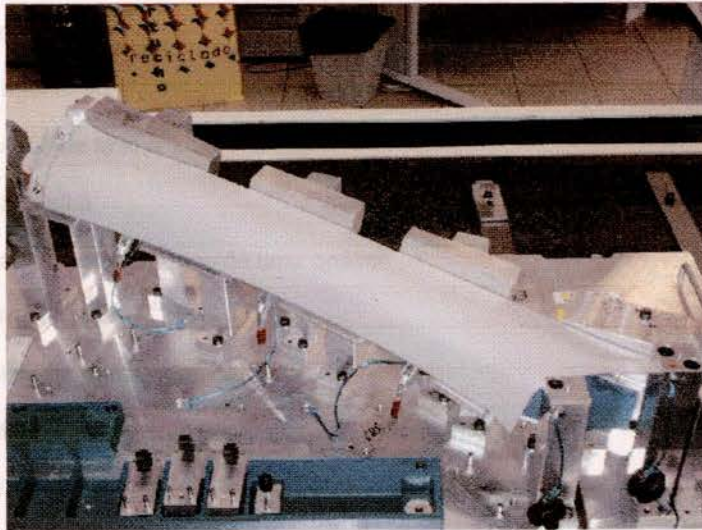




Universidade do Porto

**FEUP** Faculdade de Engenharia



## Projecto Fim de Curso

Orientado por:

- Eng.º António Monteiro Baptista

Trabalho realizado por:

- Nome: Eduardo Jorge dos Santos Oliveira da Silva Mota

- Número de aluno: 990504030

Ano: 5º Turma TMPI

Ano 05/06

621(047.3)/  
LEM  
2006/MOTe

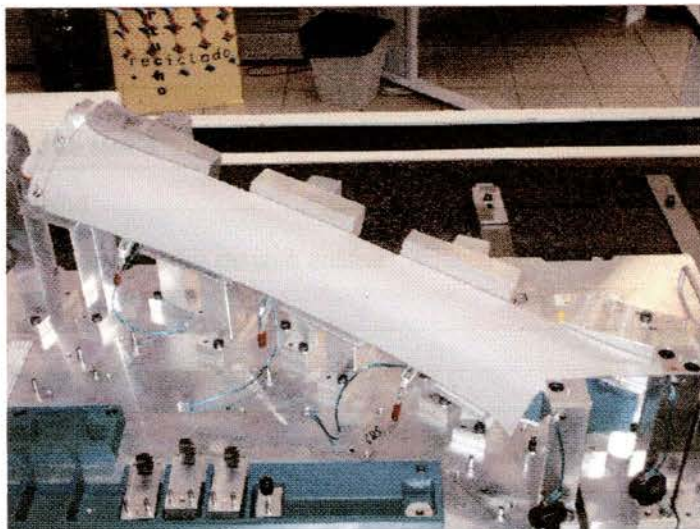


148



Universidade do Porto

**FEUP** Faculdade de Engenharia



## Projecto Fim de Curso

Orientado por:

- Eng.º António Monteiro Baptista

Trabalho realizado por:

- Nome: Eduardo Jorge dos Santos Oliveira da Silva Mota

- Número de aluno: 990504030

Ano: 5º Turma TMPI

Ano 05/06

Ciência. Inovação  
2010



UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE ENGENHARIA  
BIBLIOTECA



621(627.3)Len2006/1706

Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia  
Biblioteca  
Nº 105182  
CDU  
Data 24 / 02 / 2010



## Índice

1. Introdução	5
2. Resumo do Estágio	6
3. Apresentação da Empresa	7
4. Análise de enchimento e deformações	8
4.1 Criar Malha	8
4.2 Tipos de Malha	8
4.3 Gerar Malha	10
4.4 Verificação de Malha	11
4.5 Arranjar Malha	13
4.6 Verificação e comentários de uma análise	14
4.6.1 Modelo	14
4.6.2 Sistema de Alimentação	15
4.6.3 Material utilizado e condições de processamento	16
4.6.4 Dimensões da peça	17
4.6.5 Tempo de Enchimento	17
4.6.6. Pressão de injeção na comutação	18
4.6.7 Temperatura média no final do enchimento	18
4.6.8. Força de Fecho	19
4.6.9. Velocidade de corte máxima	19
4.6.10. Tensão de corte máxima	20
4.6.11 Linhas de soldadura e prisões de ar	20
4.6.12 Estudo de Arrefecimento e Empeno	21
4.6.13 Caudal de cada circuito	21
4.6.14 Temperatura máxima na peça após refrigeração	22
4.6.15 Quantidade de material solidificado após refrigeração	22
4.6.16 Tempo necessário para arrefecer até à temperatura de extracção	23
4.6.17 Empeno Total	23
4.6.18 Empeno gerado pela contracção do material	24

4.6.19 Empeno gerado pelo arrefecimento do material	24
4.6.20 Empeno gerado pela orientação do material e fibras de vidro	25
4.7 Soluções para diminuir o empeno da peça	25
5. Metrologia	27
5.1 Metrologia/Instrumentação	27
5.2 O procedimento de medir – medição	27
5.2.1 Definições	27
5.2.2 Fontes de erro	28
5.2.3 Máquina de medição tridimensional	31
5.2.4 Instrumentos para medição 1D e 2D	34
5.4.5 Processo de efectuar relatórios dimensionais	38
6. Conclusões	39
7. Agradecimentos	40
8. Anexos	41

## 1. Introdução

No âmbito da disciplina de Projecto Fim de Curso do quinto ano do curso de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, foi proposto elaborar um trabalho acerca do estágio realizado na Simoldes.

Nesta parte do relatório vai-se apresentar quais os objectivos deste trabalho.

Pretende-se obter:

- Análise de enchimento e deformações;
- Cadeia de cotas;
- Estudo de logística;
- Desenvolvimento de produto;
- Estudo de oportunidades e melhorias.

Este relatório é dividido em duas partes.

Uma primeira parte consistiu na análise de enchimento e deformações de uma peça já em produção que tinha problemas de deformações. O objectivo deste relatório era encontrar possíveis soluções para esse empeno, depois da análise.

A outra segunda parte foi um trabalho bem mais prático, ou seja, passou-se da teoria para a prática tendo tido oportunidade de confirmar possíveis deformações nas máquinas de medição 3D.

## 2. Resumo do estágio

O estágio realizado na Simoldes consistiu em duas diferentes etapas. A parte inicial (cerca de três meses) consistiu em realizar estudos de enchimento de diferentes peças para a indústria automóvel. Esses estudos consistiam em efectuar várias simulações com diferentes parâmetros de processamento, como é o caso da pressão de injeção, temperatura do molde, tipo de ataque (ex.: lâmina, bayer...), isto tudo com um parâmetro de entrada, a força de fecho.

A segunda fase do estágio (cerca de três meses) consistiu na análise de isostatismo e medição das peças em vários processos: medição 3D, medição 2D e medição 1D com vários instrumentos de medição máquina 3D, paquímetro, comparador, calibres.

Muito interessante era depois de efectuar a simulação do enchimento no MoldFlow (software de simulação) de uma peça, comparar a deformação virtual com a deformação real utilizando para isso os meios necessários (máquinas 3D).



### 3. Apresentação da Empresa

A SiMoldes é uma empresa com sede em Oliveira de Azeméis e com departamentos em França, Roménia e Polónia tendo esta última unidade de produção. É uma empresa que se dedica à produção de produtos plásticos, essencialmente para a indústria automóvel, que se encontra numa região altamente industrializada e vocacionada para a indústria de moldes. É uma empresa muito bem organizada e bem estruturada sabendo cada pessoa o sua função, estando os departamentos bem interligados uns com os outros, como é o caso do departamento de qualidade, de engenharia e produção.



## 4. Análise de enchimento e deformações

Nesta parte do relatório vai dar-se importância a uma parte do estágio que está relacionada com a parte da simulação de enchimento de peças plásticas. Vão-se descrever os passos para realizar uma simulação e depois apresentar um relatório tipo de análise de uma peça específica.

### 4.1. Criar de malha

Antes de se proceder à criação propriamente dita da malha é necessário ter em atenção ao tipo de malha a usar.

### 4.2 Tipos de malha: Fusion, Midplane e 3D Solid

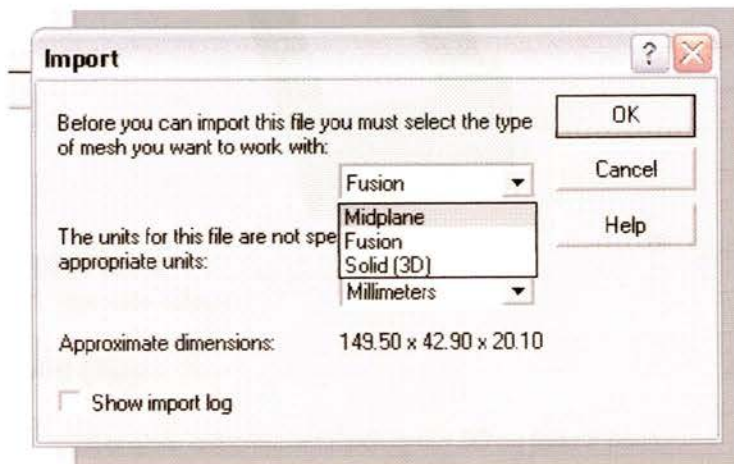


Fig.1 — Tipos de Malha

#### Fusion

Este tipo de malha consiste numa mistura de diferentes tipos de malha, incluindo zonas com elementos com o tradicional Midplane e zonas com dupla camadas.

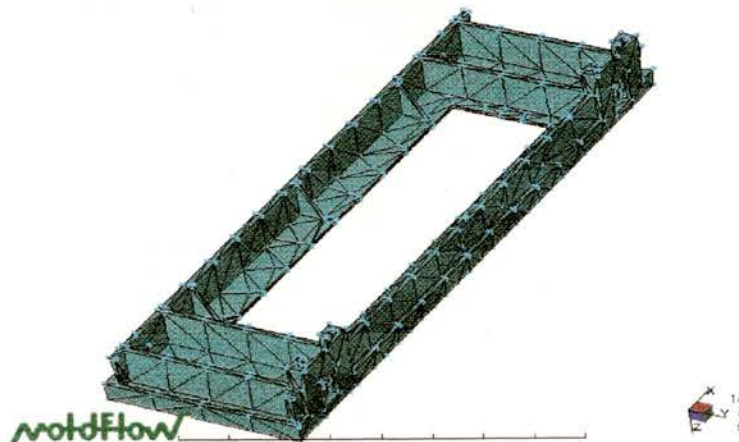


Fig 2 - Tipo malha fusion

## Midplane

A malha Midplane consiste numa rede de 3 nós de elementos triangulares forma a 2D representação do modelo sólido. A malha Midplane fornece os resultados mais básicos.

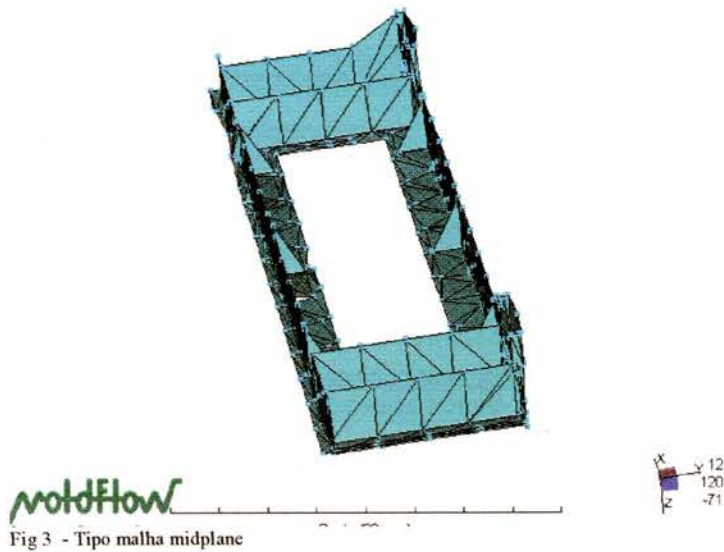


Fig 3 - Tipo malha midplane

## Solid (3D)

Consiste em criar um modelo em 3D de toda a peça.

## 4.3 Gerar Malha

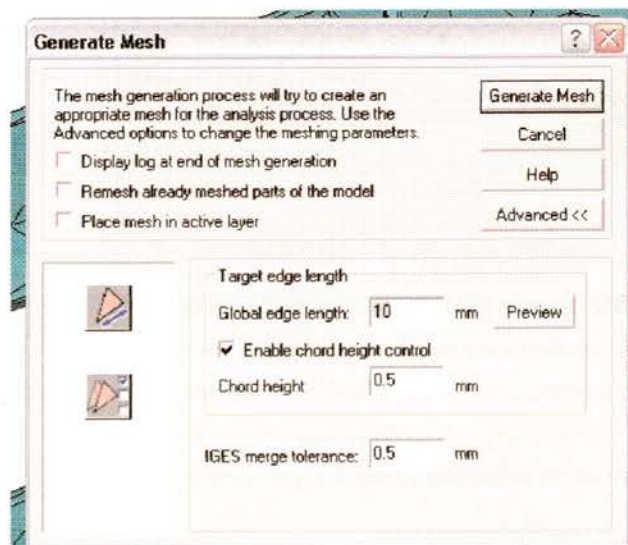


Fig.4 – Parâmetros para alterar a criar malha.

Depois de seleccionado o tipo de malha a utilizar no modelo vamos proceder então à criação de malha.

Estes parâmetros (fig.4) podem ser alterados e servem essencialmente para controlar o tamanho dos triângulos, ou seja, quanto mais triângulos mais refinada fica a malha o que conduz a melhores resultados, mas por seu lado implica uma maior demora no cálculo dos mesmos o que para peças de grandes dimensões pode levar vários dias. Isto quer dizer que o ideal é haver um equilíbrio entre o tempo que se perde devido a calcular e se esse refinamento realmente vale mesmo a pena.

## 4.4 Verificação de Resultados

Depois de criar a malha é necessário verificar os resultados da malha.

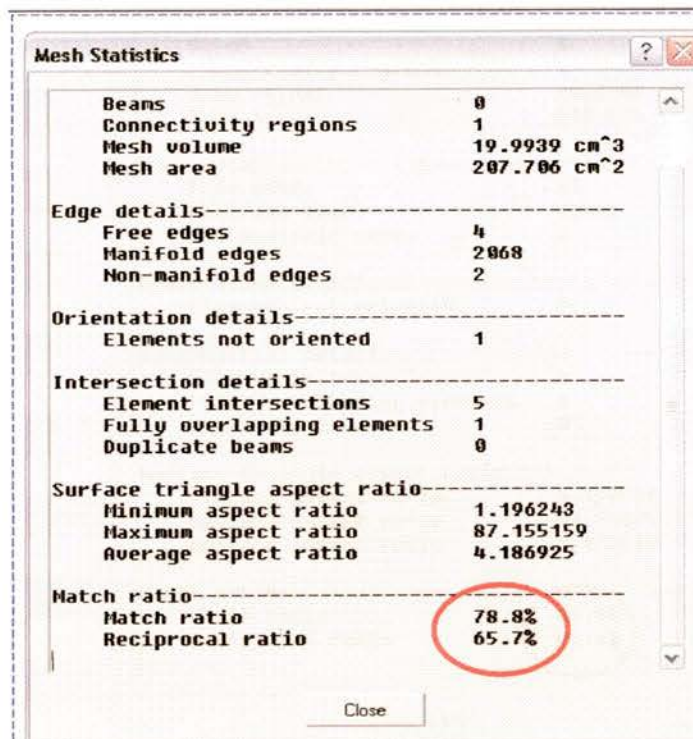


Fig. 5 – Resultados de uma primeira malha

Neste caso específico e com os dados de entrada da malha verifica-se que a malha não se encontra em condições mínimas para realizar cálculos e esse valor é dado pelo "Match Ratio". As percentagens de "match ratio" e "reciprocal ratio" deveriam andar por volta dos 85% ou mais, o que torna necessário efectuar nova malha.

