Peças substituição ? | | | |

**OBS:**

| ELABORADO | APROVADO | DATA |
|---|---|---|
| | | |

DI 000.00.0

Anexo 3.9

| | | |
|---|---|---|
| | **Confirmação Realização Marcos Fornecedor** | Data: __/__/__ |

Tipo meio de produção: Ref. Meio de produção:

| | |
|---|---|
| Número da Encomenda:<br>Data da Encomenda: | Nº do Projecto: |
| Fornecedor:<br>Código do fornecedor: | |
| Referência da Peça: | Designação da Peça: |

Marco Nº: 100%

Descrição: Previsto:

Dados complementares:

| Acordo | | |
|---|---|---|
| Técnico / Industrial | Compras | Chefe de projecto |
| Data: ___/___/___<br>Rubrica: _____ | Data: ___/___/___<br>Rubrica: | Data: ___/___/___<br>Rubrica: _____ |

Nota: Para cada documento "Confirmação Realização Marcos Fornecedor para Facturação, deve ser emitida uma única factura, de acordo com a(s) percenta(
definida(s) na encomenda. Anexar a cada factura o original do presente documento.

Anexo 3.10

# Lista de Acompanhamento de Ensaios

Designação Peça: _____ Projecto: _____ Fornecedor: _____

| Número do Meio | | |
|---|---|---|
| Periféricos: | Meios de Controlo: | Moldes: |

| Item | Descrição do Problema | Causa Possível |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**ENSAIOS SUCESSIVOS**

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Local: | | | | | | | | | | | |
| Data: | | | | | | | | | | | |
| Máquina: | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
|

Anexo 3.11

# Check-List de Avaliação de Processo ( CLAP )

**DEPARTAMENTO INDUSTRIAL**

| Projecto | Designação | Cliente | Fábrica |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Documentação disponível no Posto de trabalho:**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Gama de Controlo ? | | | |
| Gama de Fabrico ? | | | |
| Gama de Embalagem ? | | | |
| Lay-Out do Posto de Trabalho ? | | | |
| Folhas de Registo de Defeitos ? | | | |

**Formação:**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Existe plano de formação a todos os operários ? | | | |
| Há fromação específica em Auto-Controlo ? | | | |
| As operações de Auto-Controlo estão definidas na GF ? | | | |
| Existe plano de avaliação periódica ? | | | |

**Meios de Controlo:**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Plano de Controlo | | | |
| Meios de Controlo de acordo com especificaçõees ? | | | |
| Calibres de verificação dimensional ? | | | |
| Amostras de peças conformes e não conformes ? | | | |
| Sistemas Poka Yoke para evitar erros de montagem ? | | | |
| Assegurada rastreabilidade do processo ? | | | |

**Meios Produtivos:**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Moldes disponíveis e aprovados ? | | | |
| Máquinas de Injecção adequadas aos moldes ? | | | |
| Equipamentos Periféricos disponíveis e aprovados ? | | | |
| Bases e outros dispositivos adaptados ao processo ? | | | |

**Processo:**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Estudo de Capacidade efectuado ? | | | |
| Estudo de Capabilidade efectuado ? | | | |
| Diagrama de Fluxo do Processo disponível ? | | | |
| FMEA do processo efectuado ? | | | |

**Logistica :**

| | Sim | Não | Observações: |
|---|---|---|---|
| Embalagem disponiveis ? | | | |
| Fluxo de materia definido ? | | | |

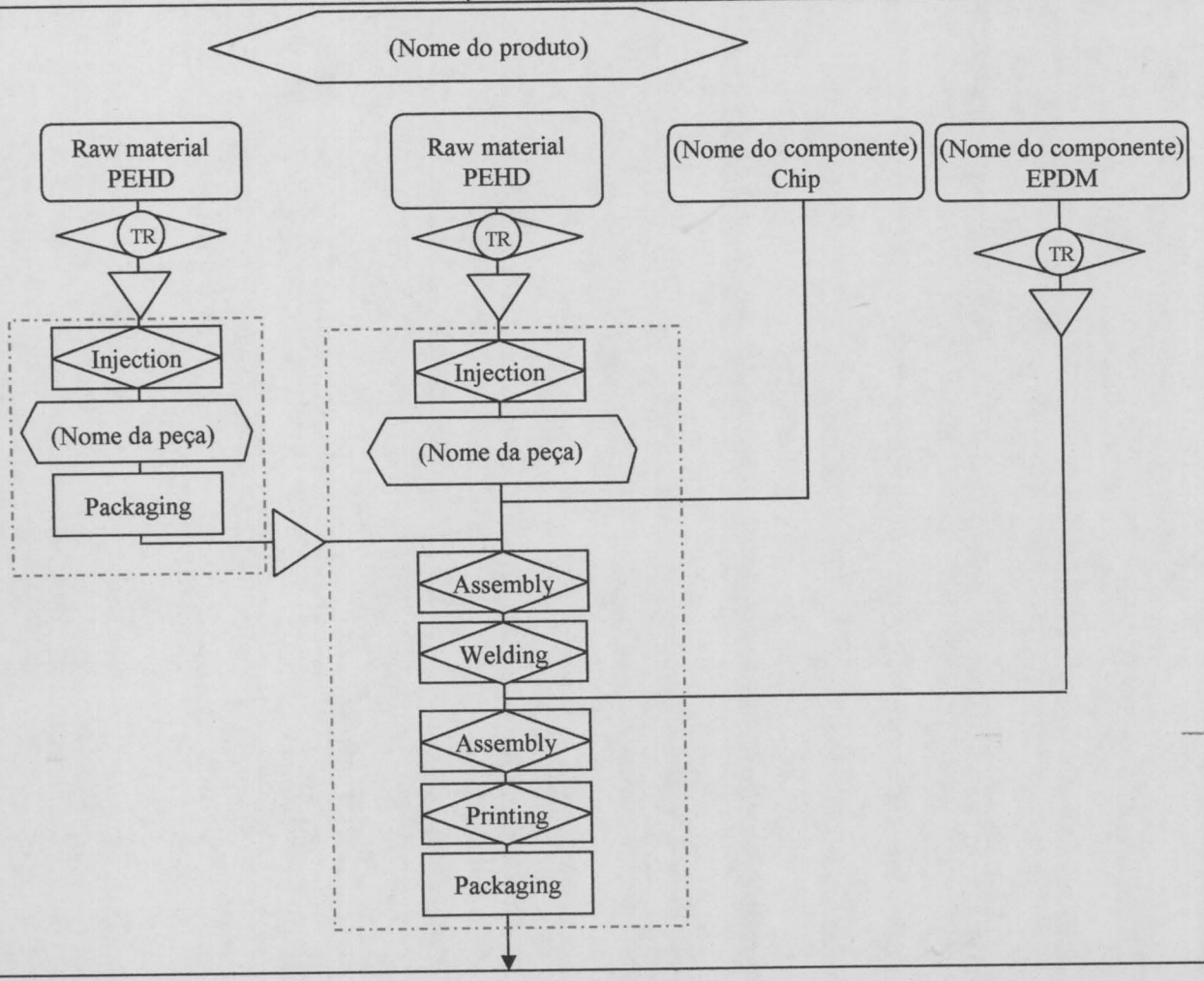
**OBS:**

| ELABORADO | APROVADO | DATA |
|---|---|---|
| | | |

# Process Flow Chart

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Rev. | Designation: peça1 | Ref ª (referência da peça) | Proj. SP 04/05 | |
|---|---|---|---|---|
| | Date: 08-03-2005 | | | |



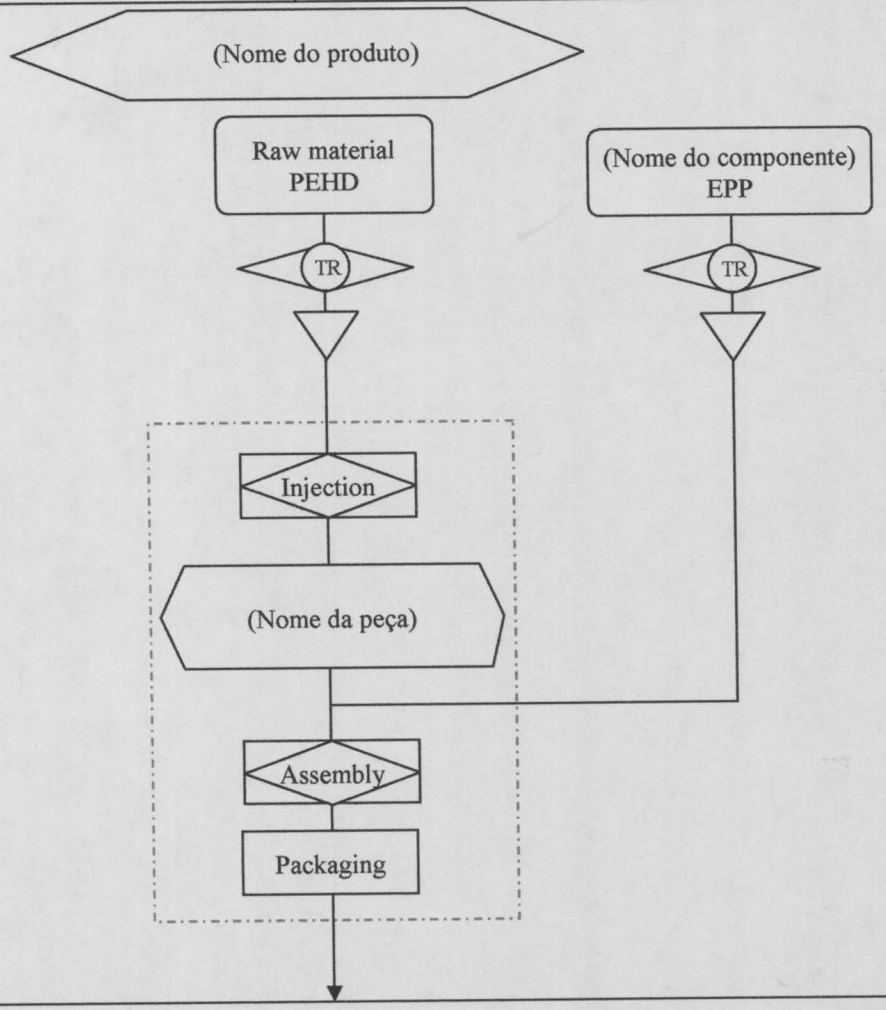

Anexo 4.1

# Process Flow Chart

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Rev. | Designation: peça2 | Ref ª (referência da peça) | Proj. SP 04/05 | |
|---|---|---|---|---|
| | Date: 08-03-2005 | | | |

0 ~~0~~ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12




Anexo 4.2

Anexo 4.3

# Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente ( REHS )

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Cliente | Designação | Referência | Molde |
|---|---|---|---|
| | peça1 | | |

## Ruídos

| | Níveis (dB) | Protecção |
|---|---|---|
| Ar Comprimido | | |
| Mecanicas | X | Máquinas de Injecção - uso de auriculares |
| U.S | | |
| Outras | | |

## Calor

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Temp. Amb. | | |
| Eq. Aquec. | X | Luvas, para zonas com temperatura alta na máquina de injecção |
| Temp. Peça | | |
| Outras | | |

## Mecânicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Corte | | |
| Queda | | |
| Elementos Moveis | X | Uso de barreiras de segurança |
| Outras | | |

## Ergonómicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Posição | X | Bancada até 900 mm de altura |
| Mov.Cargas | X | Limitar acesso dos empilhadores ao posto de trabalho |
| Risco Tendinites | | |
| Outros | X | Uso de iluminação adequada |

## Químicas

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Fumos | | |
| Solventes | | |
| Hidrocarbonetos | | |
| Outras | X | Máquina de Serigrafia |

## Reciclagem

| | | | Obs: |
|---|---|---|---|
| Recicl. Primária | % | 100 | |
| Embalagens MP | | | |
| Embal. Produto | | | |
| Outras | | | |

OBS:

| ELABORADO | HISTÓRICO | DATA |
|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | 29-05-2005 |

Anexo 4.4

# Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente ( REHS )

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Cliente | Designação | Referência | Molde |
|---|---|---|---|
| | peça2 | | |

## Ruídos

| | Niveis (dB) | Protecção |
|---|---|---|
| Ar Comprimido | | |
| Mecanicas | X | Máquinas de Injecção - uso de auriculares |
| U.S | | |
| Outras | | |

## Calor

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Temp. Amb. | | |
| Eq. Aquec. | X | Luvas, para zonas com temperatura alta na máquina de injecção |
| Temp. Peça | | |
| Outras | | |

## Mecânicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Corte | | |
| Queda | | |
| Elementos Moveis | X | Limitar acesso dos empilhadores ao posto de trabalho |
| Outras | | |

## Ergonómicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Posição | | |
| Mov.Cargas | | |
| Risco Tendinites | | |
| Outros | X | Uso de iluminação adequada |

## Quimicas

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Fumos | | |
| Solventes | | |
| Hidrocarbonetos | | |
| Outras | | |

## Reciclagem

| | | | Obs: |
|---|---|---|---|
| Recicl. Primária | % | 100 | |
| Embalagens MP | | | |
| Embal. Produto | | | |
| Outras | | | |

OBS:

| ELABORADO | HISTÓRICO | DATA |
|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | 29-05-2005 |

DI 000.00.0

Anexo 4.5

# Relatório de Segurança, Higiene e Ambiente ( REHS )

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Cliente | Designação | Referência | Molde |
|---|---|---|---|
| | peça3 | | |

## Ruídos

| | Níveis (dB) | Protecção |
|---|---|---|
| Ar Comprimido | | |
| Mecanicas | X | Máquinas de Injecção - uso de auriculares |
| U.S | | |
| Outras | | |

## Calor

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Temp. Amb. | | |
| Eq. Aquec. | X | Luvas, para zonas com temperatura alta na máquina de injecção |
| Temp. Peça | | |
| Outras | | |

## Mecânicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Corte | | |
| Queda | | |
| Elementos Moveis | X | Limitar acesso dos empilhadores ao posto de trabalho |
| Outras | | |

## Ergonómicos

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Posição | | |
| Mov.Cargas | | |
| Risco Tendinites | | |
| Outros | X | Testes ergonómicos; Uso de iluminação adequada |

## Quimicas

| | | Protecção |
|---|---|---|
| Fumos | | |
| Solventes | | |
| Hidrocarbonetos | | |
| Outras | | |

## Reciclagem

| | | | Obs: |
|---|---|---|---|
| Recicl. Primária | % | 100 | |
| Embalagens MP | | | |
| Embal. Produto | | | |
| Outras | | | |

OBS:

| ELABORADO | HISTÓRICO | DATA |
|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | 29-05-2005 |

Anexo 4.6

# Especificação de Equipamentos

# ( EE )

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Proj: | Cliente: | Produto: | Data: |
|---|---|---|---|
| | | | |

| Molde: | Refª. | Designação: |
|---|---|---|
| | | peça 1 |

**TIPO DE EQUIPAMENTO :**

| Equipamentos Gerais | | Equipamentos Especificos | |
|---|---|---|---|
| Maquina de injecção | | Maquinas Soldadura US | X |
| Refrigerador | | Maquinas Soldadura Vibração | |
| Estufa / Desumidificador | | Maquinas Soldadura Placa Quente | |
| Termorregulador | | Maquinas Soldadura Laser | |
| Misturador MP | | Maq. Corte US | |
| Caixa Aquecimento | | Perifericos Montagem | |
| Geradores Azoto | | Perifericos Detecção | X |
| Aparelhos Gas | | Meios Controlo Série | |
| Maq. Corte Laser | | | |
| Robots | | | |
| _____ | | _____ | |
| _____ | | _____ | |
| | | _____ | |
| | | _____ | |

| | Sim | Não | Obs: |
|---|---|---|---|
| Caderno de Encargos Disponivel | X | | |
| Desenho de Peça Disponível | X | | |
| Peças Disponiveis | X | | |

**Caracteristicas Gerais**

**Fornecedor Designado :**

**Prazo Acordado :**

| ELABORADO | APROVADO | DATA |
|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | 02-06-2005 |

DI 000.00.0

Anexo 4.7

# Especificação de Equipamentos

# ( EE )

DEPARTAMENTO INDUSTRIAL

| Proj: | Cliente: | Produto: | Data: |
|---|---|---|---|
| | | | |

| Molde: | Refª. | Designação: |
|---|---|---|
| | | peça 1 |

**TIPO DE EQUIPAMENTO :**

| Equipamentos Gerais | | Equipamentos Especificos | |
|---|---|---|---|
| Maquina de injecção | | Maquinas Soldadura US | |
| Refrigerador | | Maquinas Soldadura Vibração | |
| Estufa / Desumidificador | | Maquinas Soldadura Placa Quente | |
| Termorregulador | | Maquinas Soldadura Laser | |
| Misturador MP | | Maq. Corte US | |
| Caixa Aquecimento | | Perifericos Montagem | |
| Geradores Azoto | | Perifericos Detecção | |
| Aparelhos Gas | | Meios Controlo Série | |
| Maq. Corte Laser | | Máquina de serigrafia | X |
| Robots | | | |
| | | | |
| | | | |

| | Sim | Não | Obs: |
|---|---|---|---|
| Caderno de Encargos Disponivel | | X | |
| Desenho de Peça Disponível | X | | |
| Peças Disponiveis | X | | |

**Caracteristicas Gerais**

**Fornecedor Designado :** Rokuprint **Prazo Acordado :**

| ELABORADO | APROVADO | DATA |
|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | 02-06-2005 |

DI 000.00.0

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| Nº | FUNÇÃO E/OU PROCESSO | FALHA | | | DETECÇÃO | Gravidade | Frequência | Deteção | IPR | Novo IPR | ACÇÃO | Resp. Prazo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODO | EFEITO | CAUSA | | | | | | | | |
| 1 | **Recepção Matéria-prima** | Não fornecimento | Impossibilidade de produção | Falha do fornecedor | Protocolo de logística | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 2 | | | | Mau planeamento | Planeamento de aprovisionamento | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 3 | | Identificação errada da embalagem | Confusão na produção Impossibilidade de produção | Falha do fornecedor | Protocolo de logística Controle ao fornecedor | 7 | 3 | 2 | 42 | | | |
| 4 | | Embalagens deterioradas | Rejeição/Reclamação Perda de material | Falha do fornecedor | Controlo visual | 5 | 3 | 2 | 30 | | | |
| 5 | | Índice de fluidez NOK | Rejeição/Reclamação Impossibilidade de produção | Falha do fornecedor | Controlo lab. Certificado de análise | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 6 | | Côr NOK | Rejeição/Reclamação Impossibilidade de produção | Falha do fornecedor | Controle ao fornecedor | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 7 | | Identificação interna errada da embalagem | Confusão na produção Impossibilidade de produção | Falha do armazém | Controlo logístico interno | 5 | 2 | 2 | 20 | | | |
| 8 | | Armazenamento errado da embalagem | Confusão na produção Impossibilidade de produção | Falha do armazém | Controlo logístico interno | 5 | 2 | 2 | 20 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Injecção | Marcação errada do calendário | Má traçabilidade | Índice desactualizado | Auto-controlo | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 10 | | | | Calendário desectualizado | Auto-controlo | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 11 | | Rechupes | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 12 | | Raiados de humidade | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Deficiente secagem da MP | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 13 | | Peça incompleta | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 14 | | | | Saídas de ar obstruídas | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 15 | | | | Falta de saídas de ar | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 16 | | | | Bico de injecção obstruído | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 17 | | | | Sistema de alimentação obstruído | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 18 | | | | Injecção mal dimensionada | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 19 | | | | Bico de injecção desajustado | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 20 | | | | Presença de matéria-prima degradada | Autocontrolo + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Peça com queimados | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 22 | | | Saídas de ar obstruídas | Autocontrolo + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 23 | | | MP deteriorada | Autocontrolo + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 24 | | | Temperatura da MP demasiado elevada | Autocontrolo + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 25 | Marcas dos extractores | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Desgaste dos extractores | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 26 | | | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 27 | Rebarbas | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 28 | | | Força de fecho insuficiente | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 29 | | | Linha de junta danificada | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 30 | | | Máquina de Injecção avariada | Autocontrolo + CV + Manutenção preventiva da máquina | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 31 | Côr NOK | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Bico de injecção mal limpo | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | Linhas de união | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 33 | Riscos na peça | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Manutanção incorrecta (formação de operadores) | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 34 | | | Embalamento incorrecto | Autocontrolo + CV | 7 | 4 | 2 | 56 | | | |
| 35 | Peças com óleo | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Óleo dos mecanismos do molde | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 36 | Brilho incorrecto | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros de injecção incorrectos | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 2 | 42 | | | |
| 37 | | | Molde | Autocontrolo + CV + Manutenção do molde | 7 | 3 | 2 | 42 | | | |
| 38 | Peça deformada | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros de injecção incorrectos | Autocontrôle + CV MC–Verificação da montabilidade | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 39 | | | Embalamento incorrecto | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 40 | Características dimensionais fora de tolerância | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Parâmetros de injecção incorrectos | Audit CV MC–Verificação da montabilidade | 8 | 3 | 3 | 72 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | | | | Má performance do molde | Audit CV MC–Verificação da montabilidade MAP molde | 8 | 2 | 2 | 32 | | | |
| 42 | | | | Contracção do molde | Audit CV MC–Verificação da montabilidade MAP molde | 8 | 2 | 2 | 32 | | | |
| 43 | | Peça manchada | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Tremonha e fuso da máquina mal limpos | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 44 | | | | Bico de injecção mal limpo | Autocontrolo + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 45 | **Montagem** | Falta de componentes | Não é possível proceder à montagem Rejeição do cliente | Falha do operador | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 46 | | Montagem incorrecta | Grande descontentamento Rejeições internas Rejeições cliente | Falha do operador | Autocontrolo + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 47 | **Soldadura** | Não solda | Impossibilidade de produção | Avaria do equipamento | Auto-controlo Manutenção preventiva | 9 | 2 | 2 | 36 | | | |
| 48 | | Soldadura fraca | Peça danificada Rejeição do cliente | Parâmetros de soldadura desajustados | Funções parametrizáveis no equipamento | 8 | 2 | 3 | 48 | | | |
| 49 | | Excesso de soldadura | Aspecto NOK | Parâmetros de soldadura desajustados | Funções parametrizáveis no equipamento | 8 | 2 | 3 | 48 | | | |
| 50 | | Soldadura insuficiente para CDC | Rejeição cliente | Redefinição do produto (AMDEC produto) | Avaliação da resistência da peça | 8 | 5 | 3 | 120 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Pintura | Falta de aderência | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Auto-controlo visual | 8 | 2 | 8 | 128 | | | |
| 52 | | | | Limpeza das peças incompleta | Auto-controlo visual | 8 | 2 | 8 | 128 | | | |
| 53 | | | | Mistura incorrecta de endurecedor | Auto-controlo visual | 8 | 2 | 8 | 128 | | | |
| 54 | | | | Espessura da camada de tinta incorrecta | Auto-controlo visual | 8 | 2 | 8 | 128 | | | |
| 55 | | Bolhas | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Mistura da tinta incorrecta | Auto-controlo visual | 6 | 2 | 4 | 48 | | | |
| 56 | | | | Tempo demasiado curto | Controlo do tempo + controlo volante | 6 | 2 | 4 | 48 | | | |
| 57 | | Brilho não conforme | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Parâmetros do processo incorrectos | Auto-controlo visual | 4 | 2 | 4 | 32 | | | |
| 58 | | | | Mistura da tinta incorrecta | Auto-controlo visual | 4 | 2 | 4 | 32 | | | |
| 59 | | | | Humidade incorrecta | Controlo automático da humidade | 4 | 2 | 4 | 32 | | | |
| 60 | | Diferença de côr | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Misturador de tinta com disfuncionamento | Controlo da viscosidade | 8 | 1 | 2 | 16 | | | |
| 61 | | | | Temperatura da tinta incorrecta | Controlo automático da temperatura | 8 | 2 | 2 | 32 | | | |
| 62 | | | | Aplicação incorrecta | Controlo de espessura + controlo volante | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

**Cliente:** **AMFE:** Processo **Elaborado:** Mafalda Oliveira

**Peça: peça1** **Designação do AMFE:** **Revisão 0**

**Data: 08-03-2005**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | | Manchas | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Mistura da tinta incorrecta | Auto-controlo visual | 6 | 3 | 2 | 36 | | | |
| 64 | | Riscos | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Manuseamento incorrecto das peças para colocação nos suportes | Auto-controlo visual | 4 | 3 | 3 | 36 | | | |
| 65 | | Deformações | Grande descontentamento Rejeição do cliente | Humidade incorrecta | Controlo automático da humidade | 6 | 2 | 2 | 24 | | | |
| 66 | | | | Suportes danificados | Auto-controlo | 6 | 2 | 2 | 24 | | | |
| 67 | | | | Temperatura incorrecta | Controlo automático da temperatura | 6 | 2 | 2 | 24 | | | |
| 68 | **Embalagem** | Embalagem não conforme | Rejeição interna | Erro da produção/ logística | Controlo volante | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 69 | | Embalamento errado das peças | Rejeição do cliente | Falha do operador | Controlo volante | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 70 | | Quantidade de peças incorrecta | Rejeição do cliente | Falha do operador | Controlo volante | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 71 | | Falta de etiqueta | Rejeição interna | Falha do operador | Controlo volante | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 72 | | Falta de embalagem | Falha do envio | Erro logístico | Controlo logístico interno | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 73 | | Mistura de diferentes peças | Rejeição do cliente | Erro da produção/ logística | Controlo volante | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 74 | | Etiqueta errada | Rejeição interna | Falha do operador | Controlo volante | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 75 | **Transporte** | Transporte inexistente | Grande descontentamento | Falha do fornecedor de transporte | Protocolo de logística | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 76 | | Embalagens danificadas | Grande descontentamento | Mau acondicionamento das embalagens | Distribuição e controlo visual feitos pelo operador | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |

Anexo 4.8

SIMOLDES PLÁSTICOS

# * A.M.F.E. * ANÁLISE MODAL DE FALHAS E EFEITOS

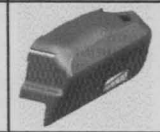
**PRODUTO:** **PROCESSO** ☒

**Projecto: SP 04/05**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cliente:** | | | | **AMFE:** Processo | | | | | **Elaborado:** Mafalda Oliveira | | | |
| **Peça: peça1** | | | | **Designação do AMFE:** | | | | | | | **Revisão 0** | |
| | | | | | | | | | | | **Data:** | **08-03-2005** |
| 77 | | Mistura de diferentes versões | Rejeição cliente | Erro logístico | Controlo logístico interno | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 78 | | Incapacidade do transporte para levar todas as peças solicitadas | Grande descontentamento | Má planificação do transporte | Controlo logístico interno | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 79 | | Atraso na entrega | Grande descontentamento | Má planificação do percurso | Protocolo de logística | 7 | 1 | 2 | 14 | | | |
| 80 | | | | Atraso na produção | Audit produto | 7 | 3 | 1 | 21 | | | |

BIBLIOTECA FEUP

# PSA T7 - Proj. SP 13/05

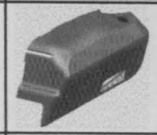
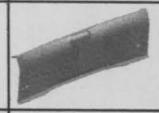
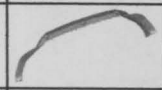
| DESIGNAÇÃO | Nº DO MOLDE | DES. PEÇA | Nº DO MOLDE FORN. | Referências | Nº CAV. | Fig | Dim. Molde | Area Proj. Cm2 | Máq Calculada | | MÁQ. VEND. (TON) | Tempo ciclo vend. (s) | Nº operadores vend. | Peso peça vend. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Garniture de custode inférieure T7 (partie sup) | |  | | | 2+2 | 2 | | | | | 600 | | | 210 |
| Garniture de custode inférieure T7 (partie inf) | | | | | 2+2 | 2 | | | | | 600 | | | 130 |
| Grille d'extraction air | | | | | 2+2 | 2 | | | | | 250 | | | 10 |
| Garniture de panneau arrière | |  | | | 2 | 2 | | | | | 1300 | | | 790 |
| Garniture inferieur de volet | |  | | | 2 | 2 | | | | | 1300 | | | 1890 |
| Garniture supérieure de volet | |  | | | 2 | 2 | | | | | 600 | | | 300 |
| Garniture latérale de volet | | | | | 2+2 | 2 | | | | | 500 | | | 110 |

| | |
|---|---|
| SOP | |
| Cadência Total Ano: | 400000 |
| Rendimento Operacional: | |
| Data de actualização | 10-Mai-05 |

Anexo 4.9

# PSA T7 - Proj. SP 13/05

**DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO**

| DESIGNAÇÃO | Nº DO MOLDE | DES. PEÇA | MÁQ. (TON) | Peso inj. (g) | MATÉRIA PRIMA | Côr | TEMPO CICLO (s) | Injecções/ hora | Taxa Consumo | Consumo Mensal (11 Meses) | Montagens | EQUIPAMENTOS PERIFÉRICOS | EMBALAGEM | Qt.Pçs/ Embalagem | OCUPAÇÃO MÁQUINA (h/Mês) | OCUPAÇÃO MÁQUINA (h/dia) | Nº Máq. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Garniture de custode inférieure T7 (partie sup) | |  | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | Clipsagem das peças superior e inferior + clipsagem da grelha + colagem de 3 Mousses | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Garniture de custode inférieure T7 (partie inf) | | | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Grille d'extraction air | | | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Garniture de panneau arrière | |  | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | Colagem de 1 Mousse + clipsagem de 4 agrafos + clipsagem de 2 mousses | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Garniture inferieur de volet | |  | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | Colagem de 2 mousses + clipsagem de 12 agrafos | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Garniture supérieure de volet | |  | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | Colagem de 3 mousses + clipsagem de 2 'garniture' + clipsagem de 7 agrafos | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Garniture latérale de volet | | | | | P/EMD20 | | #DIV/0! | | | 0 | | | | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! |

| | |
|---|---|
| SOP | |
| Cadência Total Ano: | 400000 |
| Rendimento Operacional: | |
| Data de actualização | 10-Mai-05 |

| Máquina Real: | < 60 t | 65-95 t | 100-185 t | 190-300 t | 350 - 450 t | 500 - 650 t | 700 - 900 t | >1000 t | Bi/Vert./Esp. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº Moldes | | | | | | | | | | 0 |
| Oc. Máq. | | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | #DIV/0! | | | | | #DIV/0! |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Detéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 1 | **Réception Matière: PPHC + Masterbatch** | Non-approvisionnement | Impossibilité d'approvisionner la production | Défaillance du fournisseur | Protocole logistique | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 2 | | | | Mauvaise programmation | Planification du approvisionnement | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 3 | | Mauvaise identification de l'emballage fournisseur | Confusion dans l'approvisionnement a production Impossibilité de production | Défaillance du fournisseur | Protocole logistique Contrôle fournisseur | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 4 | | Emballage non conforme | Refusé/ réclamation Manque matériel | Défaillance du fournisseur | Vérification visuelle | 5 | 3 | 2 | 30 | | | |
| 5 | | Indice fluidité NOK (Matière première) | Refusé / réclamation Impossibilité de production | Défaillance du fournisseur | Contrôle Labo+Certificat d'analise | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 6 | | Contrôle mesurable N.O.K (Composants) | Refusé / réclamation Impossibilité de production | Défaillance du fournisseur | Contrôle de reception | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 7 | | Couleur NOK | Refusé / réclamation Impossibilité de production | Défaillance du fournisseur | Contrôle fournisseur | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** 17-03-2005