Depois alterar os parâmetros de malha várias vezes, chegou-se aos seguintes valores:



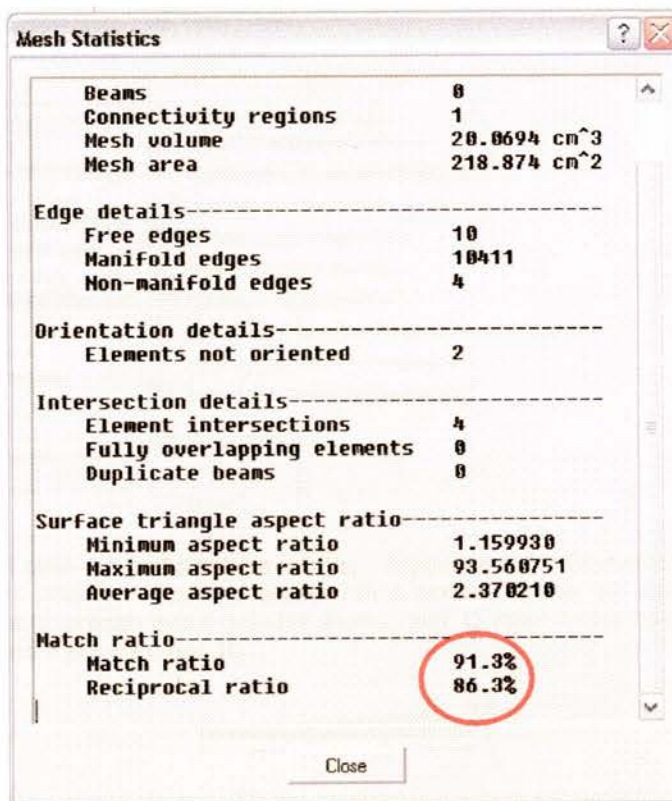
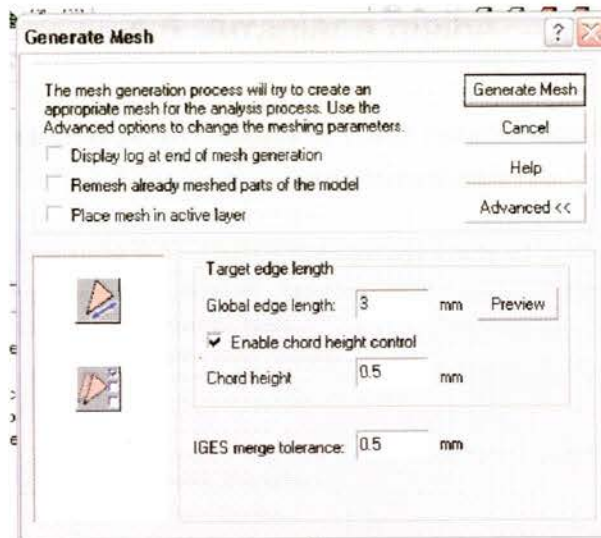
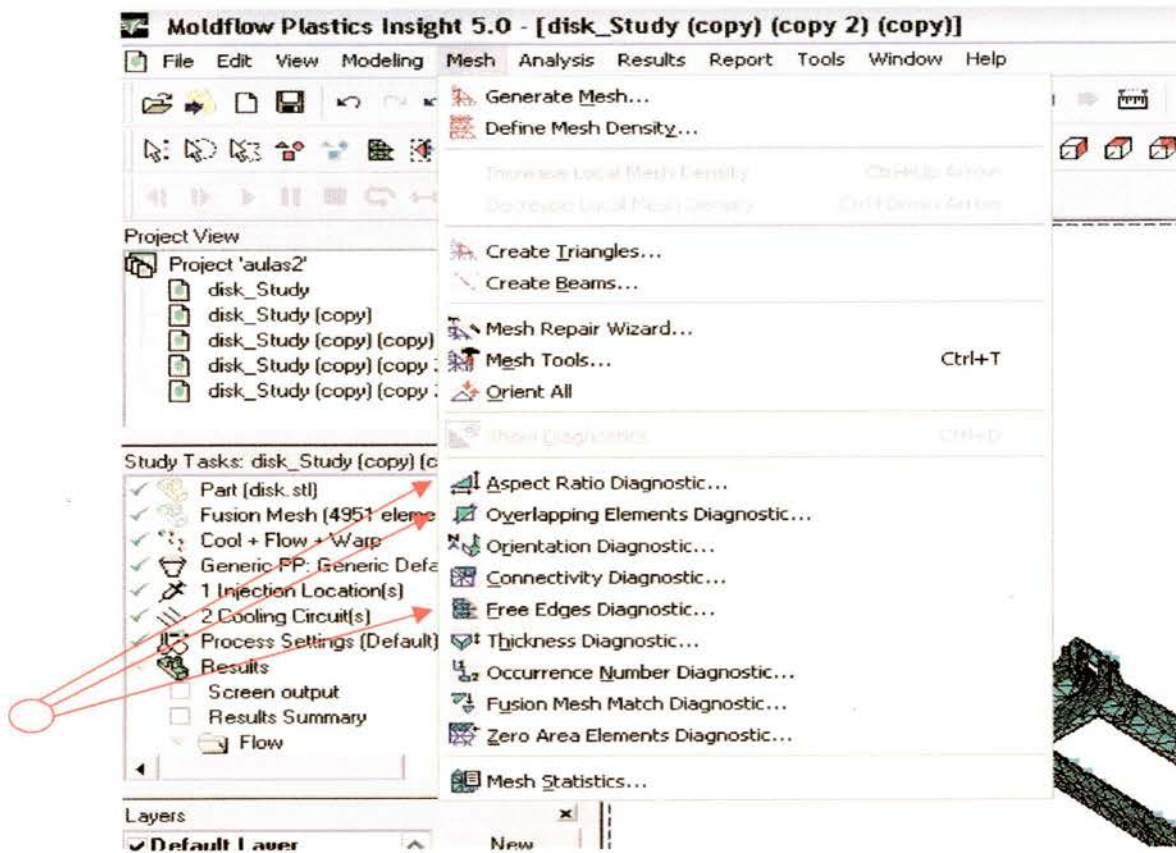


Fig 6 e 7 - Parâmetros para alterar a criar malha

Com estes resultados de match ration passamos à seguinte fase, fase essa que consiste em "arranjar" a malha, tendo em atenção aos resultados dos "edge details" , "orientation details" e " intersection details".

## 4.5. Arranjar a malha

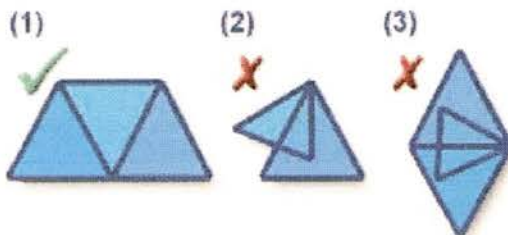
Depois de verificadas as percentagens de "match ration" e "reciprocal ration" é necessário proceder a vários diagnósticos que vou passar a descrever.



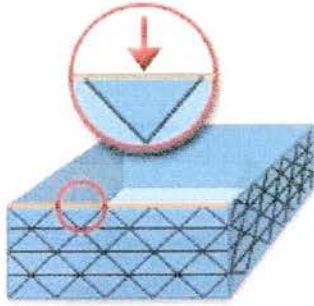
- O **aspect ratio** é a razão entre **a** e **b** (fig). Aspect ratio dos elementos da malha podem afectar as análises. Grandes aspect ratios podem atrasar as análises e alterar os resultados. É preciso evitar grandes aspect ratio. O valor dentro do qual é aceitável o aspect ratio é por volta dos **10**.



- **Overlapping elements** consiste em elementos estarem sobrepostos no mesmo plano.



- **Free Edge** é um elemento que só está conectado por um lado. Um edge é uma linha que conecta dois nós.



Estes são os 3 problemas mais comuns que temos que resolver.

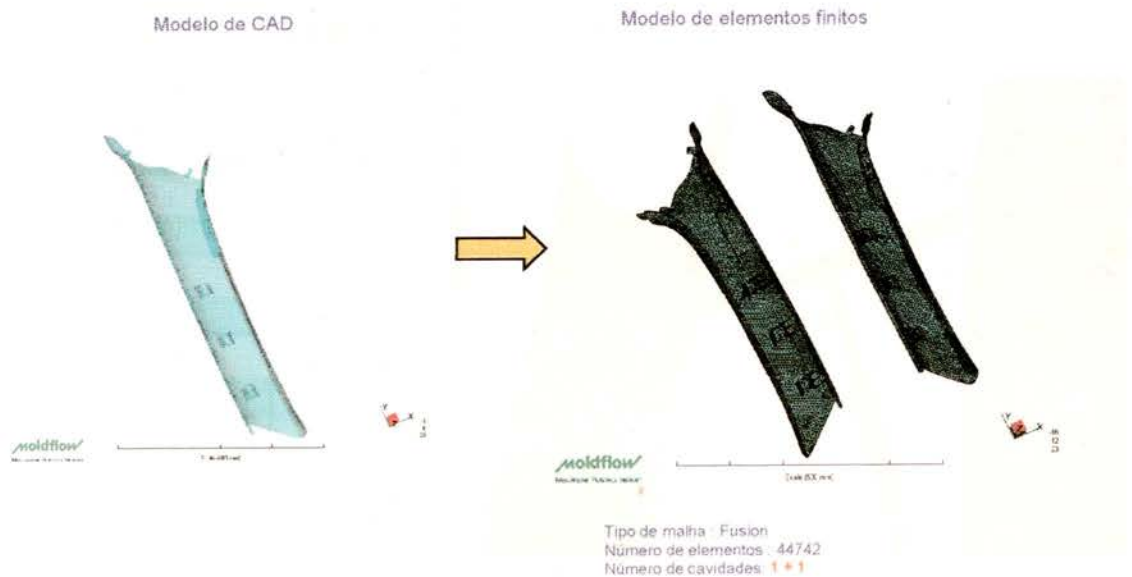
Depois de resolvidos estes problemas que podem aparecer estamos então em condições de proceder aos cálculos e comentar os resultados obtidos.

## 4.6 Verificação e comentários de uma análise

A presente análise foi efectuada mediante o uso do seguinte software:

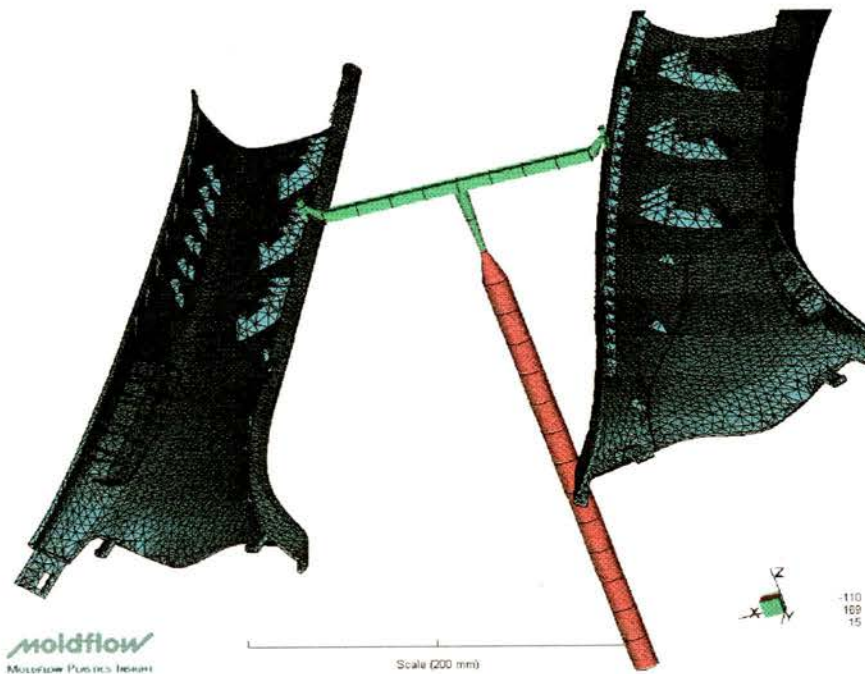
- Software de modelação 3D: CATIA V4 e V5
  - Software de tradução IGES: (CATIA e MOLDFLOW)
  - Software de simulação : MOLDFLOW MPI Versão 5 (MPI/Fusion + MPI/FLOW).
- Software de modelação, consiste em criar uma peça em 3D
- Software de tradução, consiste em passar o ficheiro da peça de um software para outro software,ou seja, passar o ficheiro do software de modelação para o software de simulação.
- Software de simulação, consiste no software onde se realiza a simulação de enchimento.

### 4.6.1 Modelo



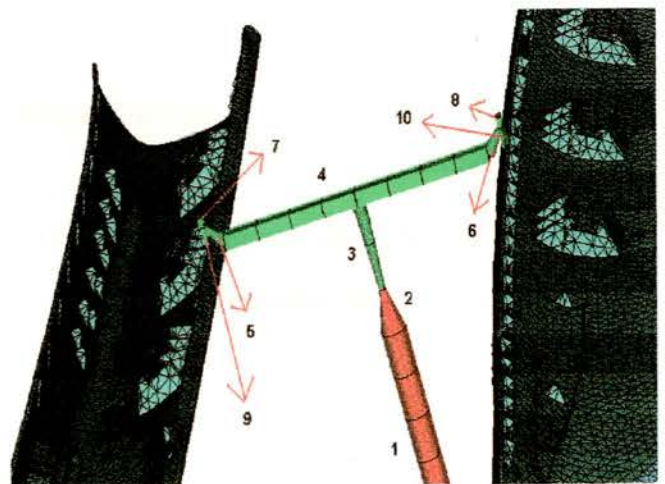


### 4.6.2. Sistema de injeção



Ref. Can	Dimensões do canal	Tipo
1	Comprimento: 288.00 mm Diâmetro: 14.00 mm	Canal quente Circular
2	Comprimento: 20.00 mm Diâmetro inicial: 14.00 mm Diâmetro final: 3.50 mm	Canal quente Circular variável
3	Comprimento: 45.00 mm Diametro inicial: 3.50 mm Diâmetro final: 8.00 mm	Canal frio Circular variável
4	Comprimento: 149.30 mm Comprimento (topo) : 7.00 mm Comprimento (fundo) : 9.00 mm Altura : 7 mm	Canal frio Trapezoidal
5;6	Comprimento: 14.14 mm Diametro inicial: 7.00 mm Diâmetro final: 2.50 mm	Canal frio Circular variável
7;8	Comprimento : 5.00 mm Dimensões : 5 x 2.8 mm	Submarina em lâmina Rectangular
9;10	Comprimento : 10.37 mm Dimensões : 5 x 0.90 mm	Submarina em lâmina Rectangular variável

O sistema de alimentação é constituído por um canal quente que alimenta as peças por meio de 2 lâminas submarinas.