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 8 | | Mauvaise identification interne d'emballage | Confusion dans l'approvisionnement a production Impossibilité de production | Défaillance du magasin | Contrôle logistique interne | 5 | 2 | 2 | 20 | | | |
| 9 | | Emballage mal stocké | Confusion dans l'approvisionnement a production Impossibilité de production | Défaillance du magasin | Contrôle logistique interne | 5 | 2 | 2 | 20 | | | |
| 10 | **Melange** | Mauvaise masterbatch | Mauvaise couleur | Défaillance humaine | Auto-contrôle | 6 | 2 | 5 | 60 | | | |
| 11 | | Mauvaise pourcentage de masterbatch | Mauvaise couleur | Défaillance humaine | Auto-contrôle | 6 | 2 | 5 | 60 | | | |
| 12 | | Contamination du masterbatch | Mauvaise couleur | Défaillance humaine | Auto-contrôle + contrôle visuel | 6 | 2 | 5 | 60 | | | |
| 13 | **Moulage** | Marquage non conforme | Mauvaise traçabilité | Calendrier pas a jour | Auto-contrôle | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 14 | | | | Indice non a jour | Auto-contrôle | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 15 | | Retassures dans la surface visible dela pièce | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Auto-contrôle | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS** ☒

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** 17-03-2005

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 16 | | Retassures | Grand Mécontentement: Fonctionnel Rejetions interne Rejetions client | Géométrie de la pièce | Autocontrôle + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 17 | | Pièce incomplète | Grand Mécontentement: Fonctionnel Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 18 | | | | Buse d'injection mal ajustée | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 19 | | | | Obstruction de la buse | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 20 | | | | Obstruction de la carotte | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 21 | | | | Fuites d'air obstruées | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 22 | | | | Manque de fuites | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 23 | | | | Injection mal dimensionné | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |
| 24 | | | | Présence de MP endommagée | Autocontrôle + CV | 8 | 3 | 2 | 48 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS** ☒

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** 17-03-2005

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 25 | | Pièce avec brûlis | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 26 | | | | Fuites d'air obstruées | Autocontrôle + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 27 | | | | Présence de MP endommagée | Autocontrôle + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 28 | | | | Témperatura de la MP trés élevée | Autocontrôle + CV | 6 | 3 | 3 | 54 | | | |
| 29 | | Marques extracteurs | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 30 | | | | Usure des extracteurs | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| Nº | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 31 | | Bavures | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 32 | | | | Force de fermeture insuffisante (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 33 | | | | Plans de joints endommagés | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 34 | | | | Machine d'injection avariée | Autocontrôle + CV+ Manutention Préventive Machine | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 35 | | Couleur non conforme étalon | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Mélange de M.P. de la dernière production | Autocontrôle + CV | 7 | 1 | 2 | 14 | | | |
| 36 | | | | Défaillance du fournisseur | Contrôle fournisseur Analyses Lab. | 7 | 1 | 3 | 21 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 37 | | | | Mauvaise mélange | Contrôle par colorimètre + contrôle visuel | 7 | 1 | 3 | 21 | | | |
| 38 | | | | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 39 | | Lignes d'union | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 40 | | Rayures dans la pièce | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Maintenance incorrecte (Former les opérateurs) | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 41 | | | | Emballage incorrect | Autocontrôle + CV | 7 | 4 | 2 | 56 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 42 | | Lignes de flux | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 4 | 2 | 56 | | | |
| 43 | | Brillance | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV | 7 | 4 | 2 | 56 | | | |
| 44 | | | | Moule | Autocontrôle + CV + Mantenance du moule | 7 | 3 | 2 | 42 | | | |
| 45 | | Graisse | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Huile des mécanismes de fonctionnement du moule | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 46 | | Pièce déformée | Grand Mécontentement: Fonctionnel Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Autocontrôle + CV MC–Vérification de la montabilité | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 47 | | | | Emballage incorrect | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 48 | | Pièce hors tolérance | Grand Mécontentement: Fonctionnel Rejetions interne Rejetions client | Paramètres du processus (Registre informatique du réglage machine) | Audit CV MC–Vérification de la montabilité | 8 | 3 | 3 | 72 | | | |
| 49 | | | | Mauvais performance du moule | Audit CV MC–Vérification de la montabilité MAP moule | 8 | 2 | 2 | 32 | | | |
| 50 | | | | Contraction du moule | Audit CV MC–Vérification de la montabilité MAP moule | 8 | 2 | 2 | 32 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** 17-03-2005

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 51 | | Grainage endommagé | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Fermeture du moule avec plastique et/ ou autres déchets à l'intérieur | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 52 | | Pièce tachée | Grand Mécontentement: Aspect Rejetions interne Rejetions client | Trémie et fuseau de la machine mal nettoyée | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 53 | | | | Buse d'injection mal nettoyée | Autocontrôle + CV | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 54 | **Assemblage** | Manque de composants | N'est pa possible de procéder au montage Rejection client | Erreur opérateur | Autocontrôle + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 55 | | Assemblage incorrect | Grand Mécontentement: Fonctionnel Rejetions interne Rejetions client | Erreur opérateur | Autocontrôle + CV | 7 | 3 | 3 | 63 | | | |
| 56 | **Soudure** | Ne soude pas | Impossibilité de production | Panne de l'équipement | Autocontrôle + Manutention Préventive | 9 | 2 | 2 | 36 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** 17-03-2005

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détection | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 57 | | Soudure fragile | Pièce endommagé Rejection client | Paramètres de soudure désajustés | Fonctions paramétrizable dans l'équipement | 8 | 2 | 3 | 48 | | | |
| 58 | | Excès de soudure | Aspect NOK | Paramètres de soudure désajustés | Fonctions paramétrizable dans l'équipement | 8 | 2 | 3 | 48 | | | |
| 59 | | Soudure insuficiente pour CDC | Rejetion client | Redefinition produit (AMDEC produit) | Evaluation de la resistance de la pièce | 8 | 5 | 3 | 120 | | Revoir concept de soudure/assemblage | |
| 60 | **Emballage** | Emballage non conforme | Refusé interne | Erreur production / logistique | Contrôle volant | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 61 | | Mauvaise rangement de pièces | Refusé interne | Erreur opérateur | Contrôle volant | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 62 | | Numéro non conforme de pièces | Refusé interne | Erreur opérateur | Contrôle volant | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 63 | | Manque étiquette | Rejetions interne | Erreur opérateur | Contrôle volant | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 64 | | Etiquette non conforme | Rejetions interne | Erreur opérateur | Contrôle volant | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 65 | | Manque emballage | Aucun envoi | Erreur logistique | Contrôle logistique interne | 7 | 2 | 2 | 28 | | | |
| 66 | | Mélange de différent versions | Refusé client | Erreur production / logistique | Contrôle volant | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |

Anexo 4.10

SIMOLDES PLÁSTICOS

# ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE DE LEURS EFFETS ET DE LEUR CRITICITE *A.M.D.E.C.*

**PRODUIT** **PROCESSUS ☒**

CLIENT: **Faurecia** VEHICULE: **G9**

AMDEC: **Processus** ELABORÉ: **Mafalda Oliveira**

PIÈCE: **PANNEAU AR DOSSIER CENTRAL SAR T3 G DAG**

NOM DE L' AMDEC: **(SP 18/04)** **Révision 0**

**DATE:** **17-03-2005**

| N° | FONCTION (ET/OU) PROCESSUS | DEFAILLANCE | | | DETECTION | Gravité | Fréquence | Détéction | IPR | EVOLUTION | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MODE | EFFET | CAUSE | | | | | | Nouvel IPR | ACTION | Resp. Delai |
| 67 | **Transport** | Manque de transport | Grand Mécontentement | Fêlure du fournisseur de transport | Protocole logistique | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |
| 68 | | Endommagement d'emballage | Grand Mécontentement | Mauvais conditionnement sur emballage | Distribution et contrôle visuel réalisé par l'opérateur | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 69 | | Livraison incomplète | Grand Mécontentement | Mauvais planification du transport | Contrôle logistique interne | 7 | 2 | 3 | 42 | | | |
| 70 | | Retard livraison | Grand Mécontentement | Mauvais planification de la route | Protocole logistique | 7 | 1 | 2 | 14 | | | |
| 71 | | | | Retard de production | Audit produit | 7 | 3 | 1 | 21 | | | |
| 72 | | Mélange de différent versions | Refusé client | Erreur logistique | Contrôle logistique interne | 7 | 2 | 1 | 14 | | | |

Anexo 6.1

# Gama de fabrico Provisória
## Proj. SP 05/04

Departamento de Industrialização

24-02-2005

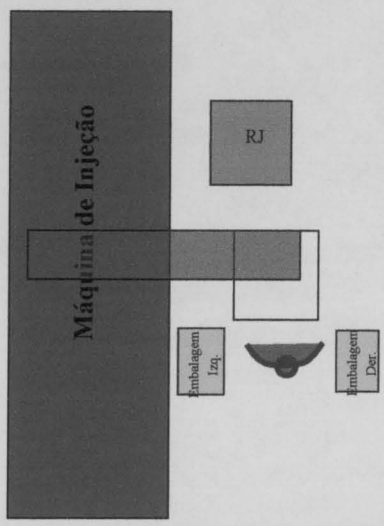


| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| SEAT | Botón Accionamento D./I. | 4890009/8 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

LAYOUT




| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **24-Fev-05** | |

| | | |
|---|---|---|
| | **Gama de fabrico Provisória**<br>**Proj. SP 05/04** | **Departamento de Industrialização**<br>**24-02-2005**<br>PÁG. N.º 2/2 |

OPERADOR:

**1.1** Recolhe peças Izq + Der após injecção
**1.2** Verifica peças conforme Gama de Controlo
**1.3** Embala peça Der na Emb.Der e peça Izq. na Emb. Izq. conforme Gama de Embalagem

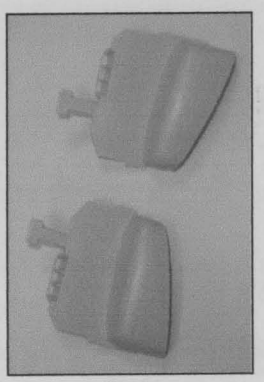


**fig.1**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **24-Fev-05** | **0** |

Anexo 6.2

# Gama de fabrico Provisória
## Proj. SP 05/04

Departamento de Industrialização

24-02-2005

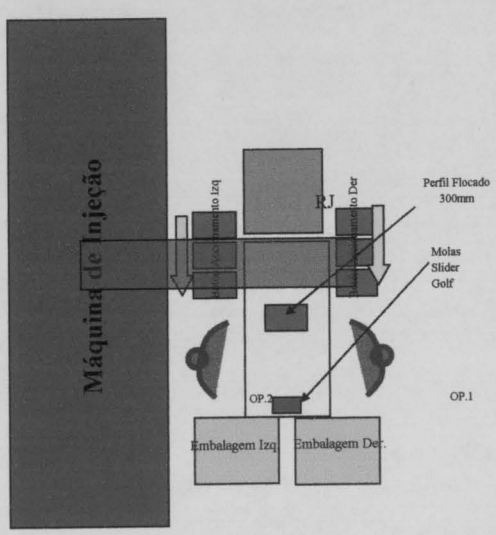


| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| SEAT | Deslizadeira Mont. B D./I. | 4890007/6 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| Perfil flocado pilar B SE350 | 4900459 | 4 | | | |
| Mola Slider Golf | 4200137 | 2 | | | |
| Botón Accionamento D./I. | 4890009/8 | 1 + 1 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

LAYOUT




| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 24-Fev-05 | |

| | Gama de fabrico Provisória<br>Proj. SP 05/04 | Departamento de Industrialização<br>24-02-2005<br>PÁG. N.º 2/2 |
|---|---|---|

OPERADOR 1:

**1.1** Recolhe peça Dir após injecção
**1.2** Verifica peça conforme Gama de Controlo (fig. 1)

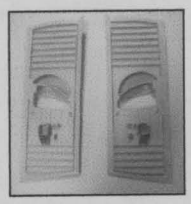


**fig.1**

**1.3** Monta 2 perfis na peça



**fig.2**

**1.4** Monta Botón Dir (ver sequência das figuras 3,4, 5 e 6)



**fig.3**



**fig.4**



**fig.5**




**fig.6**

**1.5** Monta Mola Slider (figuras 7 e 8)

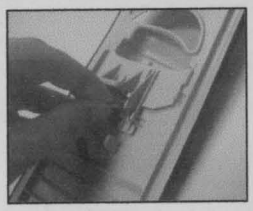


**fig.7**

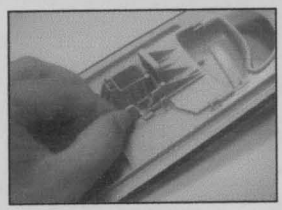


**fig.8**

**1.6** Verifica funcionamento do Botón (fig.9)

**1.7** Embala peça conforme gama de Embalagem

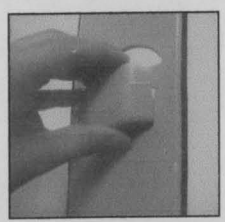


**fig.9**

OPERADOR 2: (procedimento idêntico ao do operador 1)

**2.1** Recolhe peça Izq. após injecção
**2.2** Verifica peça conforme Gama de Controlo (fig. 1)
**2.3** Monta 2 perfis na peça
**2.4** Monta Botón Izq. (ver sequência das figuras 3,4, 5, e 6)
**2.5** Monta Mola Slider (figuras 7 e 8)
**2.6** Verifica funcionamento do Botón (fig.9)
**2.7** Embala peça conforme gama de Embalagem

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **24-Fev-05** | **0** |

Anexo 6.3

# Gama de fabrico Provisória
## Proj. SP 05/04

Departamento de Industrialização

24-02-2005



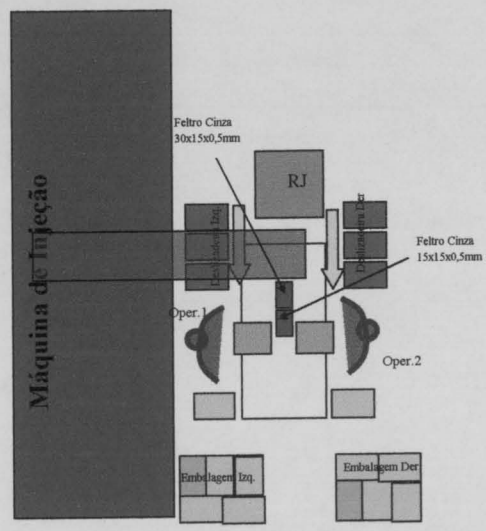
| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| SEAT | Conj. Revestimento Montante B Der./Izq. | W01P0867244A X30 / 43A X30 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| Deslizadeira Mont. B D./I. | 4890007/6 | 1 + 1 |
| Feltro Cinza 30x15x0,5mm | 4600603 | 2 |
| Feltro Cinza 15x15x0,5mm | 4600604 | 2 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

LAYOUT




| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | CÓPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **24-Fev-05** | **0** |

| | Gama de fabrico Provisória<br>Proj. SP 05/04 | Departamento de Industrialização<br>24-02-2005<br>PÁG. N.º 2/3 |
|---|---|---|

OPERADOR 1:

**1.1** Recolhe peça Izq. após injecção

**1.2** Verifica peça conforme Gama de Controlo (fig. 1)

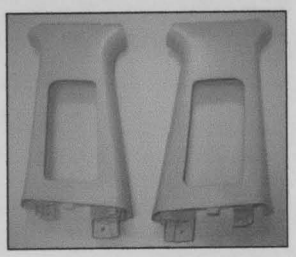


**fig.1**

**1.3** Cola Feltro 30x15

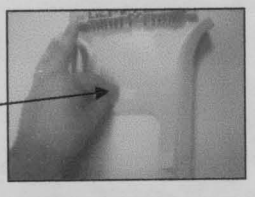


**fig.2**

**1.4** Cola Feltro 15x15

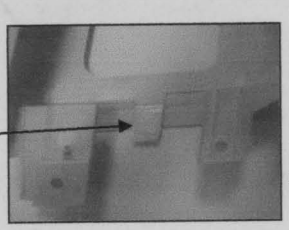


**fig.3**

**1.5** Pre-monta Deslizadeira Izq. no Montante B Izq. (fig.4)



**fig.4**

**1.6** Coloca no Gabarit de montagem (ver sequência das figuras 5, 6, 7, 8 e 9)



**fig.5**

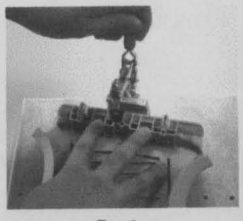


**fig.6**

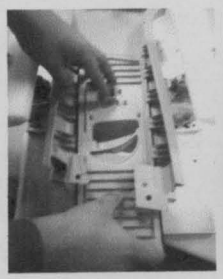


**fig.7**



**fig.8**



**fig.9**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **24-Fev-05** | **0** |

| | Gama de fabrico Provisória<br>Proj. SP 05/04 | Departamento de Industrialização<br>24-02-2005<br>PÁG. N.º 2/2 |
|---|---|---|

1.7 Acaba montagem da Deslizadeira (ver sequência das figuras 10, 11, 12 e 13)

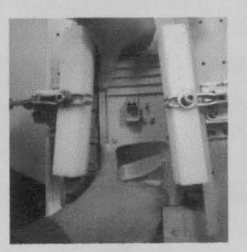


fig.10



fig.11



fig.12



fig.13

1.8 Retira conjunto do periférico e testa movimento (fig.14)



fig.14

1.9 Embala peças conforme gama de Embalagem

OPERADOR 2: (procedimento idêntico ao do operador 1)

2.1 Recolhe peça Der. após injecção
2.2 Verifica peça conforme Gama de Controlo (fig.1)
2.3 Cola Feltro 30x15 (fig. 2)
2.4 Cola Feltro 15x15 (fig.3)
2.5 Pre-monta Deslizadeira Der. no Montante B Der. (fig.4)
2.6 Coloca no Gabarit de montagem (ver sequência das figuras 5, 6, 7, 8 e 9)
2.7 Acaba montagem da Deslizadeira (ver sequência das figuras 10, 11, 12 e 13)
2.8 Retira conjunto do periférico e testa movimento (fig.14)
2.9 Embala peças conforme gama de Embalagem

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 24-Fev-05 | 0 |

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Anexo 6.4

# Gama de fabrico Provisória
## Proj. SP 05/04

Departamento de Industrialização

28-02-2005

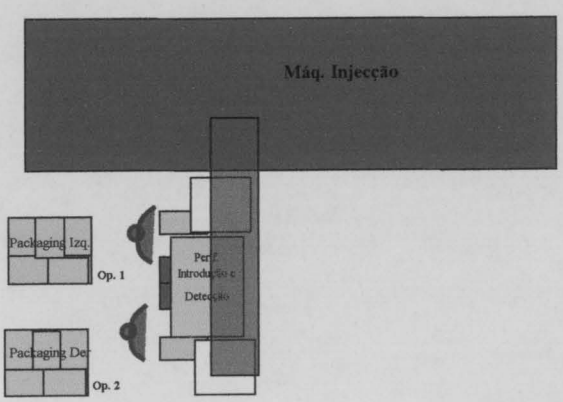


| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| SEAT | Conj. Revestimento Montante CD Der./Izq. | W01P0867288 X30 / 87 X30 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| Tapa AirbagMont. CD D/I | 4890011 | 1 + 1 | | | |
| Clip Metálico 14,5 mm | 4200173 | 4 + 4 | | | |
| Clip Metálico 11,5 mm SE350 | 4200880 | 1 + 1 | | | |
| Casquilho Metálico SE350 | 4100320 | 1 + 1 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

LAYOUT




| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | CÓPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 28-Fev-05 | |

# Gama de fabrico Provisória
## Proj. SP 05/04

Departamento de Industrialização

28-02-2005



OPERADOR 1:

**1.1** Coloca 4 + 1 Clips Met. (fig.1)

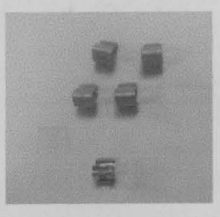


fig.1

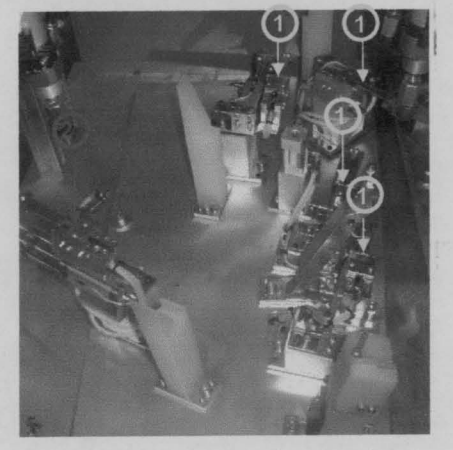



fig.2

**1.2** Coloca peça Izq. no periférico (fig.3)

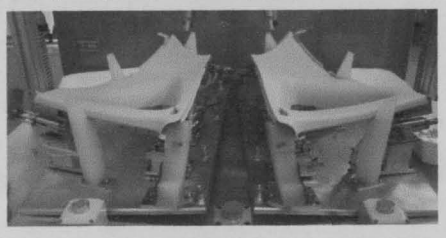


fig.3

**1.3** Coloca 1 casquilho (fig. 4 e 5)

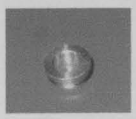


fig.4

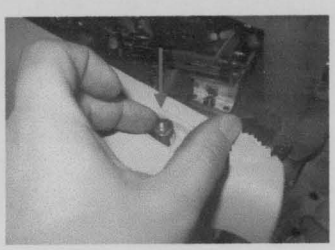


fig.5

**1.4** Monta Tapa Air-bag (fig.6)



fig.6

**1.5** Verifica peça

**1.6** Embala peça conforme Gama de Embalagem

OPERADOR 2: (procedimento idêntico ao do operador 1)

**2.1** Coloca 4 + 1 Clips Met.
**2.2** Coloca peça Der. no periférico
**2.3** Coloca 1 casquilho
**2.4** Monta Tapa Air-bag
**2.5** Acciona peridérico
**2.6** Verifica peça
**2.7** Embala peça conforme Gama de Embalagem

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **28-Fev-05** | **0** |

Anexo 6.5

| | FICHA DE INSTRUÇÃO | DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO |
|---|---|---|
| | Periférico de montagem e detecção de componentes para peça "Montante CD" | Nº FI.DI.076<br>PÁG. 1/3 |

Projecto : **SP 05/04 SEAT 350SE**



fig.1

## 1. OBJECTIVO

MONTAR 5 CLIPS METÁLICOS + 1 CASQUILHO METÁLICO POR PEÇA.
DETECTAR CORRECTA POSIÇÃO APÓS MONTAGEM DOS COMPONENTES ANTERIORES E PRESENÇA DA PEÇA "TAPA AIRBAG"

## 2. PREPARAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO

2.1 LIGAR FICHA ELÉCTRICA E AR COMPRIMIDO

2.2 LIGAR INTERRUPTOR GERAL "ON/OFF" (fig.2)

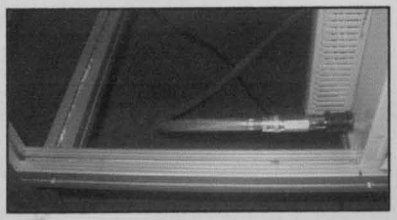




fig.2

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | NºREVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 3 | 19-04-2005 | 0 |

DQ.015.94.0

| | FICHA DE INSTRUÇÃO | DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO |
|---|---|---|
| | **Periférico de montagem e detecção de componentes para peça "Montante CD"** | Nº FI.DI.076<br>PÁG. 2/3 |

## 3. FUNCIONAMENTO

CADA OPERADOR, COLOCA DO SEU LADO :

3.1 COLOCAR 4+4 CLIPS MET. 14,5mm E 1+1 CLIPT MET.11,5mm NOS ALOJAMENTOS (fig.3 E 4)

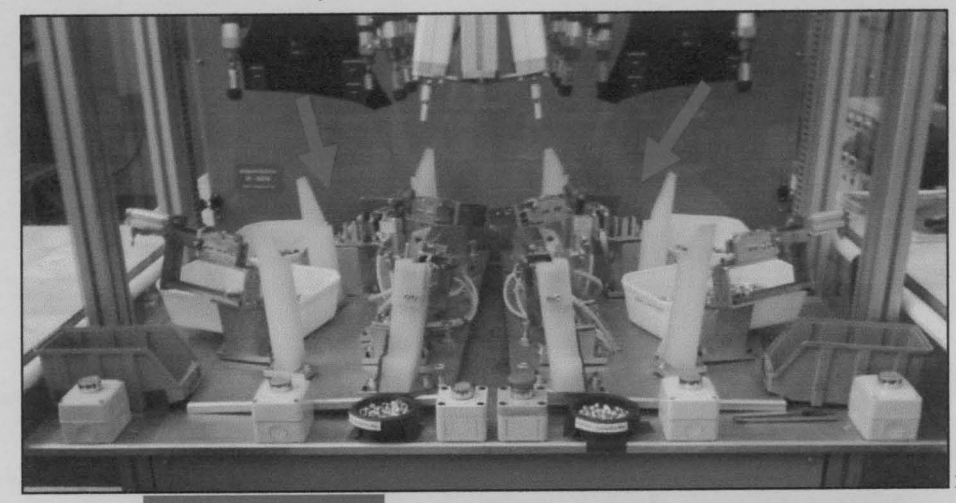


fig.3

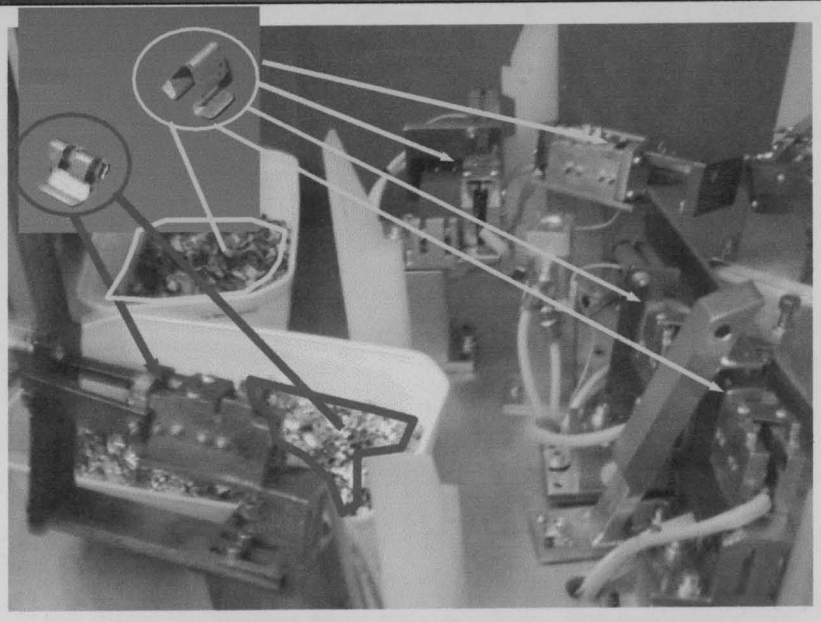


fig.4

3.2 - INTRODUZIR PEÇAS (ESQ. E DIR.) (fig.5)

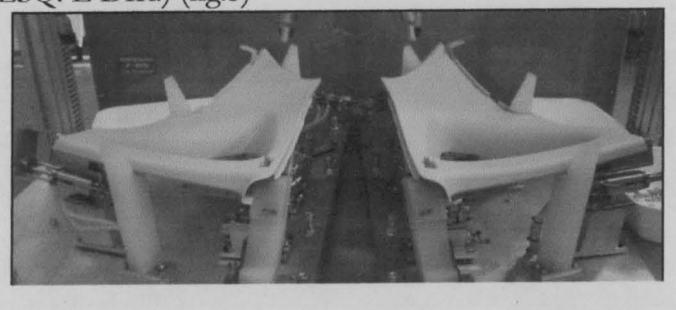


fig.5

Anexo 6.5



3.3 - COLOCAR CASQUILHO METÁLICO NO PERNO PILOTO (fig.6 e 7)

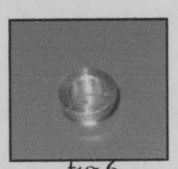


fig.6

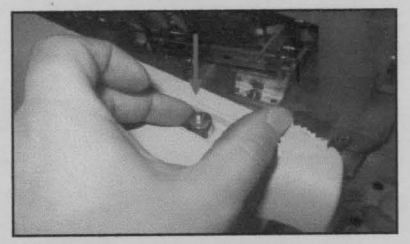


fig.7

3.4 - OS DOIS OPERADORES PRESSIONAM BOTONEIRAS DE 'START' (fig.8)

3.5 - MONTAR TAPA AIRBAG (fig.9)

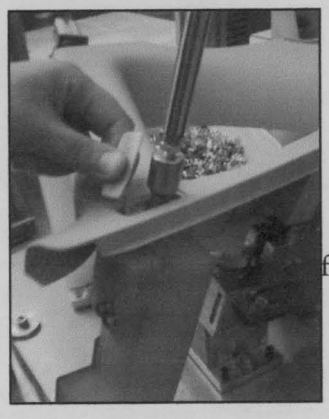
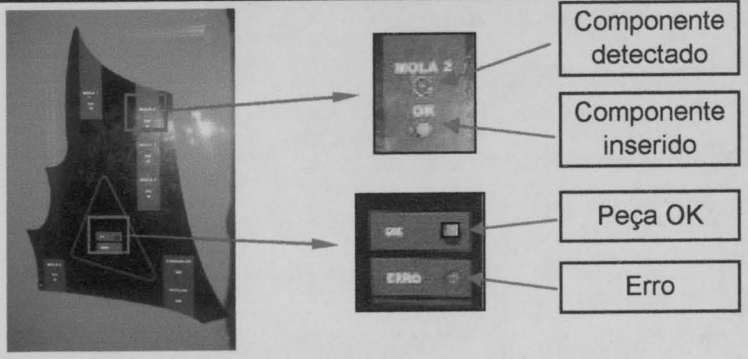


fig.9



fig.8

3.6 - RETIRAR PEÇAS

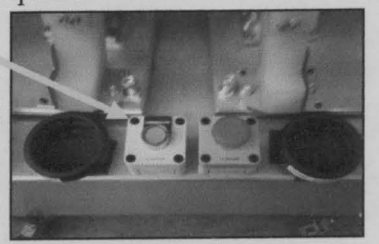



**ALARMES / EMERGÊNCIAS** **LEGENDA DO QUADRO DE SINALIZAÇÃO**

**4.** NO CASO DE PARAGEM DA MÁQUINA OU ACCIONAMENTO DE EMERGÊNCIA DESBLOQUEAR O PERIFÉRICO, E :

1) Se não faz qualquer movimento pneumático - verificar existência dos componentes
COLOCA OS EM FALTA E REINICIA CICLO NORMALMENTE

2) Se calca e pára - verificar existência ou boa introdução do "Casquilho" através da sinalização intermitente da Botoeria amarela
CARREGAR NA BOTOEIRA AMARELA, PARA DESARMAR
MONTA CASQUILHO E REINICIA O CICLO NORMALMENTE



3) Se faz todas as acções anteriores, introduz clips e pára - verificar introdução dos Clips
COLOCA PEÇA PARA RETRABALHO E FAZ NOVO CICLO COM PRÓXIMA PEÇA
SE REPETIR MESMO ERRO, CHAMAR MANUTENÇÃO

| | FICHA DE INSTRUÇÃO | DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO |
|---|---|---|
| | **Soldadura US e detecção de componentes "Montante A"** | FI.DI.086<br>PÁG. 1/3 |

**Peça:** Conj. Revestimento Montante A Der./Izq. **Projecto:** SP 05/04

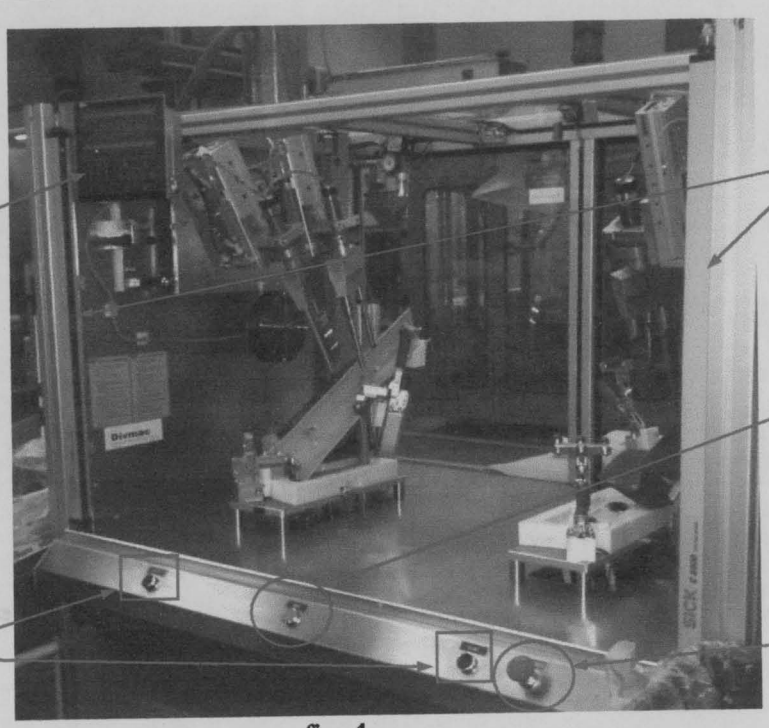



**fig. 1**

## 1. OBJECTIVO

Efectuar a soldadura do Montante A com o Montantino Vertical e Horizontal.

Detectar a presença de 2+2 clips met. 14,5mm e 1+1 clips met. 22,3mm SE350.

## 2. PREPARAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO

2.1 - Ligar ficha eléctrica e ar comprimido.

2.2 - Ligar interruptor geral ON/OFF




**fig.2**

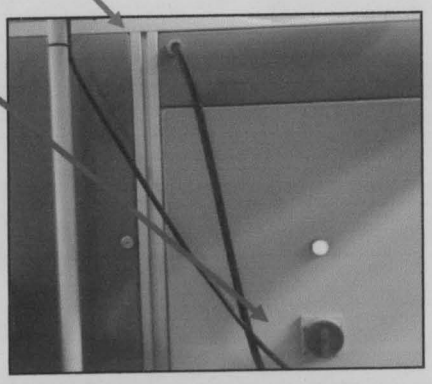


**fig.3**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 1 | 18-04-2003 | 0 |

## 3. FUNCIONAMENTO

3.1 - Recolher peça pré-montada com o Montantino Vertical e Horizontal. (fig.4)

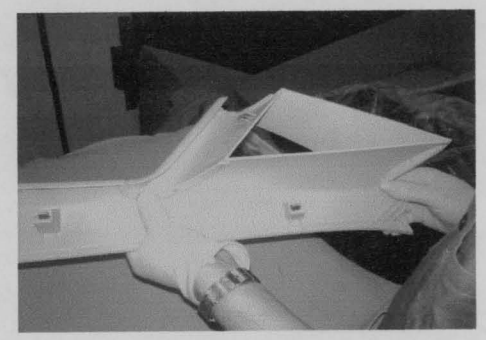


**fig.4**

3.2 - Colocar as peças Izq. e Der. na base e actuar os calcadores manualmente. (figuras 5, 6 e 7)

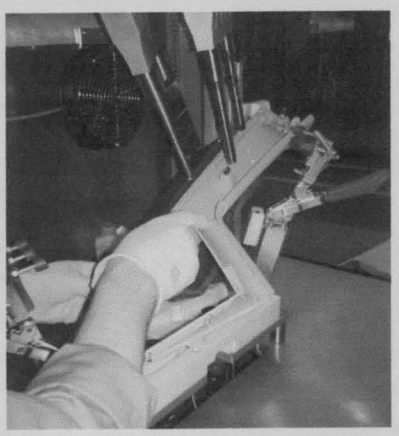


**fig.5**

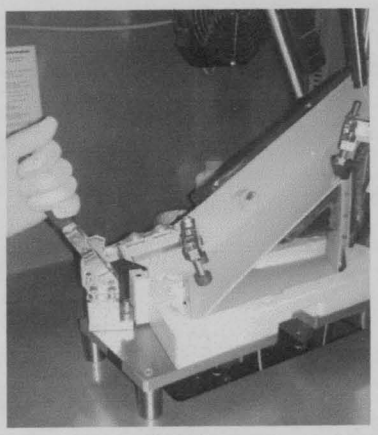


**fig.6**

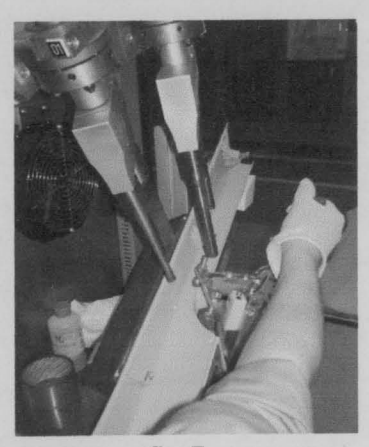


**fig.7**



**fig.8**

3.3 - Actuar botoneira bi-manual para início de ciclo de soldadura. (fig.9)

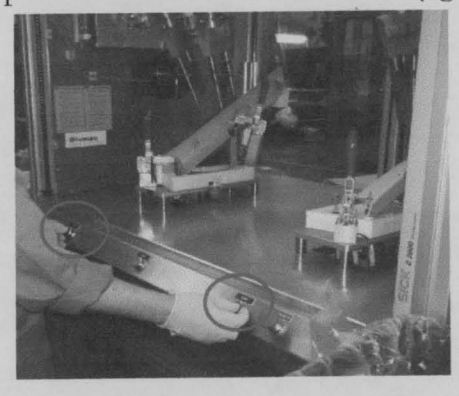


**fig.9**

3.4 - Retirar as peças do equipamento e disponibiliza-las para o operador seguinte.

## 4. ALARMES/EMERGÊNCIAS

NO CASO DE PARAGEM DA MÁQUINA, VERIFICAR:
(acciona luz sinalizadora vermelha e sinalizador sonoro)

1) a correcta montagem ou existência dos clips metálicos. Ver indicação do quadro de comandos que identifica o clip em falta;

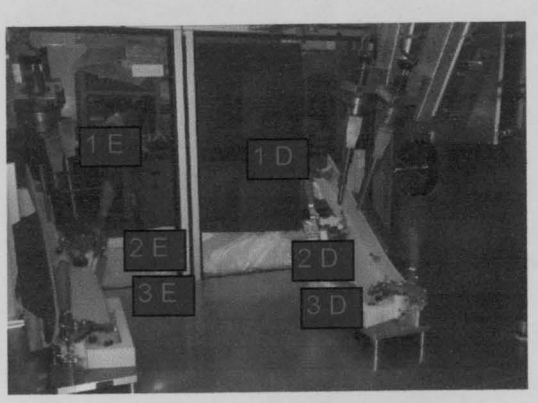



**fig.10**

2) a correcta montagem ou existência do Montantino Horizontal e Vertical;

3) se os calcadores foram actuados;

4) se está a respeitar a barreira de segurança;
Respeitar a zona de segurança.




**fig.11**

Anexo 6.7

| | FICHA DE INSTRUÇÃO | DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO |
|---|---|---|
| | Periférico de montagem e detecção de Grapas para peça "Carenado" | Nº FI.DI.077<br>PÁG. 1/2 |

**PROJECTO :** SP 03/04 SEAT 350SE



fig.1

## 1. OBJECTIVO

MONTAR 7 GRAPAS METÁLICAS
DETECTAR CORRECTA POSIÇÃO APÓS MONTAGEM

## 2. PREPARAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO

2.1 LIGAR FICHA ELÉCTRICA E AR COMPRIMIDO (figuras 2 e 3)

2.2 LIGAR INTERRUPTOR GERAL "ON/OFF"

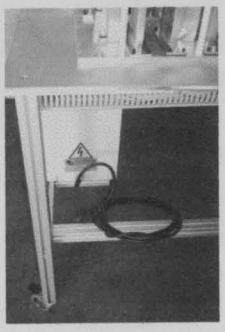


fig.2



fig. 3

## 3. FUNCIONAMENTO

3.1 - COLOCAR 7 GRAPAS NOS ALOJAMENTOS NA POSIÇÃO CORRECTA (fig.7)

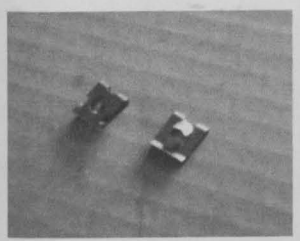


fig.4

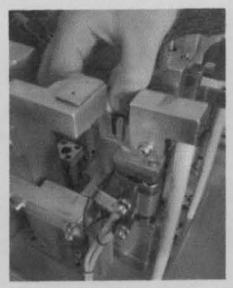


fig.5

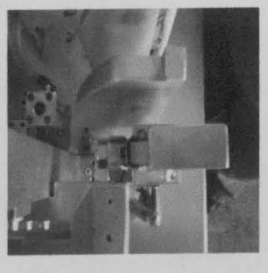


fig.6

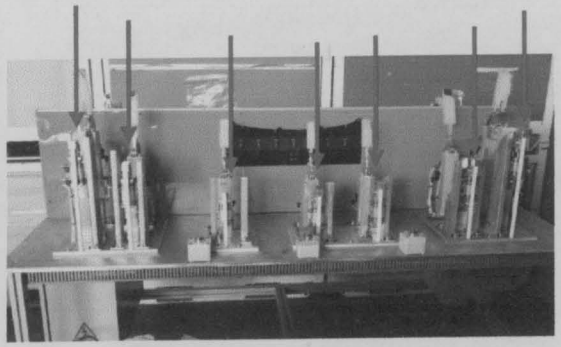


fig.7

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | NºREVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 15-03-2005 | 1 |

| | FICHA DE INSTRUÇÃO | DEPARTAMENTO INDUSTRIALIZAÇÃO |
|---|---|---|
| | Periférico de montagem e detecção de Grapas para peça "Carenado" | Nº FI.DI.077<br>PÁG. 2/2 |

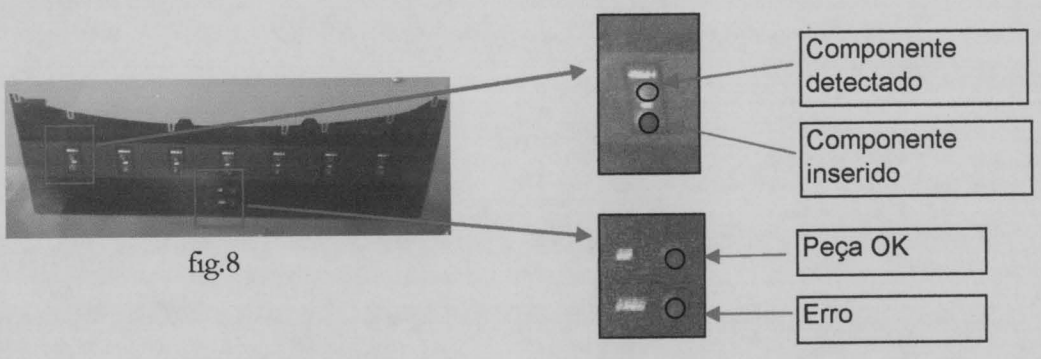



fig.8

3.2 - COLOCAR A PEÇA TENDO EM ATENÇÃO OS PONTOS DE ALOJAMENTO INDICADOS NAS FIG. 10, 11 E 12

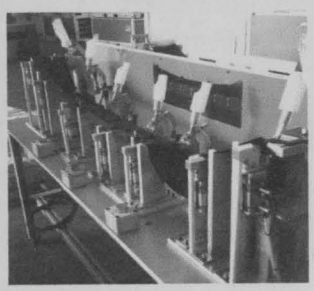


fig.9

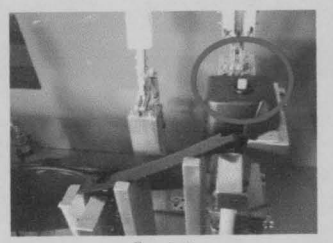


fig.10

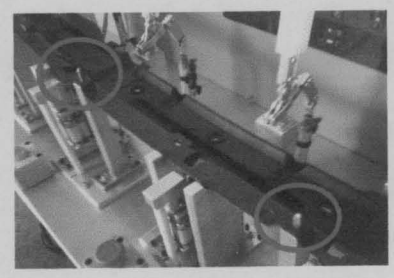


fig.11



fig.12

3.3 - PRESSIONAR BOTONEIRAS DE 'START' (fig.13)

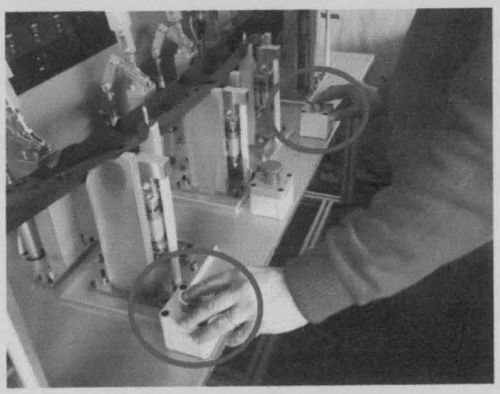


fig.13

## 4. ALARMES / EMERGÊNCIAS

NO CASO DE PARAGEM DA MÁQUINA OU ACCIONAMENTO DE EMERGÊNCIA DESBLOQUEAR O PERIFÉRICO, E :

1) Caso não tenha introduzido - verificar existência de todas as Grapas através do Quadro Sinalizador de Defeitos na primeira linha de LED's (fig.8)

2) Caso tenha introduzido mas bloqueou - retirar peça para retrabalho e fazer próxima peça

SE REPETIR CHAMAR MANUTENÇÃO

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 15-03-2005 | 1 |

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | FICHA DE INSTRUÇÃO<br>DETECÇÃO DA BOA INTRODUÇÃO DE COMPONENTES<br>FRONT END | Departamento Industrialização<br>FI.DI.087<br>Pág.1/2 |
|---|---|---|