### 4.6.3 Material utilizado e condições de processamento

Designação comercial do material utilizado :

PP Stamytec CX02 - DSM

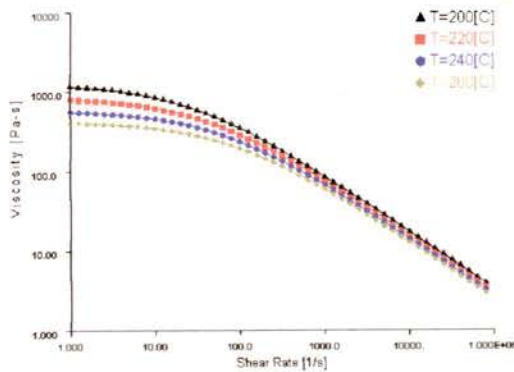
Propriedades térmicas (T = 230.0°C)

Condutividade térmica – 0.171 W/m°C  
Calor específico – 2940 J/Kg°C

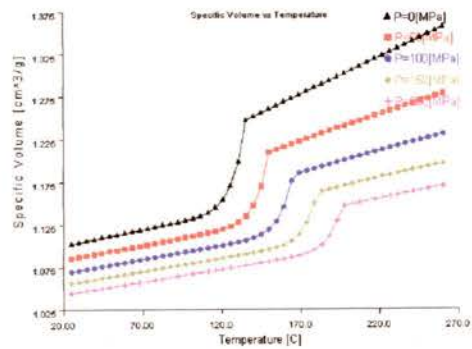
Condições de processamento:

Temperatura do molde - 20 a 60°C  
Temperatura do fundido – 200 a 260°C  
Temperatura máxima absoluta – 300°C  
Temperatura de extracção – 100°C  
Temperatura de transição – 110°C  
Tensão máxima de corte – 0.25MPa  
Velocidade de corte máxima – 100000 1/s  
Densidade do material sólido – 0.90693 g/cm<sup>3</sup>  
Densidade do material fundido – 0.75169 g/cm<sup>3</sup>

Curvas de viscosidade



Curvas de PVT



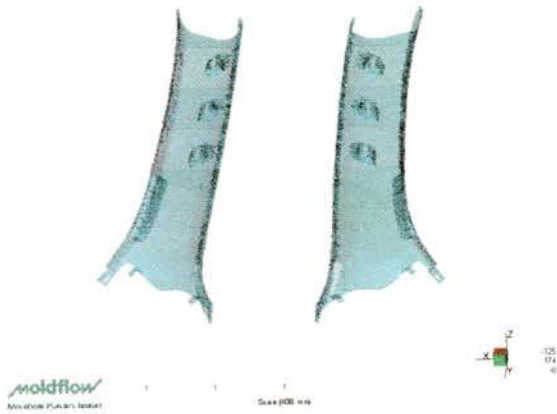
### Condições de processamento

Temperatura da matéria-prima: 230 °C  
Temperatura do molde: 25 °C  
Tempo de injeção imposto: 4.1 s  
Comutação: 99%  
Tempo de abertura do molde : 5.0 s

Pressão de compactação vs tempo

Tempo (s)	Pressão (MPa)
0	50.00
4	50.00

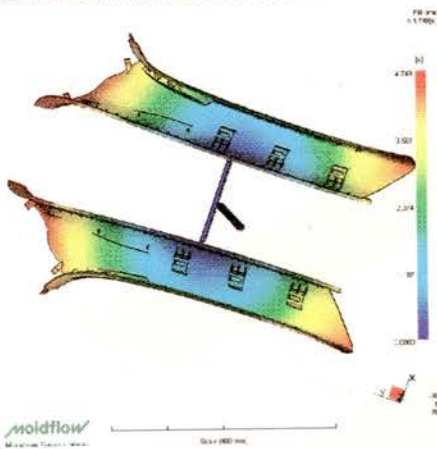
### 4.6.4 Dimensões da peça



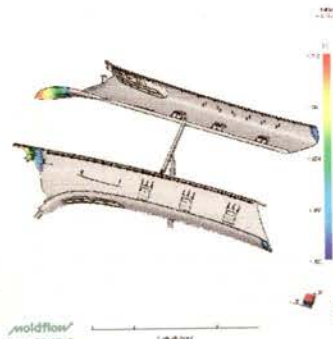
Dimensões da peça :  
Comprimento (y) : 700 mm  
Largura (x): 180 mm  
Altura (z): 110 mm  
Volume de 2 peças: 569.5650 cm<sup>3</sup>  
Área projectada de 2 peças: 1515.72 cm<sup>2</sup>

### 4.6.5 Tempo de Enchimento

Zonas com a cor vermelha são as últimas a encher.



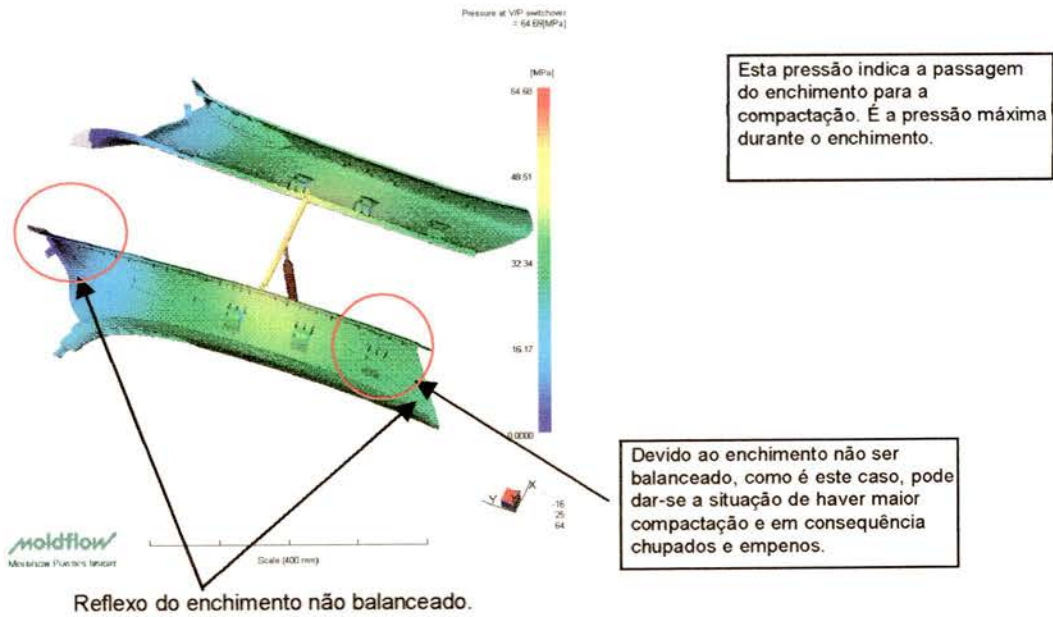
Enchimento não balanceado.



O enchimento não é balanceado porque a peça não enche ao mesmo tempo e com a mesma pressão em ambas as extremidades.

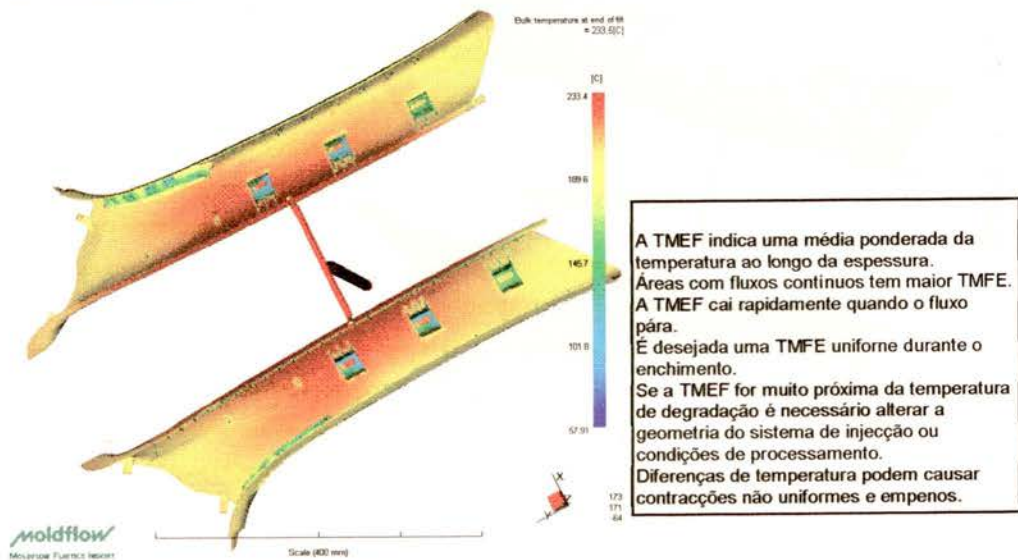
Solução: Poderíamos deslocar o sistema de ataque em YY de aproximadamente 30mm no eixo positivo.

### 4.6.6 Pressão de injeção na comutação



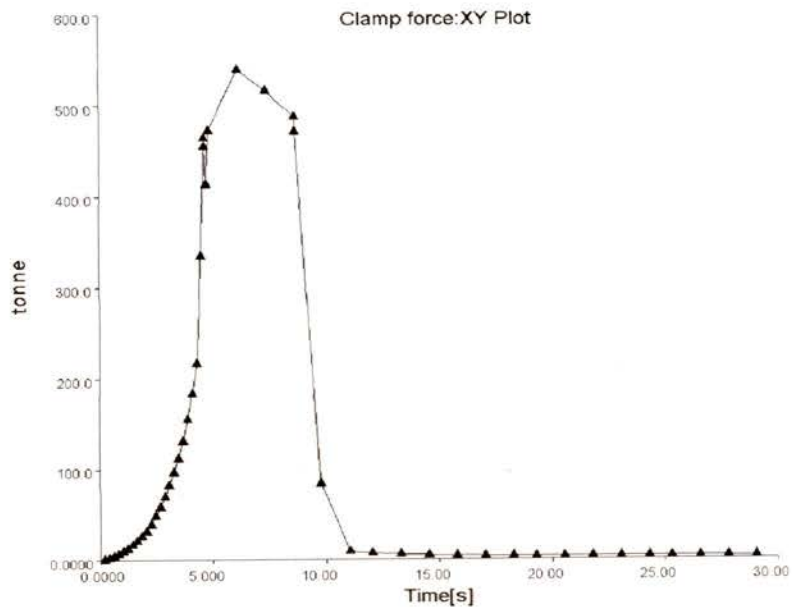
### 4.6.7 Temperatura média no final do enchimento

A temperatura média no final do enchimento não é uniforme.



### 4.6.8. Força de Fecho

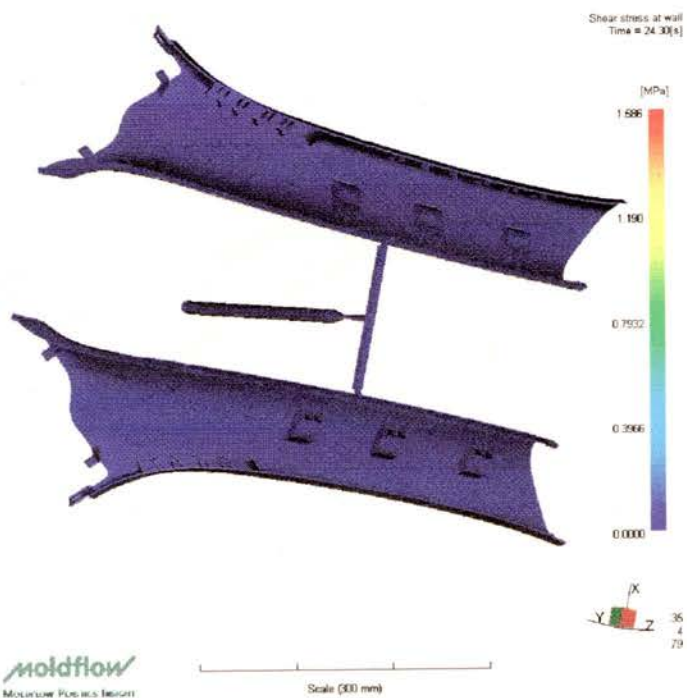
Força de fecho para duas cavidade.



### 4.6.9. Tensões de corte máxima

O valor máximo para este material é 0.25 MPa.

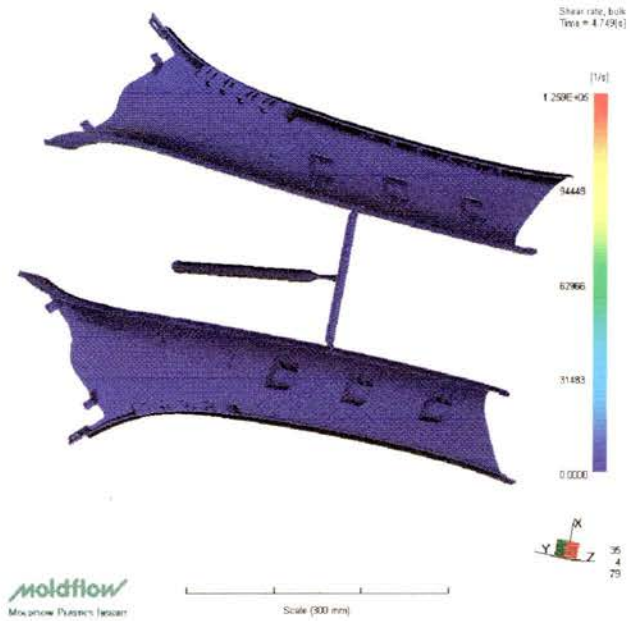
Para valores acima do máximo permitido podem nessas regiões falhar a extracção ou em serviço.



### 4.6.10. Velocidade de corte máxima

O valor máximo para este material é 100000 1/s.  
Valores dentro do limite.

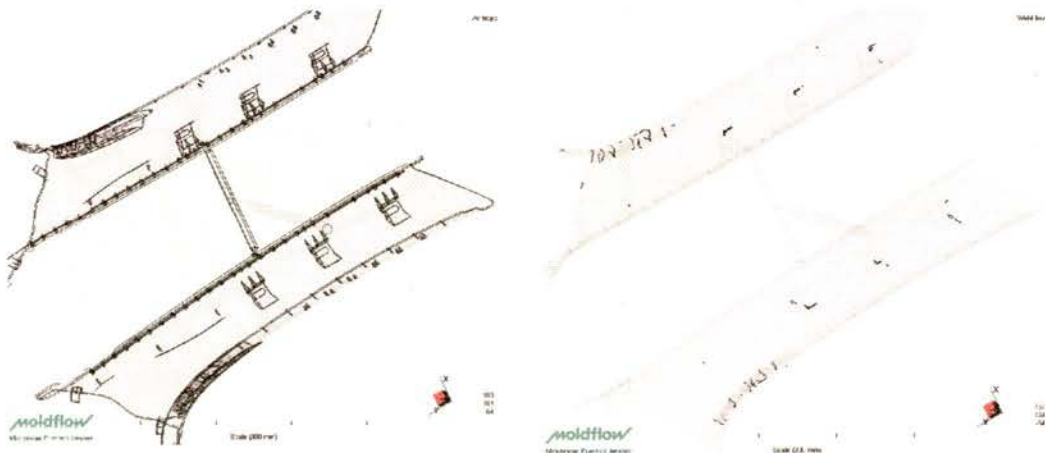
Este tipo de análise serve essencialmente para dimensionar os canais de alimentação com secções mais pequenas porque são zonas onde ocorrem maiores taxas, logo torna-se necessário aumentar, se for o caso, as dimensões dos canais.



### 4.6.11. Linhas de soldadura e prisões de ar

É necessário ter em atenção a estes locais - colocar postigos ou escapes de gases para garantir o completo enchimento da peça.

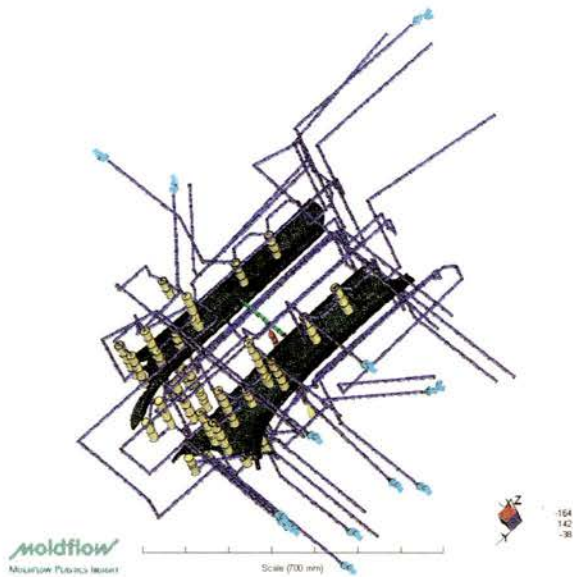
As linhas de soldadura formam-se por arrastamento do material nas zonas técnicas.