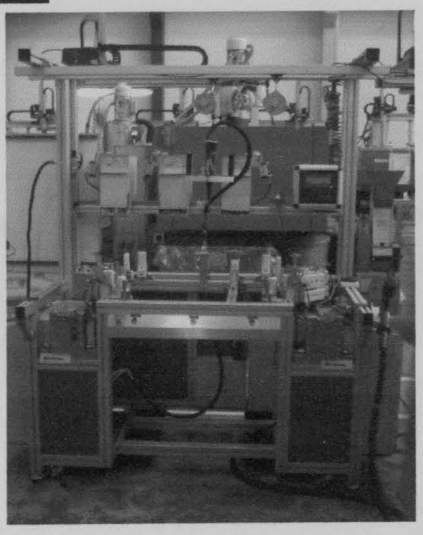
**OBJECTIVO**

**Objectivo**: Garantir a introdução e boa rebitagem dos insertos metálicos

**Peça** :Front End **Projecto** : SP 26/03

## Posto 3 Arranque

fig.1



1º ligar equipamento (fig.1) com ar + electricidade

2º na consola aparece duas opções :
F1:Manual e F8:Automático

3º colocar peça no equipamento (fig.2)

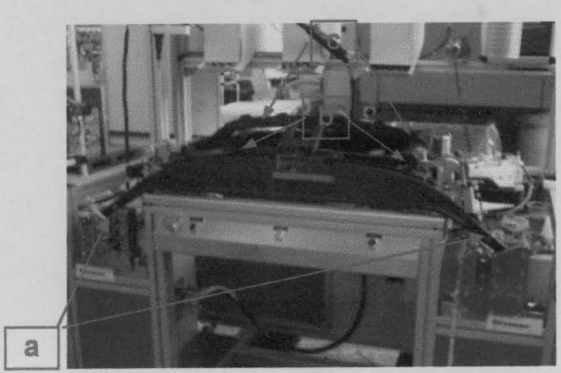



fig.2

4º pressionar bimanual até os apalpadores ficarem fixos (fig.3)



fig.3

5º Colocar 2 rebites M5 (fig.4) na posição a. (fig.2)
Colocar 2 rebites M6 'plus nut' (fig.5) na posição b. (fig.2)
Colocar 2 rebites M6 (fig.6) na posição c. (fig.2)



fig.4



fig.5



fig.6

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 05-04-2005 | |

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | FICHA DE INSTRUÇÃO<br>DETECÇÃO DA BOA INTRODUÇÃO DE COMPONENTES<br>FRONT END | Departamento Industrialização<br>FI.DI.087<br>Pág.2/2 |
|---|---|---|

**OBJECTIVO**

**Objectivo**: Garantir a introdução e boa rebitagem dos insertos metálicos

**Peça** :Front End **Projecto** : SP 26/03

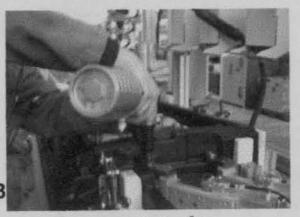
**6° Introduzir a ponteira da rebitadoras correspondentes a cada tipo de rebite nos dois orifícios alternadamente, e carregar no gatilho para rebitar**

fig.7



posição a

fig.8



posição b

fig.9



posição c

**7° pressionar reset para soltar a peça (fig.10)**



fig.10

## Em caso de falha de alguns componentes

**1° em caso de alguma falha este equipamento permite desbloquear as prensas e os apalpadores é necessário cumprir uma sequencia abaixo indicada**

## Sequência de correcção

**1° pressionar tecla na consola "recuperação de peça"**

**2° após pressionar no monitor aparece três opções**

**a) F1 manual** **b) F5 abrir prensas** **c) F6 abrir apalpadores**

**3° pressionar a tecla correspondente aos movimentos correspondentes**

**4° corrigir o rebite ou outro problema**

**5° ATENÇÃO todos os movimentos efetuados devem ser novamente desfeitos caso isso não seja efetuado a máquina não irá funcionar em automatico correctamente**

**6° colocar os apalpadores , prensas na posição de trabalho e passar a máquina para automático**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 05-04-2005 | |

Anexo 6.9

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | FICHA DE INSTRUÇÃO<br>DETECÇÃO DA BOA INTRODUÇÃO DE COMPONENTES<br>FRONT END | Departamento Industrialização<br>FI.DI.088<br>Pág.1/2 |
|---|---|---|

**OBJECTIVO**

**Objectivo**: Garantir a boa colocação de cola na peça plástica

**Peça** :Front End **Projecto** : SP 26/03

## Máquina da cola

**1º Ligar equipamento (fig.1)**



**fig.1**



**fig.2**

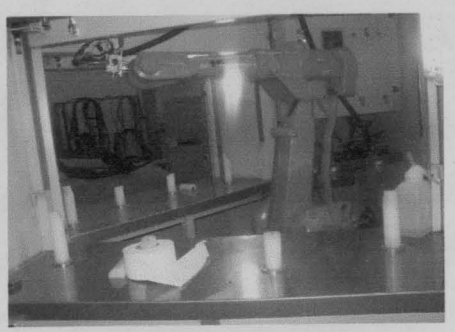


**fig.3**

**2º Colocar peça nos apoios na posição para colocação de cola (fig.4)**



**fig.4**

**3º Pressionar a botoneira Start para início de ciclo (fig.5)**

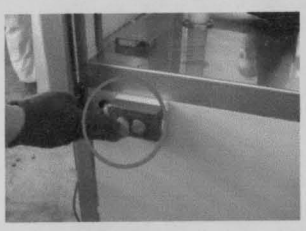


**fig.5**

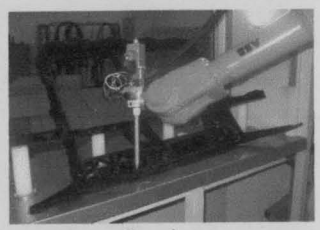


**fig.6**

**4º Colar a etiqueta emitida após final do ciclo de colocação de cola (fig.7)**

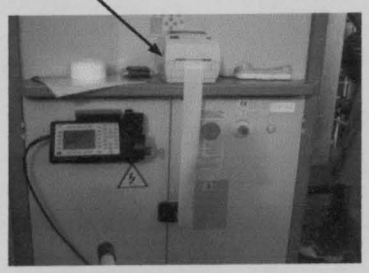


**fig.7**

**5º Retirar a peça do equipamento**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | 0 | 7-Abr-05 | |

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | FICHA DE INSTRUÇÃO<br>DETECÇÃO DA BOA INTRODUÇÃO DE COMPONENTES<br>FRONT END | Departamento Industrialização<br>FI.DI.088<br>Pág.2/2 |
|---|---|---|

**OBJECTIVO**

**Objectivo**: Garantir a boa colocação de cola na peça plástica

**Peça** :Front End **Projecto** : SP 26/03

## No caso de falha do equipamento

**Caso ocorra falha no equipamento e haja interrupção do ciclo de colocação de cola é necessário cumprir a seguinte sequência:**

**1º Passar a máquina para funcionamento manual**



**fig.8**

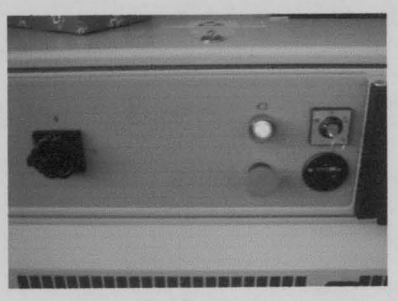


**fig.9**

**2º Utilizar a consola para efectuar o ciclo de colocação de cola manualmente**



**fig.10**

**3º Estando o ciclo completo, passar a máquina para ciclo automático**

**4º Ligar o motor**

**6º Fazer Reset aos alarmes no painel (se necessário) e pressionar 'Arranque' na consola para dar início ao ciclo**



**fig.11**

**Notas: O bico da máquina necessita de limpeza ocasional, para retirar resíduos de cola.**
**No final de cada turno o bico da máquina deverá ser trocado.**
**A colocação de uma peça demasiado quente na máquina provoca uma interrupção do ciclo, pelo que se deverá respeitar a Temperatura máxima admissível.**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | 0 | 7-Abr-05 | |

Anexo 6.10

# Gama de Fabrico

29.05.0

Departamento de Industrialização

06-04-2005



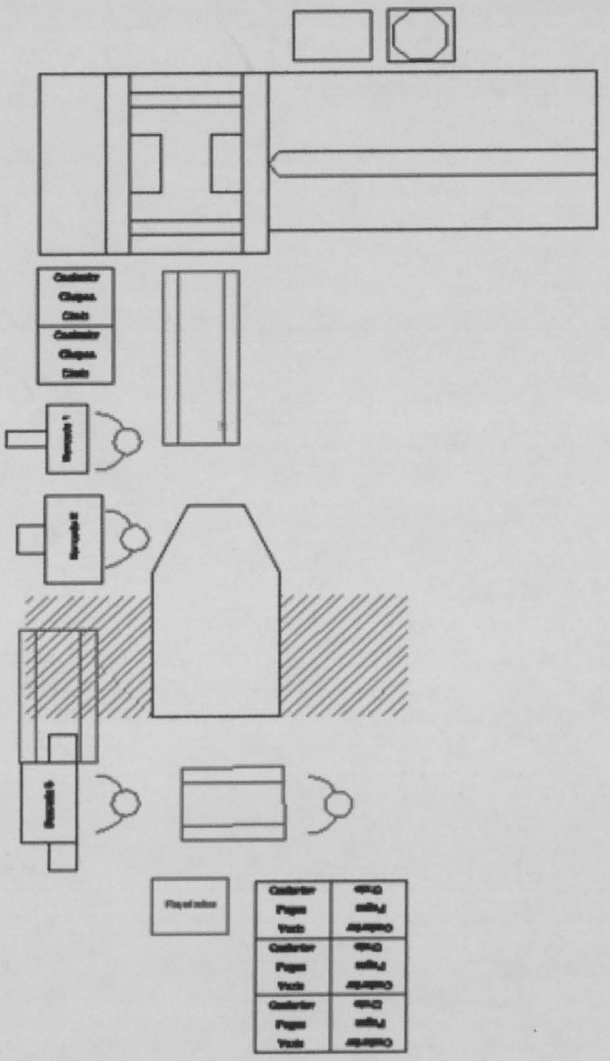
| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| VW | ZSB Ku-Montagetrager Klein Kuller / Grosse Kuller | 6Q0 805 588 R / S |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| Metal Insert Front End Polo | 4300500 | 1 |
| COLA BETAMATE LESA RESI. 74030 | 7100021 | 25 gr |
| BETAMATE LESA ENDURECED. 74031 | 7100032 | 25 gr |
| STATIC MIXER 10*18 (YELLOW) | 7100141 | 0 |
| BETACLEAN 3900 R2 TRANSPARENT | 7100111 | 10 gr |
| Round Body Rivnut M6 (VW) | 4200151 | 2 |
| Hex Body Rivnut M6 - Central | 4200174 | 2 |

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| Screw Front End Polo M5 | 4100290 | 2 |
| Round Body Rivnut PN – Plusnut M6 | 4200158 | 2 |
| Hex Body Rivnut M6 472 (VW) | 4200152 | 2 |
| Round Body Rivnut M5 (VW) | 4200154 | 2 |
| Label Front End PoloGP | 5900214 | 1 |
| Transfer Film for Label Front End PoloGP | 5900222 | 1 |
| Separator for Parts | 5302050 | 0.4 |

LAYOUT



| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | CÓPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| Mafalda Oliveira | | | 0 | 06-Abr-05 | |

| | Gama de fabrico Provisória | Departamento de Industrialização |
|---|---|---|
| | 29.05.0 | 06-04-2005<br>PÁG. N.º 2/3 |

**Operador 1**

**1.1** Recolhe peça plástica após injecção e controla conforma Gama de Controlo.

Coloca na máquina para ciclo de colocação de cola. **(fig. 2 e 3)**

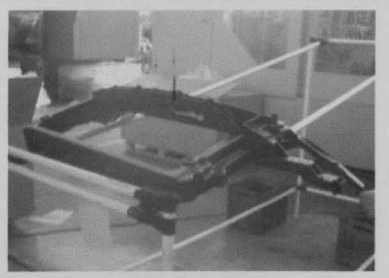


**fig.1**

**1.2** Coloca chapa na bancada 1. **(fig.4)**



**fig.4**



**fig.2**

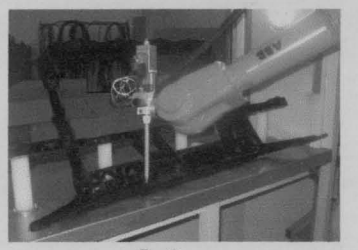


**fig.3**

**1.3** Coloca 2 rebites na chapa. **(fig.5)**

**1.4** Procede à rebitagem. **(fig.6)**



**fig.5**

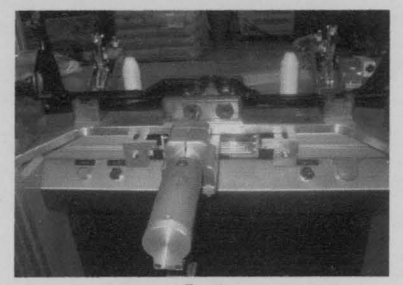


**fig.6**

**1.5** Limpa chapa e coloca peça disponível para o operador seguinte.

**Operador 2**

**2.1** Recolhe peça após ciclo de colocação de cola e coloca-a na bancada 2. **(fig.7)**



**fig.7**

**2.2** Coloca chapa na posição de rebitagem. **(fig.8)**



**fig.8**

**2.3** Coloca 2 rebites e procede a rebitagem. **(fig.10 e 11)**



**fig. 9**



**fig.10**

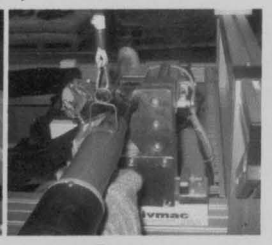


**fig.11**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **06-Abr-05** | **0** |

| | Gama de fabrico Provisória | Departamento de Industrialização |
|---|---|---|
| | 29.05.0 | 06-04-2005<br>PÁG. N.º 3/3 |

**2.4** Coloca dois parafusos com a aparafusadora. **(fig.13)**



**fig. 12**



**fig.13**

**2.5** Coloca peça nos apoios plásticos disponível para o operador seguinte.

## Operador 3

**3.1** Recolhe peça e coloca-a na bancada 3. **(fig.14)**

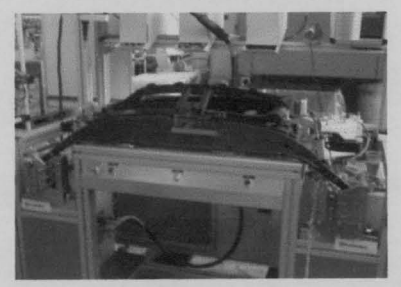


**fig.14**

**3.2** Coloca 2 rebites M5. **(fig.15)**
Coloca 2 rebites M6 'plus nut'. **(fig.16)**
Coloca 2 rebites M6. **(fig.17)**



**fig.15**



**fig.16**



**fig.17**

**3.4** Procede à rebitagem. **(fig.18, 19 e 20)**



**fig.18**



**fig.19**



**fig.20**

**3.5** Coloca peça nos apoios plásticos disponível para o operador seguinte.

## Operador 4

**4.1** Verifica peça conforme Gama de Controlo e retira excessos de cola.

**4.2** Embala peça conforme Gama de Embalagem.

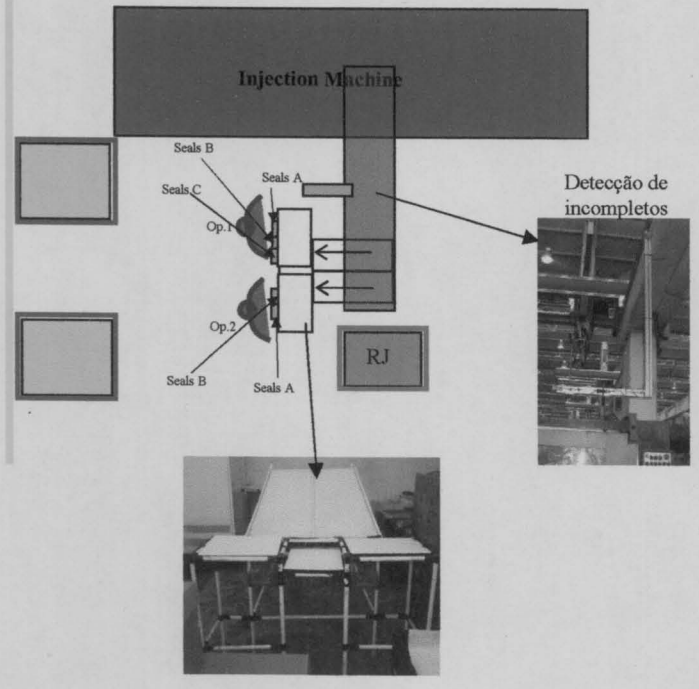
NOTA: Separar as peças rejeitadas e coloca-las num local identificado para o efeito.