## 4.6.12. Estudo de Arrefecimento e Empeno

Descrição do modelo de refrigeração



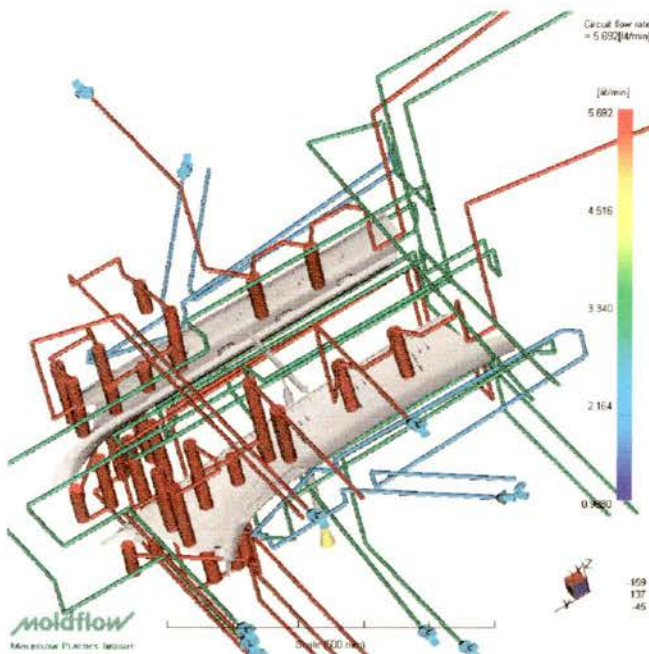
**13 circuitos de refrigeração :**

- 4 na cavidade ;
- 4 no macho ;
- 5 no movimento.

**Layout do sistema de refrigeração - informação retirada do desenho do molde.**

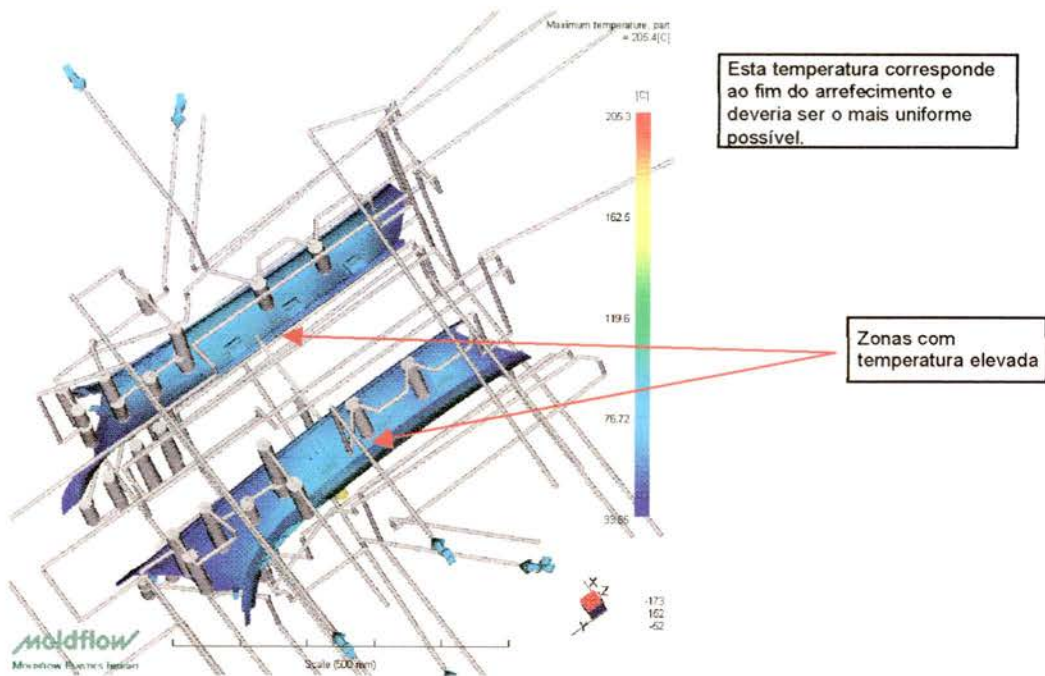
↓ Entrada da água a 25 °C em todos os circuitos

## 4.6.13. Caudal de cada circuito

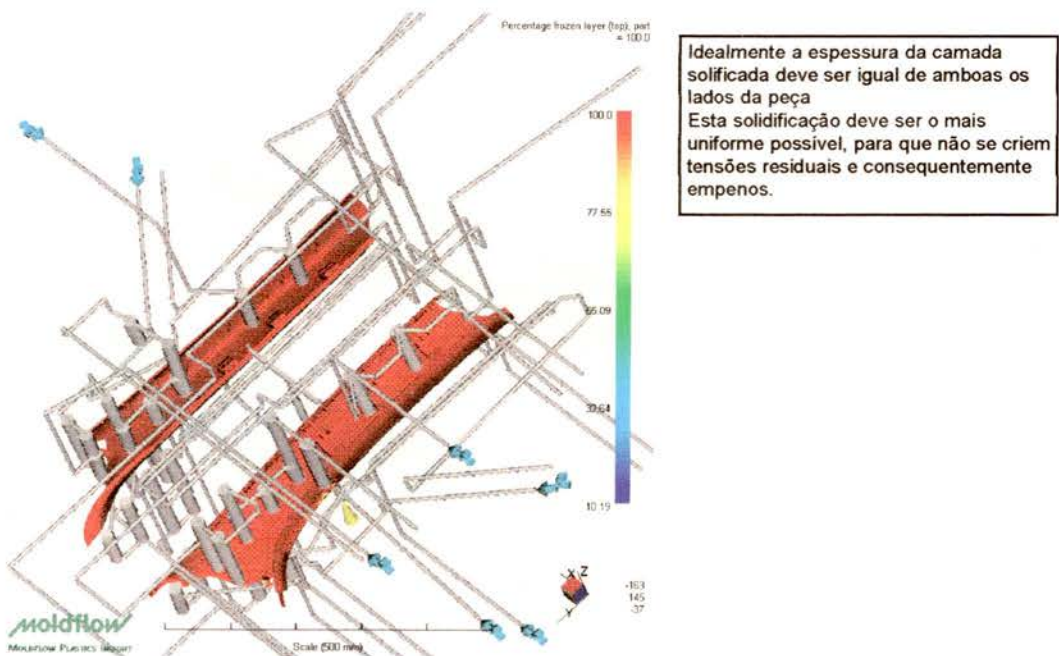


Este parâmetro indica os diferentes caudais dos diferentes circuitos de refrigeração

#### 4.6.14. Temperatura máxima na peça após refrigeração

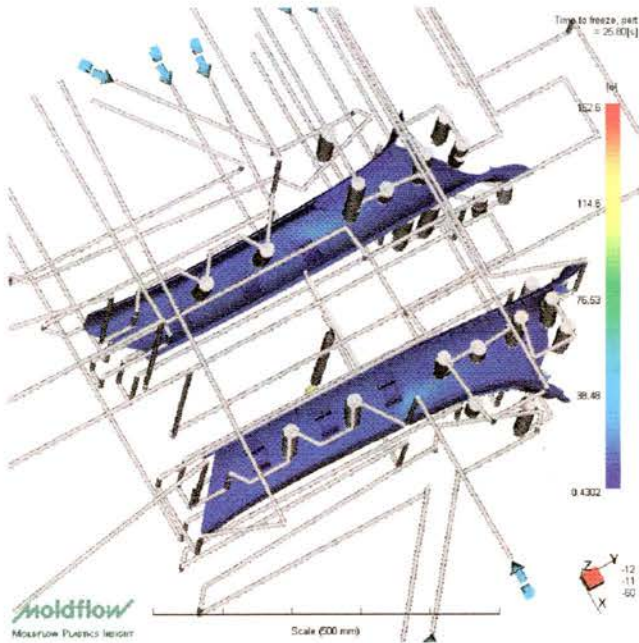


#### 4.6.15. Quantidade de material solidificado após refrigeração



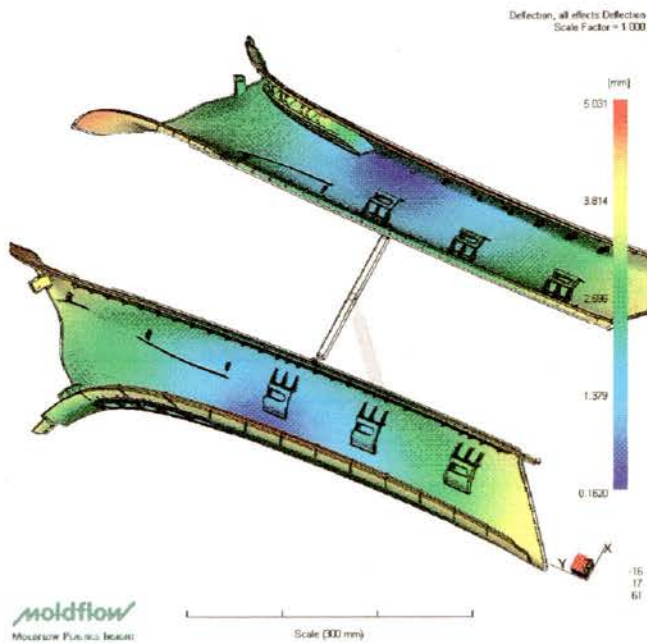


#### 4.6.16. Tempo necessário para arrefecer até à temperatura de extracção



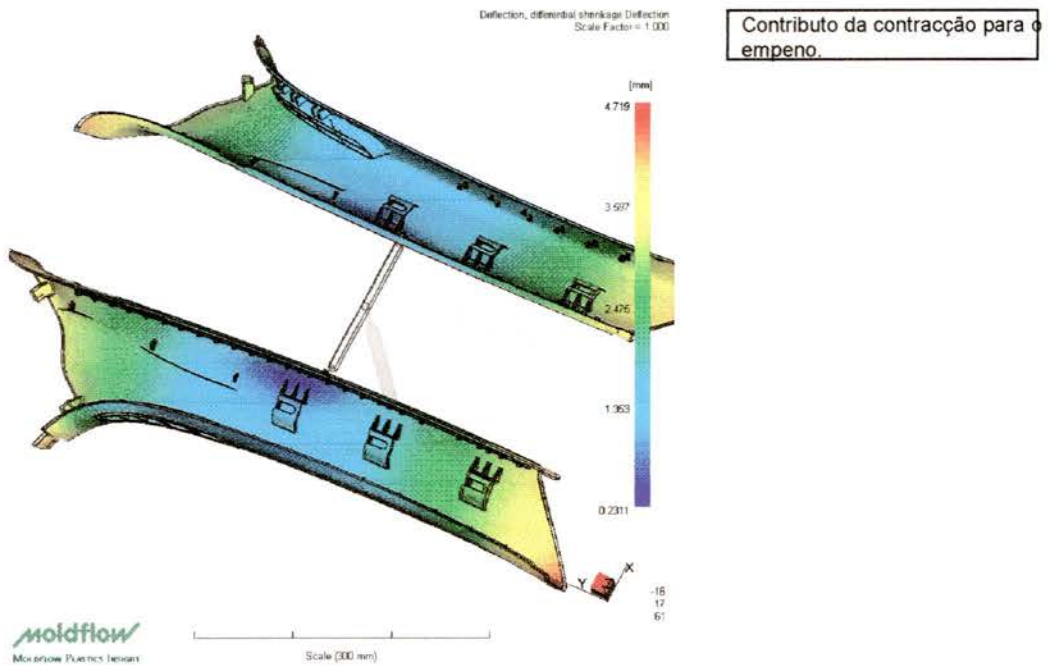
Deve ser o mais uniforme possível

#### 4.6.17. Empeno total

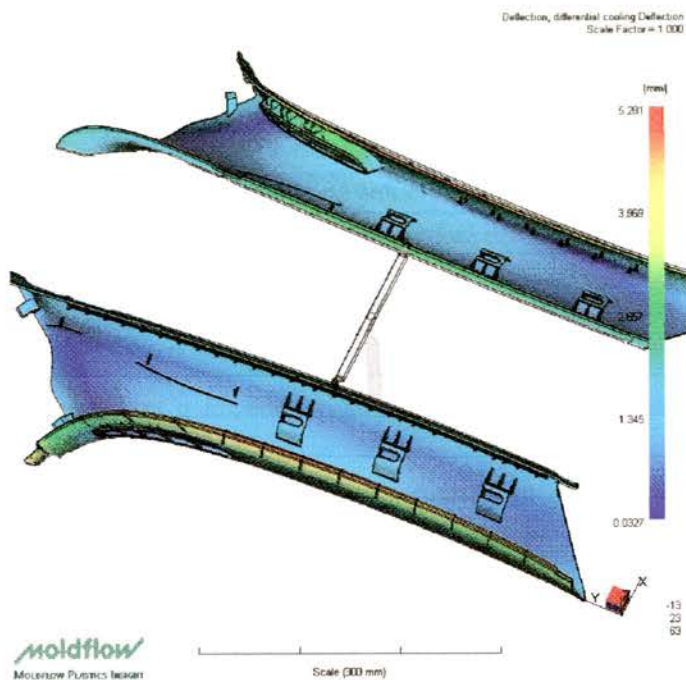


O empeno total é o resultado vectorial das três componentes : contracção, arrefecimento e orientação do material. O empeno total é o resultado virtual que a peça terá.

#### 4.6.18. Empeno gerado pela contracção do material

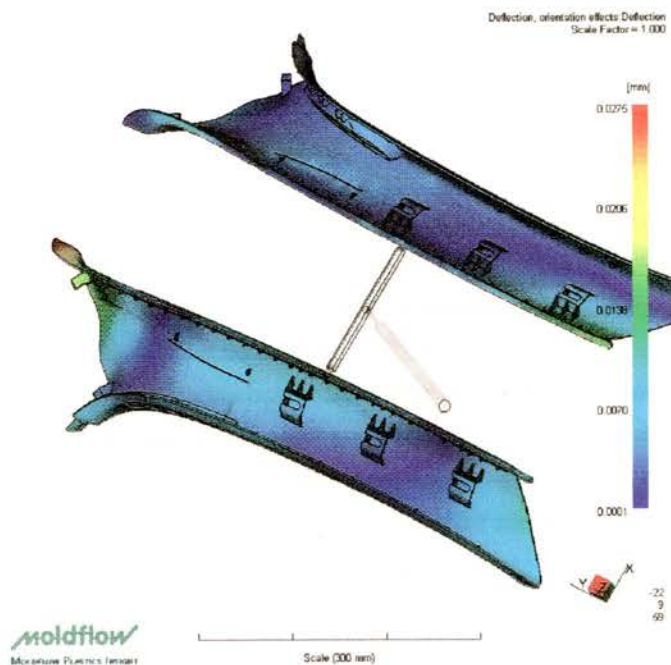


#### 4.6.19. Empeno gerado pelo arrefecimento do material



Contributo do arrefecimento para o empeno.  
O maior contributo para o empeno é dado pelo arrefecimento do material, neste caso.

#### 4.6.20. Empeno gerado pela orientação do material e fibras de vidro



Contributo da orientação do material para o empeno.

### 4.7 Soluções para diminuir o empeno da peça

Arrefecimento

Devido ao maior contributo do arrefecimento no empeno da peça torna-se necessário :

- Alterar o layout de refrigeração ;
- Usar posições de BeCu ;
- Alterar temperatura de entrada da água.

Talvez o mais fácil é alterar a temperatura do sistema de refrigeração em mais ou menos 5°.

### **Contração**

Sobre reduzir o empeno devido à contração, posso dizer que existem 3 caminhos principais para o reduzir :

Alterar as condições de compactação : - maior pressão durante mais tempo → se possível ;

- devido à solidificação do ataque .

Reduzir variações de espessura na peça ;

Usar posições de BeCu ou de um material com elevada conductividade térmica.

Nota: A primeira opção a considerar é em alterar as condições de compactação, isto claro, depende na resposta da máquina e pode ser limitada pela espessura da peça e geometria. A vantagem de alterar as condições de compactação é que não envolve a alteração das especificações da peça.

### **Orientação**

Para reduzir o efeito da orientação existem 3 pontos principais:

Condições de processamento - É possível reduzir a orientação alterando as condições do molde ( temperatura do molde, temperatura do fundido, velocidade de injeção);

Espessura do modelo ;

Ponto de injeção - Se alterar as condições do molde não for suficiente para reduzir a orientação, temos que optar por alterar a posição do ponto de injeção ou alterar a espessura. (Alterar o ponto de injeção é a melhor solução em modelos com geometria complexa e variações de espessura.). Outros tipos de alterações de ataques pode significar usar uma ou mais ataques.

A orientação é causada pela combinação de efeitos de corte e arrefecimento.

Com isto termino a parte relacionada com a análise de enchimento e deformações e estudo de oportunidades e melhorias. Em Anexo encontra-se o layout dos circuitos de refrigeração.

## 5. Metrologia

### 5.1 Metrologia/ Instrumentação

Inicialmente, vamos estabelecer a definição a dois termos actualmente bastante citados, mas entendidos dos mais diferentes modos:

- Metrologia é a ciência da medição. Trata dos conceitos básicos, dos métodos, dos erros e sua propagação, das unidades e dos padrões envolvidos na quantificação de grandezas físicas.
- Instrumentação é o conjunto de técnicas e instrumentos usados para observar, medir e registrar fenômenos físicos. A instrumentação preocupa-se com o estudo, o desenvolvimento, a aplicação e a operação dos instrumentos.

### 5.2 O procedimento de medir – medição

Medir é o procedimento pelo qual o valor momentâneo de uma grandeza física (grandeza a medir) é determinado como um múltiplo e/ou uma fracção de uma unidade estabelecida como padrão.

#### 5.2.1 Definições

## Medida

A medida é o valor correspondente ao valor momentâneo da grandeza a medir no instante da leitura. A leitura é obtida pela aplicação dos parâmetros do sistema de medição à leitura e é expressa por um número acompanhado da unidade da grandeza a medir.

## Erros de medição

Por razões diversas, toda medição pode apresentar erro. O erro de uma medida é dado pela equação:

$$E = M - VV$$

onde:

E = Erro

M = Medida

VV = Valor verdadeiro

### Os principais tipos de erro de medida são:

- Erro sistemático: é a média que resultaria de um infinito número de medições do mesmo mensurando, efectuadas sob condições de repetitividade, menos o valor verdadeiro do mensurando.
- Erro aleatório: resultado de uma medição menos a média que resultaria de um infinito número de medições do mesmo mensurando, efectuadas sob condições de repetitividade. O erro aleatório é igual ao erro menos o erro sistemático.
- Erro grosseiro: pode decorrer de leitura errada, de operação indevida ou de dano no sistema de medição. Seu valor é totalmente imprevisível, podendo seu aparecimento ser minimizado no caso de serem feitas, periodicamente, verificações e calibrações dos instrumentos.

## 5.2.2 Fontes de erro

Um erro pode decorrer do sistema de medição e do operador, sendo muitas as possíveis causas. O comportamento metrológico do sistema de medição é influenciado por perturbações externas e internas.

Factores externos podem provocar erros, alterando directamente o comportamento do sistema de medição ou agindo directamente sobre a grandeza a medir.

O factor mais crítico, de modo geral, é a variação da temperatura ambiente. Essa variação provoca, por exemplo, dilatação das escalas dos instrumentos de medição de comprimento, do mesmo modo que age sobre a grandeza a medir, isto é, sobre o comprimento

de uma peça que será medida. A variação da temperatura pode, também, ser causada por factor interno.

Exemplo típico é o da não estabilidade dos sistemas elétricos de medição, num determinado tempo, após serem ligados. É necessário aguardar a estabilização térmica dos instrumentos/equipamentos para reduzir os efeitos da temperatura.

### **Correção**

É o valor adicionado algebricamente ao resultado não corrigido de uma medição, para compensar um erro sistemático.

Sabendo que determinada leitura contém um erro sistemático de valor conhecido, é oportuno, muitas vezes, eliminar o erro pela correção  $C$ , adicionada à leitura.

$$L_c = L + C$$

onde:

$C$  = Correção

$L$  = Leitura

$L_c$  = Leitura corrigida

### **Resolução**

É a menor variação da grandeza a medir que pode ser indicada ou registrada pelo sistema de medição.

### **Histerese**

É a diferença entre a leitura/medida para um dado valor da grandeza a medir, quando essa grandeza foi atingida por valores crescentes, e a leitura/medida, quando atingida por valores decrescentes da grandeza a medir. O valor poderá ser diferente, conforme o ciclo de carregamento e descarregamento, típico dos instrumentos mecânicos, tendo como fonte de erro, principalmente folgas e deformações, associadas ao atrito.

### **Exactidão**

É o grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro do mensurando.



### **Exactidão de um instrumento de medição**

É a aptidão de um instrumento de medição para dar respostas próximas a um valor verdadeiro. Exactidão é um conceito qualitativo.

### **Importância da qualificação dos instrumentos**

A medição e, conseqüentemente, os instrumentos de medição são elementos fundamentais para:

- monitoração de processos e de operação;
- pesquisa experimental;
- ensaio de produtos e sistemas (exemplos: ensaio de recepção de uma máquina-ferramenta; ensaio de recepção de peças e componentes adquiridos de terceiros);
- controle de qualidade (calibradores, medidores diferenciais múltiplos, máquinas de medir coordenadas etc.).

### **Qualificação dos instrumentos de medição**

A qualidade principal de um instrumento de medição é a de medir, com erro mínimo. Por isso, há três operações básicas de qualificação: calibração, ajustagem e regulagem. Na linguagem técnica habitual existe confusão em torno dos três termos.

- Calibração/Aferição: conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, ou valores representados por uma medida materializada, ou um material de referência e os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões.

#### **Observações**

- O resultado de uma calibração permite o estabelecimento dos valores daquilo que está sendo medido (mensurando) para as indicações e a determinação das correções a serem aplicadas.
- Uma calibração pode, também, determinar outras propriedades metrológicas, como o efeito das grandezas de influência.
- O resultado de uma calibração pode ser registrado em um documento denominado certificado de calibração ou relatório de calibração.

- Ajustagem de um instrumento de medição: operação destinada a fazer com que um instrumento de medição tenha desempenho compatível com o seu uso.

- Regulagem de um instrumento de medição: ajuste, empregando somente os recursos disponíveis no instrumento para o usuário.

### **Incerteza**

A incerteza é o aspecto fundamental da medição pois o seu conhecimento garante a qualidade dum determinado procedimento técnico de medição. O verdadeiro valor da grandeza é o valor que se obteria numa medição perfeita e normalmente é indeterminado. O resultado da medição é normalmente expresso por um valor convencionalmente verdadeiro ou nominal. Este valor estabelece-se por convenção, com uma incerteza apropriada. A diferença entre o valor nominal  $Y_n$  e o verdadeiro valor da grandeza  $Y$  designa-se por desvio -  $d$ . Este valor está normalmente associado à incerteza dum padrão. As medições são afectadas por erros aleatórios ou sistemáticos, originados pelo próprio processo de medição, ou seja, pelo princípio de medição, pelo instrumento de medição, pelos padrões utilizados e pelo operador. O seu estabelecimento é por vezes difícil e requer bastante atenção e cuidado na sua formulação. Necessita de três graus de comportamento do equipamento utilizado:

- Repetibilidade
- Reprodutibilidade
- Incerteza absoluta, exactidão ou rigor

### **Isostatismo**

Isostatismo corresponde ao travamento da peça 3D e é definido por:

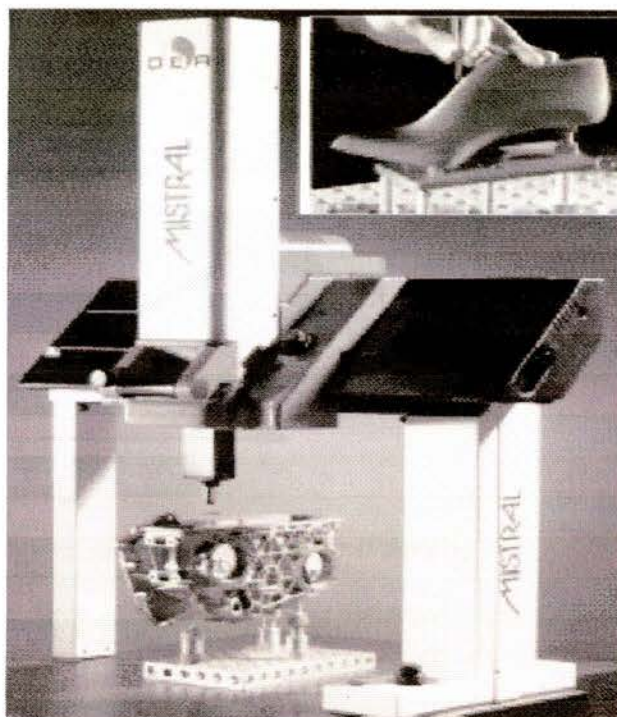
- 3 pontos correspondem a um plano ;
- 2 pontos correspondem a uma linha ;
- 1 ponto corresponde a um ponto.

Todas as peças tem o seu isostatismo definido.

## **5.2.3 Máquina de medição tridimensional**

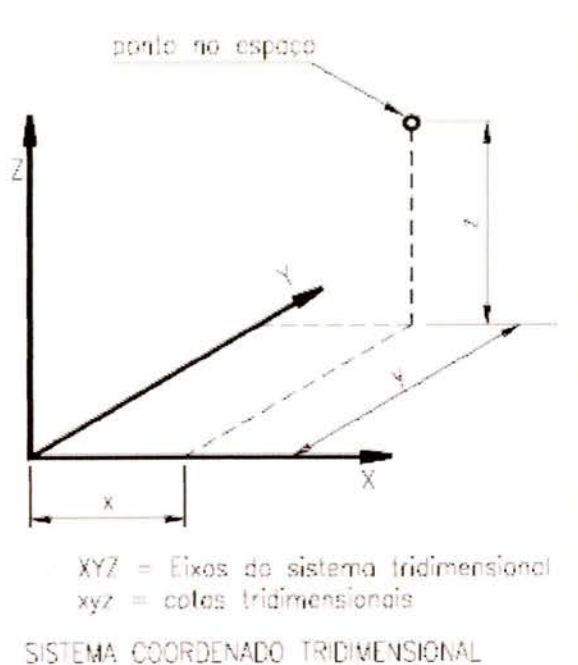
O projecto de novas peças exige níveis de perfeição cada vez mais altos, tanto no aspecto dimensional quanto no que se refere à forma e à posição geométrica de seus componentes. Ao lado disso, a indústria vem incorporando recursos de fabricação cada vez mais sofisticados, rápidos e eficientes.

Dentro dessa realidade dinâmica, surgiu a técnica de medição tridimensional, que possibilitou um trabalho de medição antes impossível por meios convencionais ou, então, feito somente com grande esforço técnico e/ou com grande gasto de tempo.



#### **Conceito de medição tridimensional (X, Y, Z)**

A definição dimensional de uma peça é feita geometricamente no espaço tridimensional. Esse espaço é caracterizado por três eixos perpendiculares entre si - chamados X, Y, Z - e que definem um sistema coordenado de três dimensões. Assim, um ponto no espaço é projectado no plano de referência, onde se definem duas coordenadas (X, Y) e a terceira corresponde à altura perpendicular a esse plano (Z).

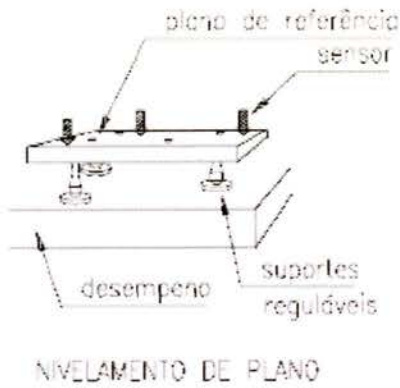


### Tipo de sensor

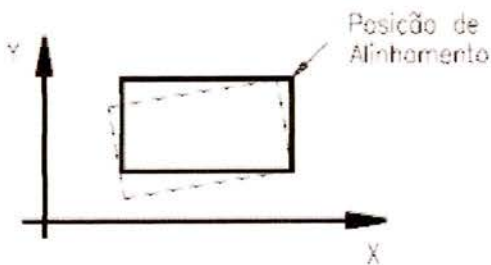
Sensores eletrônicos - São unidades de apalpamento muito sensíveis, ligadas eletronicamente aos contadores digitais. Ao fazer contacto com a peça que será medida, a ponta de medição, por efeito de uma pequena pressão, desloca-se angularmente e produz um sinal elétrico (e acústico) que congela a indicação digital, mostrando o valor da coordenada de posição do sensor. Quando se utilizam sistemas de processamento de dados, esse sinal permite que o valor indicado no contador digital seja analisado pelo computador.

Depois de tomar as devidas providências em relação à limpeza e à verificação do posicionamento da peça em relação aos três eixos coordenados da máquina, utiliza-se o método de medição a seguir:

- Nivelamento - O plano de referência da peça deve ficar paralelo ao plano de medição da mesa. A peça deve estar apoiada em três suportes reguláveis.



- Alinhamento - Os eixos de referência da peça devem ficar paralelos aos eixos da máquina.



- Determinação do ponto de origem - Com o sensor mais adequado encostado na peça, procede-se ao zeramento dos contadores digitais. Feito isso, cada novo ponto apalpado terá suas coordenadas indicadas nos contadores digitais, bastando fazer as leituras correspondentes e compensar o diâmetro do sensor.

#### Sistema de processamento de dados acoplado à MMT

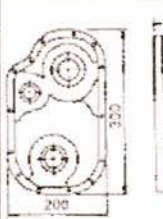

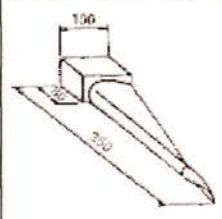
Quando acoplado à MMT, o computador recebe os sinais eletrônicos que definem as três coordenadas de um ou mais pontos no espaço e, com elas, efectua cálculos matemáticos de acordo com instruções gravadas em seu programa de medição. Esse programa é elaborado pelo fabricante. Cabe ao operador determinar a sequência de medição que seja a mais conveniente, com a diferença de que, neste caso, os dados para cálculo são entregues directamente pelo sensor que está em contato com a peça. O computador processará essas informações, mostrando no vídeo e/ou na impressora as dimensões da peça.



## Benefícios da MMT com computador

A técnica de medição tridimensional com auxílio de computador oferece uma série de benefícios:

- Grande redução do tempo de medição e de cálculos, especialmente em peças de geometria complexa.
- O sistema dispensa totalmente as operações de posicionamento físico da peça em relação ao sistema coordenado.
- A operação pode ser feita por qualquer pessoa que tenha conhecimentos básicos de metrologia, após um treinamento dado pelo fabricante quanto à utilização do software de medição.
- Aumento da exatidão da medição, pois o sistema dispensa não somente uma grande quantidade de instrumentos de medição como também a movimentação da peça no desempenho, e realiza a medição com uma pressão de contacto constante.
- No caso de sistemas CNC, obtém-se maior exatidão final pois, com a movimentação automática, a interferência humana fica reduzida ao mínimo.

		CAIXA DE ENGRANADENS	TAMPA RADIO GRAFIADOR	PA. DE TURBINA
DESENHO DA PEÇA				
ITEMS DE MEDIÇÃO		Diâmetros, distâncias entre centros, localização de furos, alturas, etc.	Alturas, localização de furos, diâmetros, passos, distâncias entre centros, etc.	Passos, contorno por escova, alturas, etc.
MÉTODO CONVENCIONAL	INSTRUMENTOS	Paquímetro, micrômetro, pedre de altura, trapalho, desempeno, bloco padrão, etc.	Calibrador de altura, bloco padrão, paquímetro, micrômetro, desempeno, etc.	Micrômetro padrão de altura, trapalho, desempeno, relógios, etc.
	TEMPO	5 horas	25 horas	30 horas
MAQUINA DE MEDIR	UNID. BÁSICA	1,5 horas (1/3)	8 horas (1/3)	5 horas (1/6)
	COM COMPUTADOR	0,5 horas (1/10)	4 horas (1/6)	2 horas (1/15)

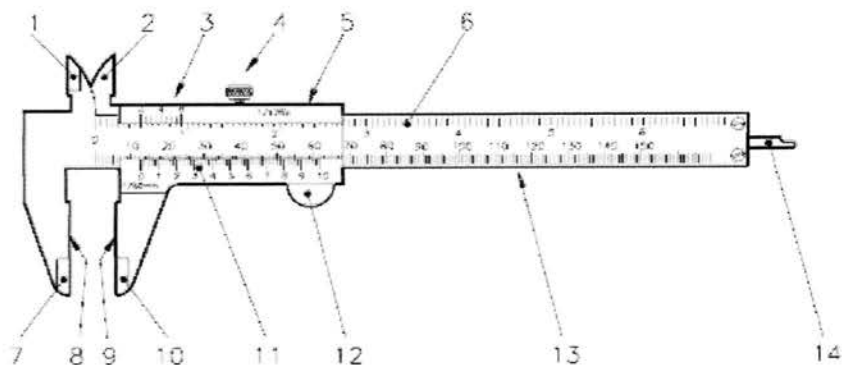
## 5.2.4 Instrumentos para medição 1D e 2D

Antes de indicar quais são os instrumentos utilizados na medição 1D e 2D, vou começar por dizer o que significa medição 1D e 2D.