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **06-Abr-05** | **0** |

Anexo 6.11

# LAYOUT - Proj. SP 39/04 HONDA CIVIC 06

Garn FRT Fender R/L(B) Tool 6252




**Operador 1** /*Operator 1:*

- recebe peça LH após injecção 3s
  *handholds parts after injection*
- verifica peça conforme Gama de Controlo 5s
  *inspects part by Part Inspection Standard*
- cola os Seal A, B e C 18s
  *glues the Seals A and B*
- coloca peça no periférico de detecção de componentes 6s
  *lays part on components detection device*
- embala peças conforme Gama de Embalagem 6s
  *place part in packaging following Packaging Instructions*

38s

Cycle sold : 44s

**Operador 2** /*Operator 2:*

- recebe peça RH após injecção 3s
  *handholds parts after injection*
- verifica peça conforme Gama de Controlo 5s
  *inspects part by Part Inspection Standard*
- cola os Seal A e B 12s
  *glues the Seals A and B*
- Coloca peças no periférico de detecção de componentes 6s
  *lays the part on components detection device*
- embala peças conforme Gama de Embalagem 6s
  *place part in packaging following Packaging Instructions*

32s

Cycle sold : 44s

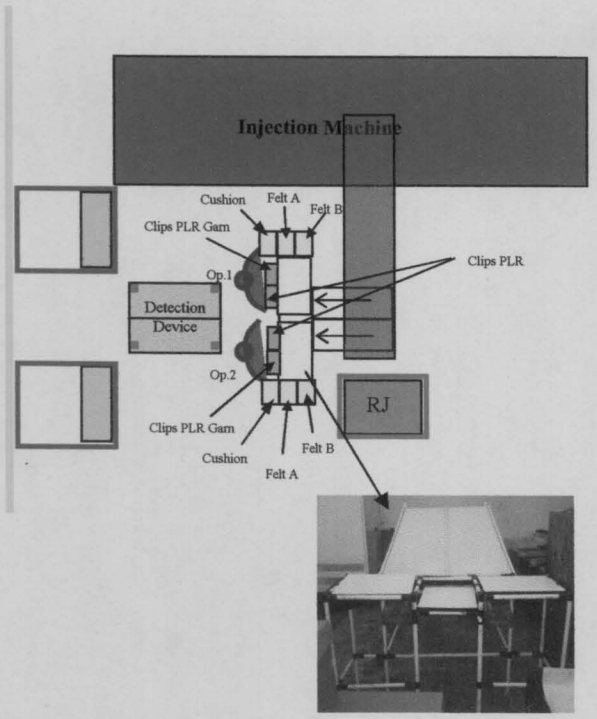
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIALIZAÇÃO

Rev0 2005-02-10

Anexo 6.12

# LAYOUT - Proj. SP 39/04 HONDA CIVIC 06

Front Plr R/L (Diesel) Tool 6256




**Operador 1** /*Operator 1:*

- recebe peça LH após injecção 3s
  *handholds parts after injection*
- verifica peça conforme Gama de Controlo 6s
  *inspects part by Part Inspection Standard*
- monta clip PLR 4s
  *assembles clip PLR*
- monta clip PLR Garn 4s
  *assembles clip PLR Garn*
- cola espuma 16s
  *assembles Cushion*
- cola os Felt A e B 10s
  *assembles Felt A and B*
- coloca peça no periférico de detecção de componentes 6s
  *lays part on components detection device*
- embala peças conforme Gama de Embalagem 8s
  *place parts in packaging following Packaging Instructions*

Cycle sold : 58s 57s

**Operador 2** /*Operator 2:*

- recebe peça RH após injecção 3s
  *handholds parts after injection*
- verifica peça conforme Gama de Controlo 6s
  *inspects part by Part Inspection Standard*
- monta clip PLR 4s
  *assembles clip PLR*
- monta clip PLR Garn 4s
  *assembles clip PLR Garn*
- cola espuma 16s
  *assembles Cushion*
- cola os Felt A e B 10s
  *assembles Felt A and B*
- coloca peça no periférico de detecção de componentes 6s
  *lays part on components detection device*
- embala peças conforme Gama de Embalagem 8s
  *place parts in packaging following Packaging Instructions*

Cycle sold : 58s 57s

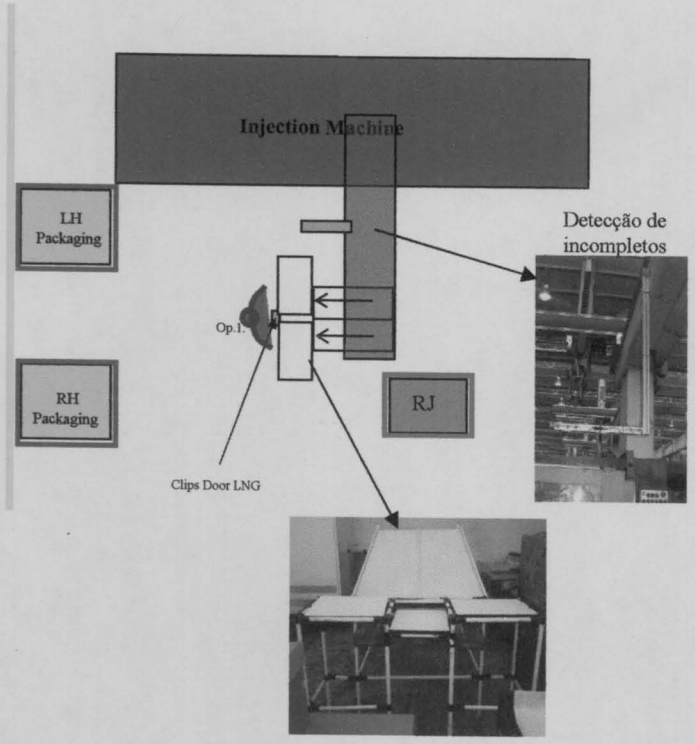
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIALIZAÇÃO

Rev0 2005-02-10

Anexo 6.13

# LAYOUT - Proj. SP 39/04 HONDA CIVIC 06

Center Flr Lower R/L Tool 6260




**Operador 1** /*Operator 1:*

| | |
|---|---|
| • recebe peças RH e LH após injecção<br>*handholds parts after injection* | 3s |
| • verifica peças conforme Gama de Controlo<br>*inspects parts by Part Inspection Standard* | 2 x 7s |
| • monta 2+2 Clips Door LNG nas peças<br>*assembles the Clips* | 2 x 7s |
| • embala peças conforme Gama de Embalagem<br>*place part in packaging following Instructions* | 2 x 8s |
| | 47s |

Cycle sold : 60s

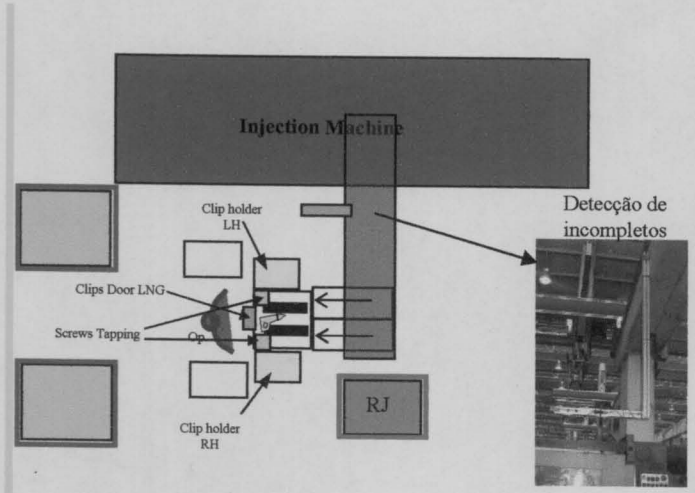
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIALIZAÇÃO

Rev0 2005-02-10

Anexo 6.14

# LAYOUT - Proj. SP 39/04 HONDA CIVIC 06

RR Side Inner R/L Tool 6265




**Operador** /*Operator :*

| | |
|---|---|
| • recebe peça após injecção<br>*handholds parts after injection* | 3s |
| • verifica peça conforme Gama de Controlo<br>*inspects part by Part Inspection Standard* | 6s |
| • coloca peça RH no gabarit RH e peça LH no gabarit LH<br>*lays parts on the gabarits* | 8s |
| • fixa Clip holder RH com 2 Screw Tapping, repetindo para LH<br>*assembles the Clip holder using screws* | 16s |
| • monta 3 + 3 Clips Door LNG na peça<br>*assembles 3 +3 Clips* | 20s |
| • aciona detecão e aguarda OK<br>*assembles the clips* | 3s |
| • embala peças conforme Gama de Embalagem<br>*place part in packaging following Packaging Instructions* | 6s |
| | 62s |

Cycle sold : 56s

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIALIZAÇÃO

Rev0 2005-02-10

Anexo 6.15

# Ficha de Instruções (Pré-série)
## Proj. SP 39/04

Departamento de Industrialização

05-04-2005

PÁG. N.º 1/1

| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| HONDA | Garn. FRT Fender R/L(B) | 74206/7-SMGA-E002/502-50 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| Seal A | 4600121 | 1 + 1 |
| Seal B | 4600122 | 1 + 1 |
| Seal C | 4700541 | 1 |

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| | | |

**1.1** - Receber peças injectadas

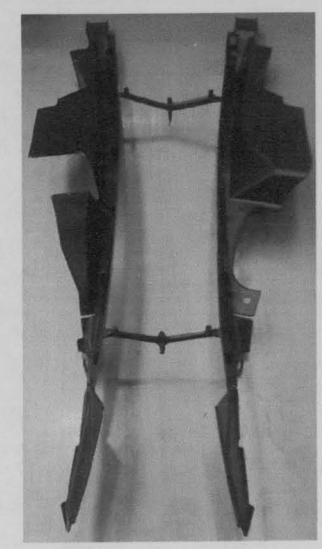


fig.1

**1.2** - Cortar Gitos com lâmina manual

**1.3** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

---

**2.1** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

**2.2** - Colar Seal A e Seal B na peça LH e na peça RH, e Seal C na peça LH, conforme **fig. 2, 3 e 4**



fig.2

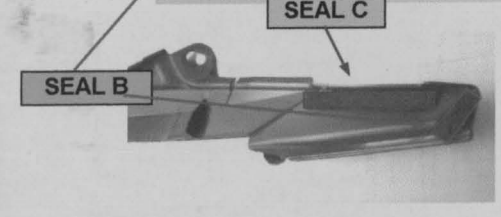



fig.3

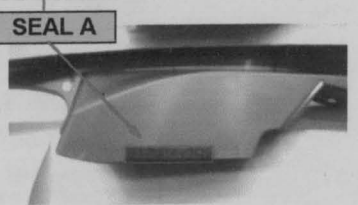



fig.4

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **05-Abr-05** | |

Anexo 6.16

| | | |
|---|---|---|
| | **Ficha de Instruções (Pré-série) Proj. SP 39/04** | **Departamento de Industrialização** 05-04-2005 PÁG. N.º 1/1 |

| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| HONDA | Center Plr Lower R/L | 84121/71-SMGA-E020-20 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| Clips, Door LNG | 4900753 | 2+2 | | | |

**1.1** - Receber peças injectadas

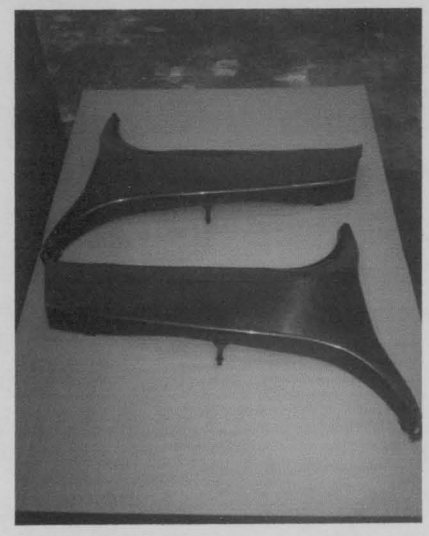


**fig.1**

**1.2** - Cortar Gitos com lâmina manual

**1.3** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

---

**2.1** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

**2.2** - Montar 2 clips na peça RH e na peça LH, conforme **fig.3 e 4**

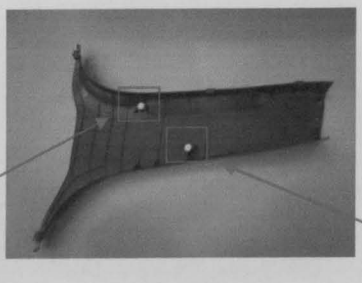


**fig.2**



**fig.3**



**fig.4**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **05-Abr-05** | |

Anexo 6.17

# Ficha de Instruções (Pré-série)
## Proj. SP 39/04

Departamento de Industrialização

05-04-2005



| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| HONDA | FRT Side Inner R/L | 84201/51-SMGA-E020-20 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| Clips, Door LNG | 4900753 | 3+3 | | | |

**1.1** - Receber peças injectadas

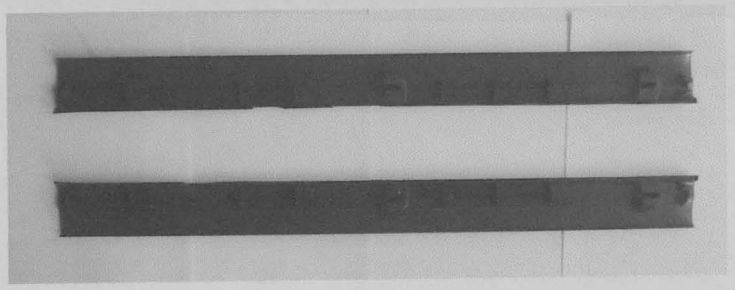


**fig.1**

**1.2** - Cortar Gitos com lâmina manual

**1.3** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

---

**2.1** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

**2.2** - Montar 3 clips na peça RH e na peça LH, conforme **fig.3**

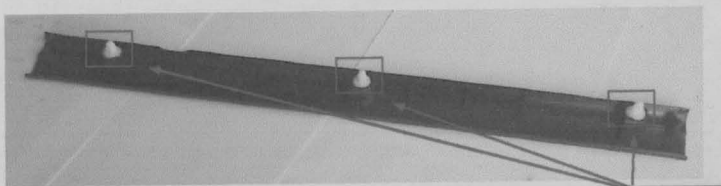


**fig.2**

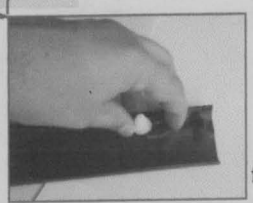


**fig.3**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **05-Abr-05** | |

Anexo 6.18

# Ficha de Instruções (Pré-série)
## Proj. SP 39/04

Departamento de Industrialização

05-04-2005



| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| HONDA | RR Side Inner R/L | 84211/61-SMGA-E020-20 |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| Clips, Door LNG | 4900753 | 3+3 |
| Screws Tapping | 4100661 | 2+2 |
| Clip Holder R/L | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**1.1** - Receber peças injectadas

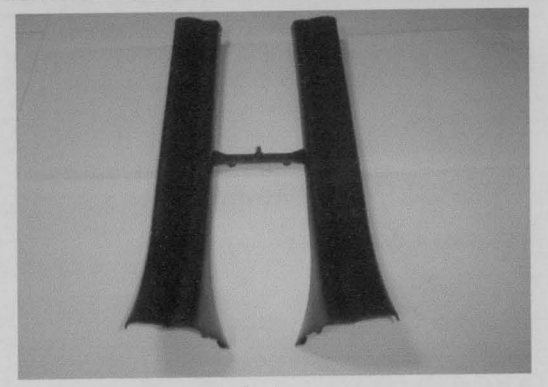


**fig.1**

**1.2** - Cortar Gitos com lâmina manual

**1.3** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

---

**2.1** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

**2.2** - Montar 1 clip holder na peça RH e na peça LH, conforme **fig. 3**
- Montar 2 screws na peça RH e na peça LH, conforme **fig.4**
- Montar 3 clips na peça RH e na peça LH, conforme **fig.5**

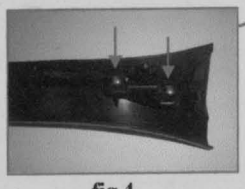


**fig.4**

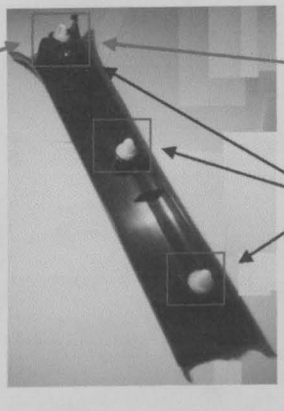


**fig.2**



**fig.3**



**fig.5**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **05-Abr-05** | |

Anexo 6.19

| | Ficha de Instruções (Pré-série) Proj. SP 39/04 | Departamento de Industrialização 05-04-2005 PÁG. N.º 1/1 |
|---|---|---|

| Cliente | Designação. Peça | Referência |
|---|---|---|
| HONDA | Clip Holder R/L | |

Acessórios

| Designação | Ref. | Quant | Designação | Ref. | Quant |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**1.1** - Receber peças injectadas

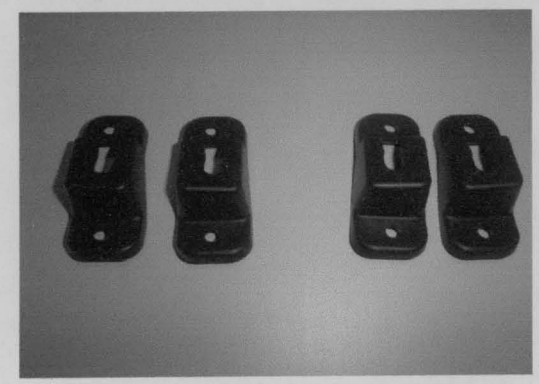


**fig.1**

**1.2** - Cortar Gitos com lâmina manual

**1.3** - Verificar peças conforme Gama de Controlo

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | N.º REVISÃO | DATA | COPIA N.º |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | **0** | **05-Abr-05** | |

Anexo 6.20

# Projecto SPFE 39/04 HONDA CIVIC 06

Relação peças / Etiquetas Rev.0 Data: 2005/06/02

***Projecto SPFE39/04***

Honda Civic 06 T4

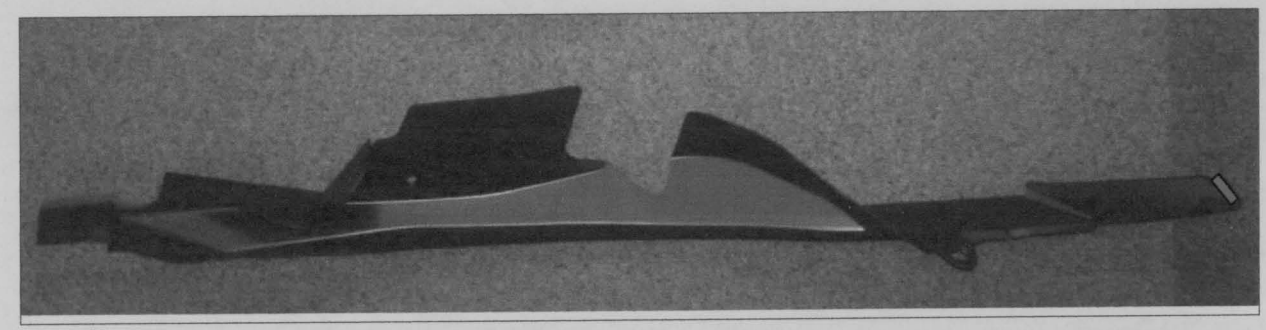
Part= Garn FRT Fender R

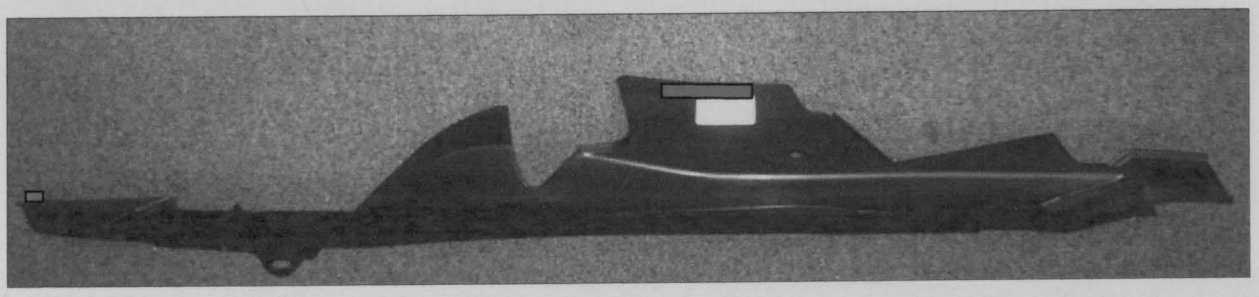
Part nbr= 74206-SMG-E000

Level= R45-2-0650

Color= NH-1L Black

Date injection=





Anexo 6.21

# Projecto SPFE 39/04 HONDA CIVIC 06

## Relação peças / Etiquetas Rev.0 Data: 2005/06/02

***Projecto SPFE39/04***

Honda Civic 06 T4

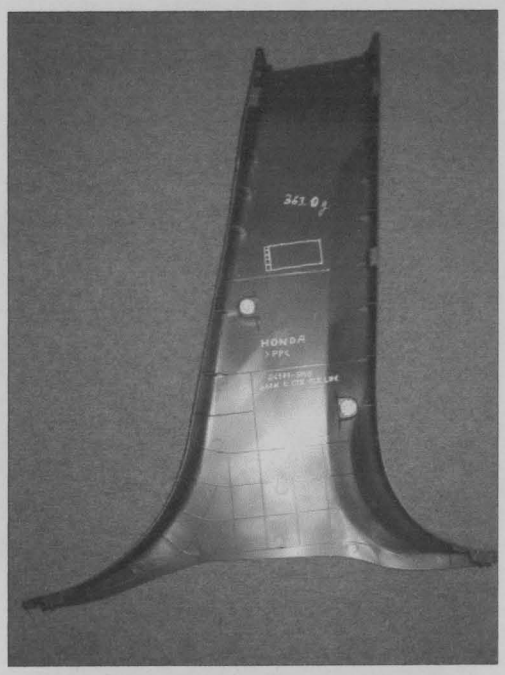
Part=Center Plr Lower L

Part nbr= 84171-SMG-E020-M1

Level= R45-2-2078

Color= NH-167L Graphite Black

Date injection=






Anexo 6.22

# Projecto SPFE 39/04 HONDA CIVIC 06

Relação peças / Etiquetas Rev.0 Data: 2005/06/02

***Projecto SPFE39/04***

Honda Civic 06 T4

Part=FRT Side Inner R

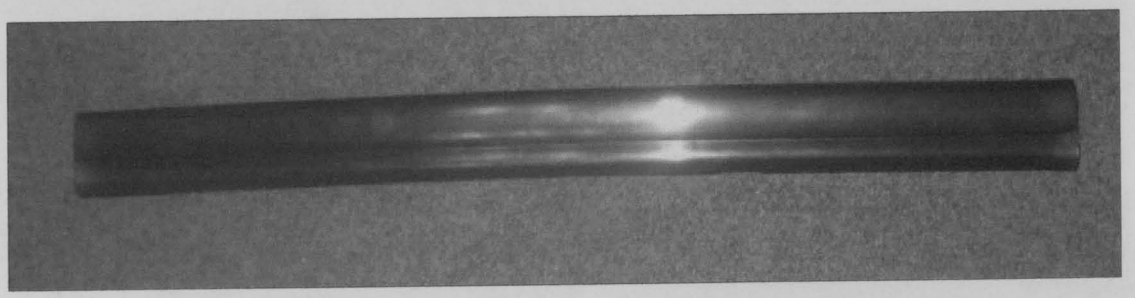
Part nbr= 84201-SMG-E020-M1

Level= R45-2-2078

Color= NH-167L Graphite Black

Date injection=





Anexo 6.23

# Projecto SPFE 39/04 HONDA CIVIC 06

Relação peças / Etiquetas Rev.0 Data: 2005/06/02

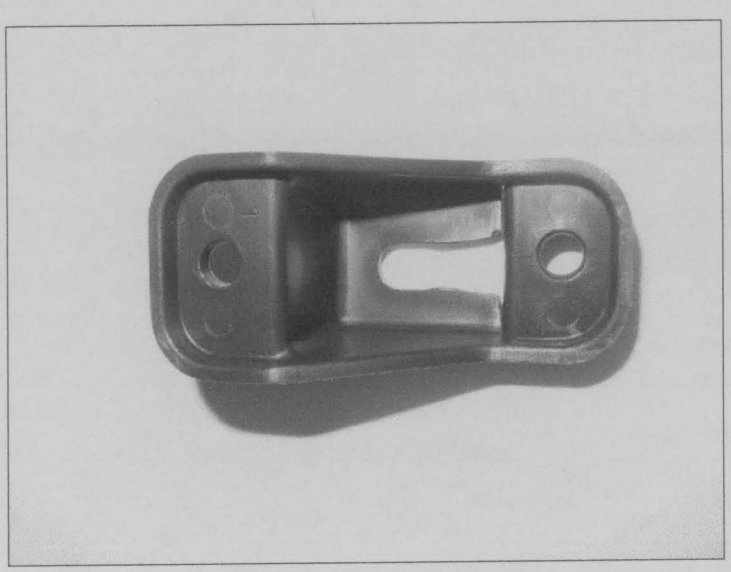
***Projecto SPFE39/04***

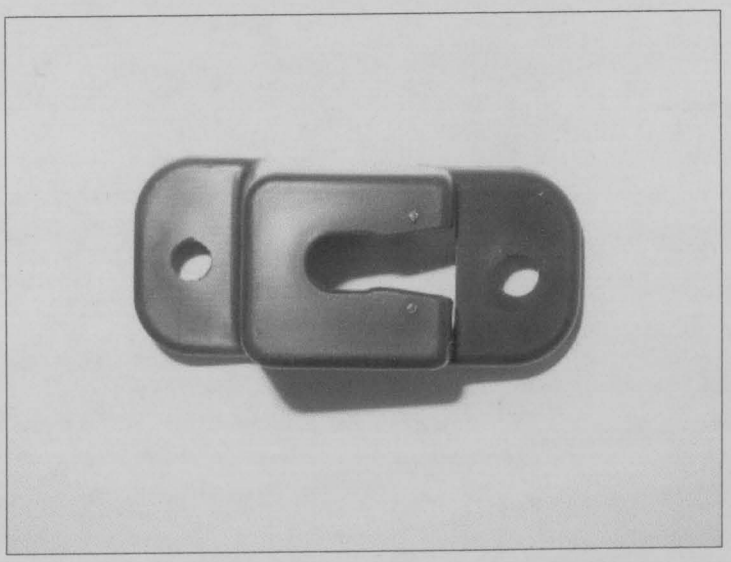
Honda Civic 06 T4

Part=Clip Holder RR Side Inner R

Part nbr= 84211-SMG-E020-21

Component of= RR Side Inner R





Anexo 6.24

| GRUPO SIMOLDES PLÁSTICOS | FICHA DE INSTRUÇÃO<br>CORTE DA PEÇA<br>**MONTANT DE BAIE** | **Departamento Industrialização**<br>**FI.DI.090**<br>Pág.1/1 |
|---|---|---|

**OBJECTIVO**

**Objectivo**: Garantir o bom corte da peça para possibilitar a introdução do Capteur Alarm

**Peça**: Montant de Baie **Projecto** : SP 16/03

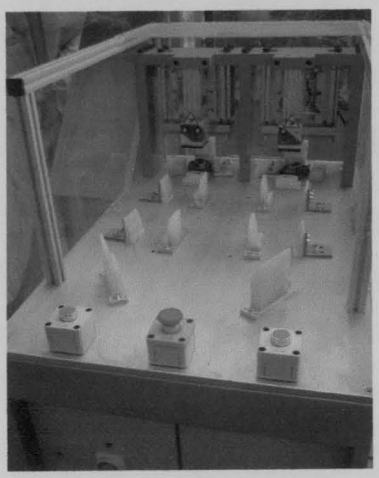


**fig.1**

**1º Ligar o equipamento (fig.1) à electricidade e a rede de ar comprimido.**

**2º Colocar as peças nos apoios, tendo o cuidado de montar a extremidade em primeiro lugar (fig.2), e pressiona-las de forma a ficarem completamente apoiadas (fig.3).**



**fig.2**

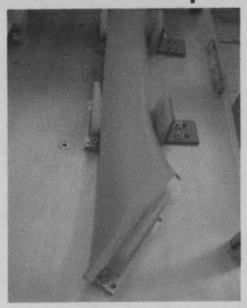


**fig.3**

**3º Accionar a botoneira bi-manual (fig.4)**

**4º Retirar as peças com o corte efectuado (fig.5)**

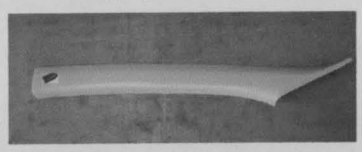


**fig.5**

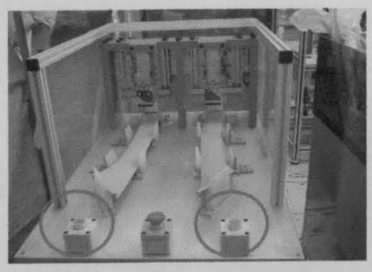


**fig.4**

## Em caso de falha de alguns componentes

**1º Em caso de alguma falha neste equipamento deve pressionar a botoneira de EMERGÊNCIA;**

**2º Retire as peças;**

**3º Reinicie o ciclo de trabalho.**

| ELABORADO | VERIFICADO | APROVADO | Nº REVISÃO | DATA | CÓPIA |
|---|---|---|---|---|---|
| **Mafalda Oliveira** | | | 0 | 6-Jun-05 | |

M041PQ05

BIBLIOTECA F.E. PORTO

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000090015