- Medição 1D, significa medir peças manualmente, peças estas que estão colocadas no meio de control. Normalmente são utilizados comparadores e padrões;
- Medição 2D, significa medir peças manualmente, peças estas que estão no estado livre. Normalmente são utilizados paquímetros, padrões, verificadores de folgas.

## Paquímetro

O paquímetro é um instrumento usado para medir as dimensões lineares internas, externas e de profundidade de uma peça. Consiste em uma régua graduada, com encosto fixo, sobre a qual desliza um cursor.



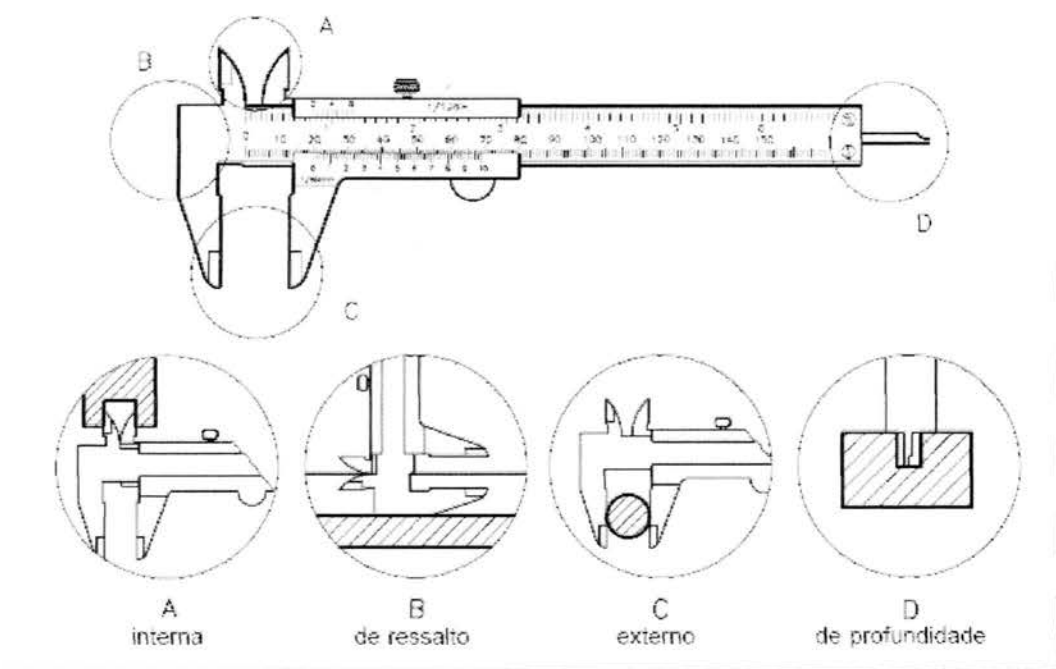
- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. orelha fixa                 | 8. encosto fixo                  |
| 2. orelha móvel                | 9. encosto móvel                 |
| 3. nônio ou vernier (polegada) | 10. bico móvel                   |
| 4. parafuso de trava           | 11. nônio ou vernier (milímetro) |
| 5. cursor                      | 12. impulsor                     |
| 6. escala fixa de polegadas    | 13. escala fixa de milímetros    |
| 7. bico fixo                   | 14. haste de profundidade        |

---

## Paquímetro universal

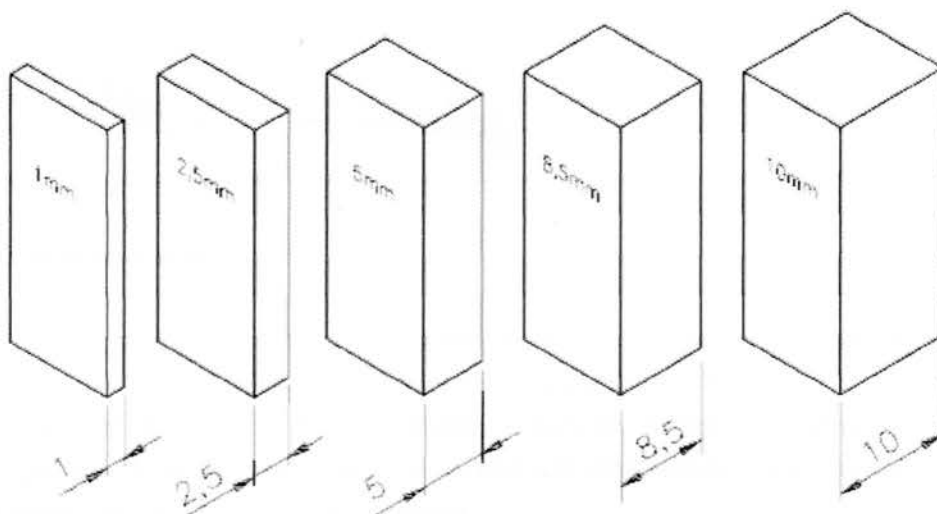
É utilizado em medições internas, externas, de profundidade e de ressaltos. Trata-se do tipo mais usado.





### Blocos-padrão

Para realizar qualquer medida, é necessário estabelecer previamente um padrão de referência. Muito utilizados como padrão de referência na indústria moderna, desde o laboratório até a oficina, são de grande utilidade nos dispositivos de medição, nas traçagens de peças e nas próprias máquinas operatrizes. Existem jogos de blocos-padrão com diferentes quantidades de peças. Não devemos, porém, adoptá-los apenas por sua quantidade de peças, mas pela variação de valores existentes em seus blocos fraccionários. Actualmente, nas indústrias são encontrados blocos-padrões em milímetro e em polegada.





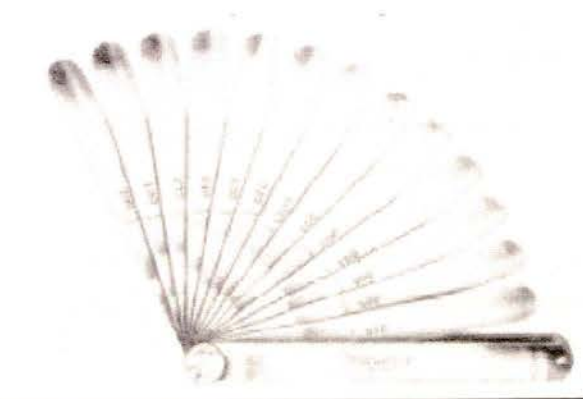
As dimensões dos blocos-padrão são extremamente exactas, mas o uso constante pode interferir nessa exatidão. Por isso, são usados os blocos-protectores, mais resistentes, com a finalidade de impedir que os blocos-padrão entrem em contacto directo com instrumentos ou ferramentas.

### **Verificador de folga**

O verificador de folga é confeccionado de lâminas de aço temperado, rigorosamente calibradas em diversas espessuras. As lâminas são móveis e podem ser trocadas. São usadas para medir folgas nos mecanismos ou conjuntos.

De modo geral, os verificadores de folga se apresentam em forma de canivete.

Obs.: Não exercer esforço excessivo, o que pode danificar suas lâminas.

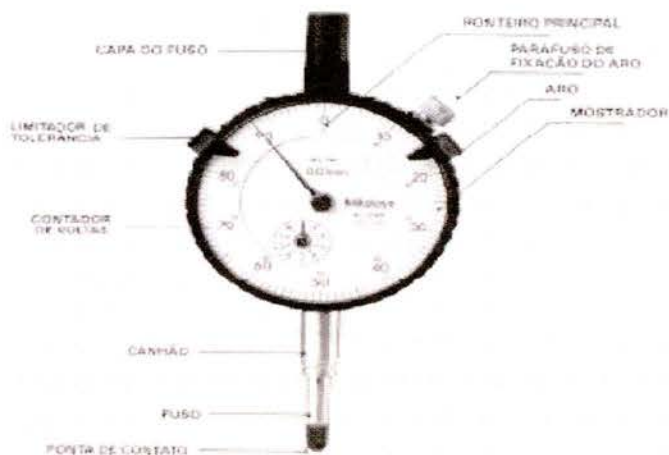


### **O relógio comparador**

O relógio comparador é um instrumento de medição por comparação, dotado de uma escala e um ponteiro, ligados por mecanismos diversos a uma ponta de contato.

O comparador centesimal é um instrumento comum de medição por comparação. As diferenças percebidas nele pela ponta de contato são amplificadas mecanicamente e irão movimentar o ponteiro rotativo diante da escala.

Quando o ponta de contato sofre uma pressão e o ponteiro gira em sentido horário, a diferença é positiva. Isso significa que a peça apresenta maior dimensão que a estabelecida. Se o ponteiro girar em sentido anti-horário, a diferença será negativa, ou seja, a peça apresenta menor dimensão que a estabelecida.



### 5.4.5 Processo de efectuar relatórios dimensionais

Descrição do processo de medir peças a partir de o momento em que chega ao laboratório um novo GABARIT :

A partir do momento em que chega um gabarit ao laboratório é necessário:

- Verificar o meio com o ficheiro que é fornecido pelo fabricante para ver se o meio está dentro das tolerância, ou seja, dentro dos **0,1 mm** . (Pode ser necessário fazer alterações no meio, caso não esteja dentro dos parâmetros)
- Depois de verificado e dado o OK do meio, vai-se proceder a uns processos de aceitação do meio (Repetibilidade e Fidelidade)  
Repetibilidade consiste na medição de 5 peças diferentes 5 vezes cada uma.  
Fidelidade consiste na medição de 1 peça 5 vezes sem ser retirada do meio.
- Então depois de efectuado todos os processos de aceitação, pode-se então fazer a medição das peças.

Em Anexo encontra-se um relatório acerca da medição do meio de controlo, ou seja, controlo dimensional do meio de controlo (GABARIT) e encontra-se outro relatório de análise dimensional realizada a uma peça. Os resultados a vermelho indica que é uma zona que se encontra fora do toleranciamento e quando os resultados se encontram dentro dos parâmetros pré-definidos, ou seja dentro de um intervalo, não tem nenhuma nota.

## CONCLUSÕES

As conclusões que posso tirar é que realizei um estágio muito positivo, muito acima do esperado e em que adquiri conhecimentos muito vastos para a industrial dos moldes, tanto a nível de comportamento dos plásticos como mesmo a nível de relações humanas o que é muito importante para todo e qualquer tipo de trabalho de equipa. Posso concluir que adquiri os objectivos a que me propus sendo possíveis de ser melhorados com a experiência que só os anos me podem dar. Em relação ao futuro, o que espera uma industria de moldes, neste caso industria de automóveis, pode esperar a nível de tolerâncias cada vez mais apertadas até para carros de baixa gama, melhoria na qualidade dos materiais, aparecimento de materiais alternativos, como é o caso do plástico à base do milho, soluções técnicas diferentes como é o caso da robotização e verificador de defeitos no momento em que a peça sai da máquina de injeção, aplicação de novas técnicas na junção de dois materiais diferentes, como é o caso da soldadura por vibração, soldadura por ultrasons, soldadar materiais através de tecido, isto é o caminho a seguir para acompanhar a frequente evolução.

## Agradecimentos

Agradecimentos a todas as pessoas que me apoiaram e ajudaram a realizar este estágio mas em particular ao/(à):

Engº Monteiro Baptista ;

Engº Júlio Grilo ;

Engº Luís César ;

Engª Cidália Amaro ;

Metrólogo Leandro Silva .

# ANEXOS

Designation: ...

Referência: ...

Indice: ...

Rapport SP nº ...

FEUP

41





PART NAME : A 71 - Garniture Custode Gauche - 96 502 472 77  
 REV NUMBER :  
 SER NUMBER :  
 STATS COUNT : 1

DIM D T1Y 06B01= LOCATION OF POINT T1Y 06B01  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Y -471.79 -472.30 0.90 0.90 -0.51 #

DIM D T1Z 06B02= LOCATION OF POINT T1Z 06B02  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Z 985.75 985.78 1.00 1.00 0.03 #

DIM D T2Y 03A02= LOCATION OF POINT T2Y 03A02  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Y -529.09 -529.74 0.60 0.60 -0.65 <

DIM D T2VG 13A01= LOCATION OF POINT T2VG 13A01  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 X 2551.29 2551.26 1.40 1.40 -0.03 #  
 Y -533.57 -533.57 1.40 1.40 0.00 #  
 Z 910.00 909.96 1.40 1.40 -0.04 #  
 T 0.00 -0.05 1.40 1.40 -0.05 #

DIM D T2Y 13A02= LOCATION OF POINT T2Y 03A02  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Y -529.09 -529.74 0.60 0.60 -0.65 <

DIM D T2VG 14A01= LOCATION OF POINT T2VG 13A01  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 X 2551.29 2551.26 1.40 1.40 -0.03 #  
 Y -533.57 -533.57 1.40 1.40 0.00 #  
 Z 910.00 909.96 1.40 1.40 -0.04 #  
 T 0.00 -0.05 1.40 1.40 -0.05 #

DIM D T3Y 03A02= LOCATION OF POINT T3Y 03A02  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Y -552.90 -553.34 0.60 0.60 -0.44 #

DIM D T3VG 13A01= LOCATION OF POINT T3VG 13A01  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 X 2661.63 2661.60 1.40 1.40 -0.03 #  
 Y -556.07 -556.07 1.40 1.40 0.00 #  
 Z 820.00 819.97 1.40 1.40 -0.03 #  
 T 0.00 -0.04 1.40 1.40 -0.04 #

DIM D T3Y 13A02= LOCATION OF POINT T3Y 03A02  
 AX NOMINAL MEAS +TOL -TOL DEV  
 Y -552.90 -553.34 0.60 0.60 -0.44 #



**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 1 / 6

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** PSA

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P:1

DIM D T3VG 14A01= LOCATION OF POINT T3VG 13A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2661.63	2661.60	1.40	1.40	-0.03 #
Y	-556.07	-556.07	1.40	1.40	0.00 #
Z	820.00	819.97	1.40	1.40	-0.03 #
T	0.00	-0.04	1.40	1.40	-0.04 #

DIM D T4Y 05B01= LOCATION OF POINT T4Y 05B01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-500.00	-500.19	0.50	0.50	-0.19 #

DIM D T4Z 05B02= LOCATION OF POINT T4Z 05B02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	754.00	754.25	0.60	0.60	0.25 #

DIM D T5Z 11A02= LOCATION OF POINT T5Z 110A2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	767.68	767.95	0.60	0.60	0.27 #

DIM D T6X 11A01= LOCATION OF POINT T6X 11A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2649.93	2650.19	0.80	0.80	0.26 #

DIM D T7Y 03A02= LOCATION OF POINT T7Y 03A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-567.31	-567.31	0.60	0.60	0.00 #

DIM D T7VG 13A01= LOCATION OF POINT T7VG 13A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2778.14	2777.83	1.40	1.40	-0.31 #
Y	-569.48	-569.51	1.40	1.40	-0.03 #
Z	730.00	729.59	1.40	1.40	-0.41 #
T	0.00	-0.51	1.40	1.40	-0.51 #

DIM D T7Y 13A02= LOCATION OF POINT T7Y 03A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-567.31	-567.31	0.60	0.60	0.00 #

DIM D T7VG 14A01= LOCATION OF POINT T7VG 13A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2778.14	2777.83	1.40	1.40	-0.31 #
Y	-569.48	-569.51	1.40	1.40	-0.03 #
Z	730.00	729.59	1.40	1.40	-0.41 #
T	0.00	-0.51	1.40	1.40	-0.51 #

DIM D T8Z 04B02= LOCATION OF POINT T8Z 04B02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	690.48	690.59	0.60	0.60	0.11 #

DIM D T9Z 04B02= LOCATION OF POINT T9Z 04B02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	636.99	637.20	0.60	0.60	0.21 #



Simoldes Plásticos

**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 2 / 6

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** PSA

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P:1

DIM D T10Z 08D02= LOCATION OF POINT T10Z 08D02					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	689.80	689.95	0.70	0.70	0.15 #
DIM D T11X 16D01= LOCATION OF POINT T11X 16D01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2536.18	2536.59	0.50	0.50	0.41 #
DIM D T11X 16D02= LOCATION OF POINT T11X 16D02					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2563.34	2563.51	0.50	0.50	0.17 #
DIM D T12X 08D01= LOCATION OF POINT T12X 08D01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2565.93	2566.25	0.70	0.70	0.32 #
DIM D T13VG 07B01= LOCATION OF POINT T13VG 07B01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2450.00	2450.25	1.00	1.00	0.25 #
Y	-623.80	-623.80	1.00	1.00	0.00 #
Z	702.08	702.02	1.00	1.00	-0.06 #
T	0.00	0.26	1.00	1.00	0.26 #
DIM D T14VG 07B01= LOCATION OF POINT T14VG 07B01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2400.00	2400.11	1.00	1.00	0.11 #
Y	-625.69	-625.64	1.00	1.00	0.05 #
Z	709.22	709.42	1.00	1.00	0.20 #
T	0.00	-0.23	1.00	1.00	-0.23 #
DIM D T15X 10A04= LOCATION OF POINT T15X 10A04					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2367.45	2367.61	0.70	0.70	0.16 #
DIM D T15Y 10A05= LOCATION OF POINT T15Y 10A05					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-627.05	-626.88	0.20	0.20	0.17 #
DIM D T16VG 07B01= LOCATION OF POINT T16VG 07B01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2333.00	2332.97	1.00	1.00	-0.03 #
Y	-642.64	-642.66	1.00	1.00	-0.02 #
Z	679.18	679.07	1.00	1.00	-0.11 #
T	0.00	0.12	1.00	1.00	0.12 #
DIM D T17VG 09A01= LOCATION OF POINT T17VG 09A01					
AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2449.78	2449.82	1.00	1.00	0.04 #
Y	-527.77	-527.69	1.00	1.00	0.08 #
Z	851.00	851.03	1.00	1.00	0.03 #
T	0.00	0.09	1.00	1.00	0.09 #



**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 3 / 6

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** PSA

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P:1

DIM D T17VG 09A02= LOCATION OF POINT T17VG 09A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2445.92	2446.18	0.70	0.70	0.26 #
Y	-529.22	-529.32	0.70	0.70	-0.10 #
Z	851.00	851.20	0.70	0.70	0.20 #
T	0.00	-0.34	0.70	0.70	-0.34 #

DIM D T18VG 09A01= LOCATION OF POINT T18VG 09A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2457.70	2457.76	1.00	1.00	0.06 #
Y	-513.32	-513.60	1.00	1.00	-0.28 #
Z	861.46	861.53	1.00	1.00	0.07 #
T	0.00	-0.29	1.00	1.00	-0.29 #

DIM D T18VG 09A02= LOCATION OF POINT T18VG 09A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2457.70	2456.81	0.70	0.70	-0.89 <
Y	-515.62	-515.66	0.70	0.70	-0.04 #
Z	859.95	859.27	0.70	0.70	-0.68 #
T	0.00	1.12	0.70	0.70	1.12 >

DIM D T19Y 12A02= LOCATION OF POINT T19Y 12A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-630.04	-630.21	0.50	0.50	-0.17 #

DIM D T19X 01A01= LOCATION OF POINT T19X 01A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2320.44	2320.99	1.00	1.00	0.55 #

DIM D T19Y 01A02= LOCATION OF POINT T19Y 12A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-630.04	-630.21	0.50	0.50	-0.17 #

DIM D T20Y 12A02= LOCATION OF POINT T20Y 12A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-585.90	-586.40	0.50	0.50	-0.50 #

DIM D T20X 01A01= LOCATION OF POINT T20X 01A01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2318.97	2319.66	1.00	1.00	0.69 #

DIM D T20Y 01A02= LOCATION OF POINT T20Y 12A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-585.90	-586.40	0.50	0.50	-0.50 #

DIM D T21Y 06B01= LOCATION OF POINT T21Y 06B01

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Y	-502.32	-502.76	0.90	0.90	-0.44 #

DIM D T21Z 06B02= LOCATION OF POINT T21Z 06B02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	985.75	985.70	0.70	0.70	-0.05 #



**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 4 / 6

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** PSA

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P:1

DIM D T21Z 15A02= LOCATION OF POINT T21Z 15A02

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
Z	1042.23	1042.15	0.50	0.50	-0.08 #

DIM D S1-P1= LOCATION OF POINT S1-P1

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2499.93	2499.68	1.50	1.50	-0.25 #
Y	-505.36	-505.58	1.50	1.50	-0.22 #
Z	960.00	960.00	1.50	1.50	0.00 #
T	0.00	-0.33	1.50	1.50	-0.33 #

DIM D S1-P2= LOCATION OF POINT S1-P2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2464.56	2464.68	1.00	1.00	0.12 #
Y	-477.75	-478.39	1.00	1.00	-0.64 #
Z	960.00	960.33	1.00	1.00	0.33 #
T	0.00	-0.73	1.00	1.00	-0.73 #

DIM D D1-P3= LOCATION OF POINT S1-P3

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2401.46	2401.78	0.50	0.50	0.32 #
Y	-499.69	-500.01	0.50	0.50	-0.32 #
Z	960.00	960.22	0.50	0.50	0.22 #
T	0.00	-0.50	0.50	0.50	-0.50 #

DIM D S1-P4= LOCATION OF POINT S1-P4

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2364.61	2364.68	0.50	0.50	0.07 #
Y	-520.92	-521.08	0.50	0.50	-0.16 #
Z	960.00	960.12	0.50	0.50	0.12 #
T	0.00	-0.21	0.50	0.50	-0.21 #

DIM D S1-P5= LOCATION OF POINT S1-P5

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2329.20	2329.57	1.00	1.00	0.37 #
Y	-541.64	-541.95	1.00	1.00	-0.31 #
Z	960.00	960.26	1.00	1.00	0.26 #
T	0.00	-0.55	1.00	1.00	-0.55 #

DIM D S1-P6= LOCATION OF POINT S1-P6

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2317.62	2318.19	1.50	1.50	0.57 #
Y	-575.89	-576.00	1.50	1.50	-0.11 #
Z	960.00	960.17	1.50	1.50	0.17 #
T	0.00	-0.60	1.50	1.50	-0.60 #

DIM D S2-P1= LOCATION OF POINT S2-P1

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2540.97	2540.72	0.50	0.50	-0.25 #
Y	-527.73	-528.37	0.50	0.50	-0.64 <
Z	909.31	909.26	0.50	0.50	-0.05 #
T	0.00	-0.69	0.50	0.50	-0.69 <



**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 5 / 6

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** PSA

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P:1



## DIM D S2-P2= LOCATION OF POINT S2-P2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2509.47	2509.46	0.50	0.50	-0.01 #
Y	-503.35	-503.78	0.50	0.50	-0.43 #
Z	888.75	888.86	0.50	0.50	0.11 #
T	0.00	-0.45	0.50	0.50	-0.45 #

## DIM D S2-P3= LOCATION OF POINT S2-P3

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2469.18	2469.21	0.50	0.50	0.03 #
Y	-512.00	-512.28	0.50	0.50	-0.28 #
Z	859.54	859.60	0.50	0.50	0.06 #
T	0.00	-0.29	0.50	0.50	-0.29 #

## DIM D S2-P4= LOCATION OF POINT S2-P4

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2422.90	2422.88	0.50	0.50	-0.02 #
Y	-582.68	-582.52	0.50	0.50	0.16 #
Z	820.15	820.08	0.50	0.50	-0.07 #
T	0.00	0.18	0.50	0.50	0.18 #

## DIM D S2-P5= LOCATION OF POINT S2-P5

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2380.01	2379.98	0.50	0.50	-0.03 #
Y	-604.87	-604.74	0.50	0.50	0.13 #
Z	780.65	780.61	0.50	0.50	-0.04 #
T	0.00	0.14	0.50	0.50	0.14 #

## DIM D S2-P6= LOCATION OF POINT S2-P6

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2330.76	2330.69	1.50	1.50	-0.07 #
Y	-631.72	-631.45	1.50	1.50	0.27 #
Z	739.85	739.80	1.50	1.50	-0.05 #
T	0.00	0.28	1.50	1.50	0.28 #



Simoldes Plásticos

Designation: Garniture Montant Custode Gauche

Feuille: 6 / 6

Reference: 96 502 427 77

Indice: OR/00

Rapport SP N°: 4540\_CL/05

Projet: A71 SP 16-03 ( Molde - 5806 )

Date: 24-10-2005

Effectue pour: Cláudio Loureiro

Client: PSA

Tol: \*\*\*

Resp:

Emp: P:1

PNT116
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.12

PNT121
DV
X -0.01
Y 0.04
Z 0.00

PNT122
DV
X -0.02
Y 0.05
Z 0.00

PNT120
DV
X 0.05
Y 0.06
Z 0.00

PNT117
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.12

PNT119
DV
X 0.10
Y 0.05
Z 0.00

PNT118
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.13

PNT115
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.11

PNT123
DV
X -0.03
Y 0.05
Z 0.00

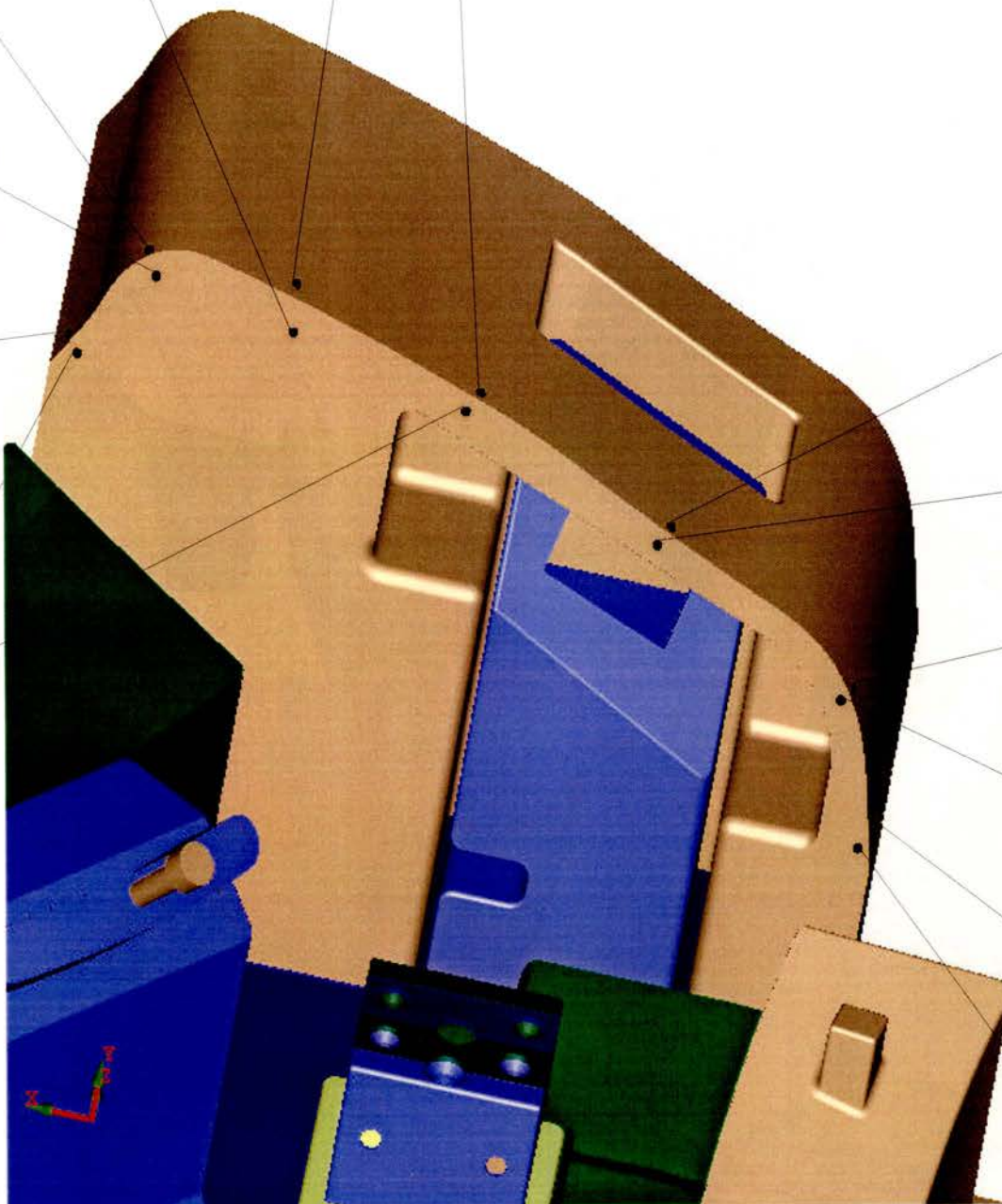
PNT114
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.12

PNT124
DV
X -0.03
Y 0.02
Z 0.00

PNT113
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.13

PNT125
DV
X -0.02
Y 0.00
Z 0.00

PNT112
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.06



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*



PNT76
DV
X -0.01
Y 0.03
Z 0.00

PNT71
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.07

PNT74
DV
X 0.00
Y 0.05
Z -0.01

PNT68
DV
X 0.00
Y 0.06
Z -0.01

PNT72
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.03

PNT75
DV
X 0.00
Y 0.04
Z -0.01

PNT107
DV
X -0.03
Y 0.00
Z 0.01

PNT80
DV
X -0.01
Y 0.00
Z -0.03

PNT106
DV
X -0.03
Y 0.00
Z 0.01

PNT79
DV
X 0.01
Y -0.07
Z 0.01

PNT109
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.01

PNT78
DV
X 0.02
Y -0.13
Z 0.02

PNT110
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.00

PNT81
DV
X -0.01
Y 0.02
Z 0.00

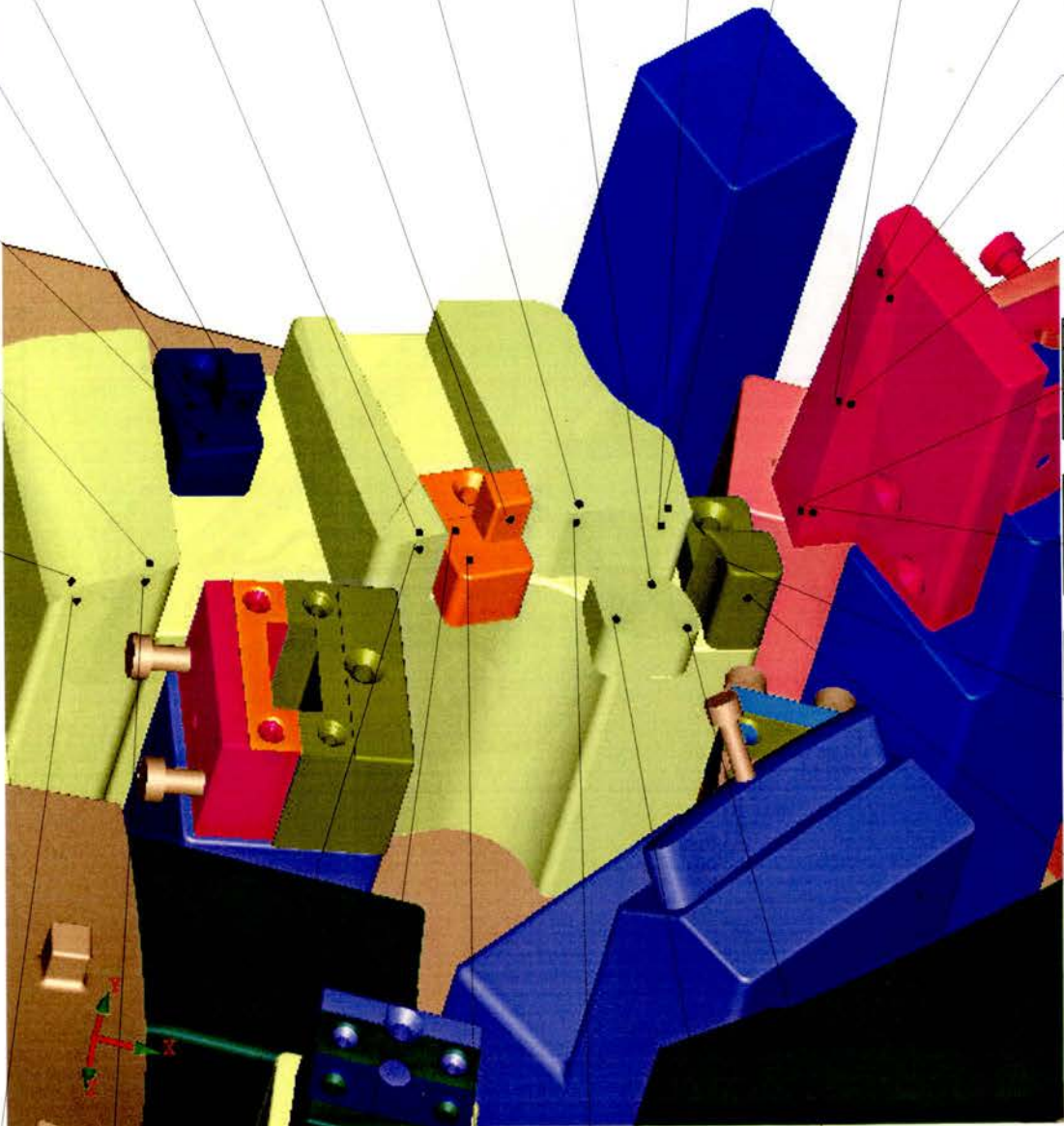
PNT108
DV
X -0.03
Y 0.00
Z 0.01

PNT82
DV
X 0.02
Y -0.02
Z 0.00

PNT111
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.01

PNT65
DV
X 0.05
Y 0.00
Z -0.02

PNT64
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.11



PNT84
DV
X -0.02
Y 0.00
Z -0.07

PNT83
DV
X -0.02
Y 0.00
Z -0.07

PNT77
DV
X -0.04
Y 0.00
Z -0.07

PNT70
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.00

PNT69
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.00

PNT73
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.07

PNT67
DV
X 0.00
Y 0.06
Z -0.01

PNT66
DV
X 0.00
Y 0.07
Z -0.02



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

T2VG 13A01
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.04
T -0.05

T2VG 13A01
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.04
T -0.05

T2Y 03A02
DV
Y -0.65

T2Y 03A02
DV
Y -0.65

T1Z 06B02
DV
Z 0.03

T1Y 06B01
DV
Y -0.51

T3Y 03A02
DV
Y -0.44

T3Y 03A02
DV
Y -0.44

T3VG 13A01
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.03
T -0.04

T3VG 13A01
DV
X -0.03
Y 0.00
Z -0.03
T -0.04

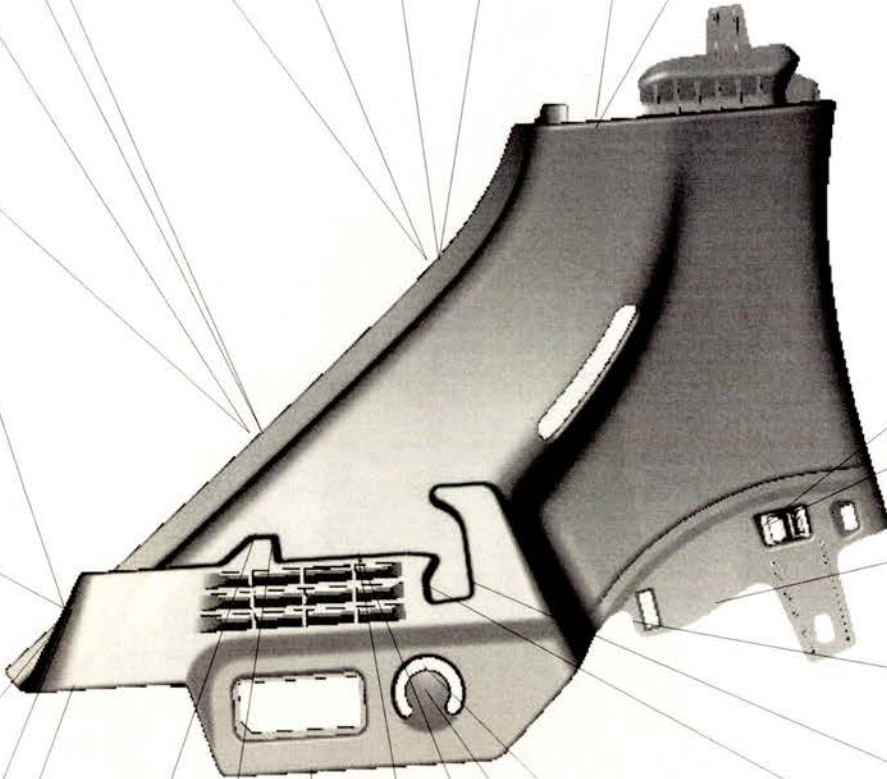
T7VG 13A01
DV
X -0.31
Y -0.03
Z -0.41
T -0.51

T7VG 13A01
DV
X -0.31
Y -0.03
Z -0.41
T -0.51

T7Y 03A02
DV
Y 0.00

T7Y 03A02
DV
Y 0.00

T8Z 04B02
DV
Z 0.11



T15Y 10A05
DV
Y 0.17

T15X 10A04
DV
X 0.16

T14VG 07B01
DV
X 0.11
Y 0.05
Z 0.20
T -0.23

T13VG 07B01
DV
X 0.25
Y 0.00
Z -0.06
T 0.26

T11X 16D01
DV
X 0.41

T11X 16D02
DV
X 0.17

T5Z 110A2
DV
Z 0.27

T6X 11A01
DV
X 0.26

T9Z 04B02
DV
Z 0.21

T4Y 05B01
DV
Y -0.19

T4Z 05B02
DV
Z 0.25

T12X 08D01
DV
X 0.32

T10Z 08D02
DV
Z 0.15



Simoldes Plásticos

**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 1 / 2

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 (Moule n°5806)

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** P.S.A.

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P1



T21Z 15A02	T21Z 06B02	T21Y 06B01
DV	DV	DV
Z -0.08	Z -0.05	Y -0.44

T20Y 12A02
DV
Y -0.50

T20X 01A01
DV
X 0.69

T20Y 12A02
DV
Y -0.50

T19Y 12A02
DV
Y -0.17

T19Y 12A02
DV
Y -0.17

T19X 01A01
DV
X 0.55

T18VG 09A01
DV
X 0.06
Y -0.28
Z 0.07
T -0.29

T18VG 09A02
DV
X -0.89
Y -0.04
Z -0.68
T 1.12

T17VG 09A01
DV
X 0.04
Y 0.08
Z 0.03
T 0.09

T17VG 09A02
DV
X 0.26
Y -0.10
Z 0.20
T -0.34

T16VG 07B01
DV
X -0.03
Y -0.02
Z -0.11
T 0.12



**Designation:** Garniture Montant Custode Gauche

**Feuille:** 2 / 2

**Reference:** 96 502 427 77

**Indice:** OR/00

**Rapport SP N°:** 4540\_CL/05

**Projet:** A71 SP 16-03 (Moule n°5806)

**Date:** 24-10-2005

**Effectue pour:** Cláudio Loureiro

**Client:** P.S.A.

**Tol:** \*\*\*

**Resp:**

**Emp:** P1



S1-P1
DV
X -0.25
Y -0.22
Z 0.00
T -0.33

S1-P2
DV
X 0.12
Y -0.64
Z 0.33
T -0.73

S1-P3
DV
X 0.32
Y -0.32
Z 0.22
T -0.50

S1-P4
DV
X 0.07
Y -0.16
Z 0.12
T -0.21

S1-P5
DV
X 0.37
Y -0.31
Z 0.26
T -0.55

S1-P6
DV
X 0.57
Y -0.11
Z 0.17
T -0.60

S2-P1
DV
X -0.25
Y -0.64
Z -0.05
T -0.69

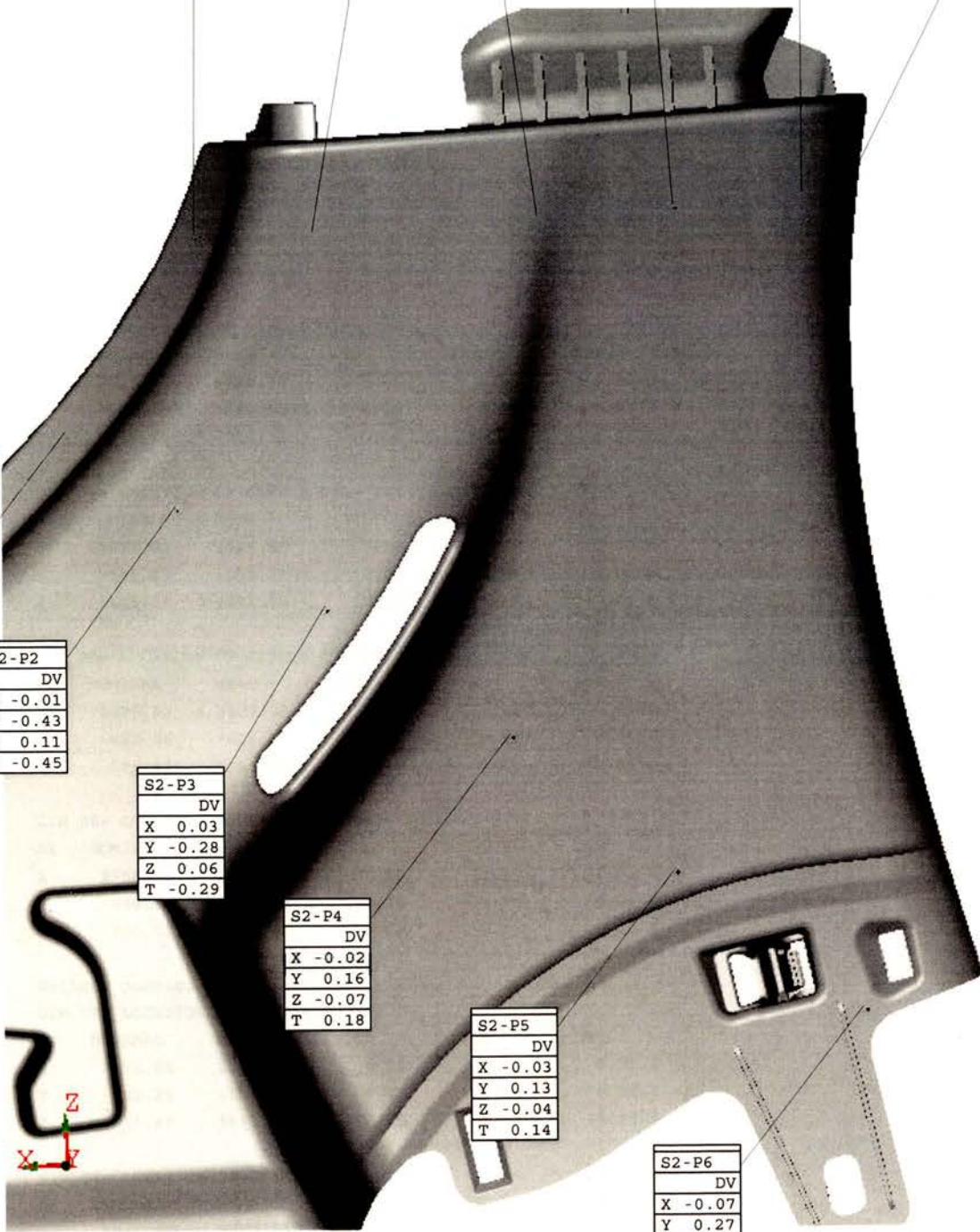
S2-P2
DV
X -0.01
Y -0.43
Z 0.11
T -0.45

S2-P3
DV
X 0.03
Y -0.28
Z 0.06
T -0.29

S2-P4
DV
X -0.02
Y 0.16
Z -0.07
T 0.18

S2-P5
DV
X -0.03
Y 0.13
Z -0.04
T 0.14

S2-P6
DV
X -0.07
Y 0.27
Z -0.05
T 0.28



Designation: Garniture Montant Custode Gauche

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 427 77

Indice: OR/00

Rapport SP N°: 4540\_CL/05

Projet: A71 SP 16-03 (Moule n°5806)

Date: 24-10-2005

Effectue pour: Cláudio Loureiro

Client: P.S.A.

Tol: \*\*\*

Resp:

Emp: P1

PART NAME : Y Mirrored Copy of Grt. Custode Rh - A71  
 REV NUMBER :  
 SER NUMBER :  
 STATS COUNT : 1

DIM D1= LOCATION OF CIRCLE CIR Y3

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2386.88	2386.87	0.10	0.10	-0.01 #
Y	-573.22	-573.18	0.10	0.10	0.04 #
Z	913.24	913.23	0.10	0.10	-0.01 #

DIM D2= LOCATION OF CIRCLE CIR YA2Z2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2590.09	2590.15	0.10	0.10	0.06 #
Y	-589.77	-589.71	0.10	0.10	0.06 #
Z	817.62	817.65	0.10	0.10	0.03 #

DIM D3= LOCATION OF CIRCLE CIR Y1

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2728.32	2728.38	0.10	0.10	0.06 #
Y	-561.19	-561.12	0.10	0.10	0.07 #
Z	714.50	714.52	0.10	0.10	0.02 #

DIM D4= LOCATION OF CIRCLE CIR YA4

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2516.52	2516.52	0.15	0.15	0.00 #
Y	-555.27	-555.21	0.15	0.15	0.06 #
Z	671.79	671.75	0.15	0.15	-0.04 #

DIM D5= LOCATION OF CIRCLE CIR XZ1Y2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2476.92	2476.93	0.10	0.10	0.01 #
Y	-628.95	-628.90	0.10	0.10	0.05 #
Z	751.03	750.94	0.10	0.10	-0.09 #

DIM D6= LOCATION OF SLOT SLOT YA3

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2356.52	2356.51	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-636.44	-636.40	0.15	0.15	0.04 #
Z	750.72	750.72	0.15	0.15	0.00 #

Retirar postição 04AA (pavilhão) : YES

DIM D7= LOCATION OF SLOT SLOT YA1

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2370.94	2370.92	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-522.26	-522.19	0.15	0.15	0.07 #
Z	1011.88	1011.84	0.15	0.15	-0.04 #

DIM D8= LOCATION OF POINT PNT1

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2360.66	2360.63	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-522.97	-522.92	0.15	0.15	0.05 #
Z	1050.90	1050.90	0.15	0.15	0.00 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D9= LOCATION OF POINT PNT2

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2380.71	2380.67	0.15	0.15	-0.04 #
Y	-512.56	-512.48	0.15	0.15	0.08 #
Z	1050.19	1050.19	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D10= LOCATION OF POINT PNT3

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2381.00	2381.00	0.15	0.15	0.00 #
Y	-515.29	-515.29	0.15	0.15	0.00 #
Z	1046.80	1046.79	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D11= LOCATION OF POINT PNT4

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2361.16	2361.16	0.15	0.15	0.00 #
Y	-525.14	-525.14	0.15	0.15	0.00 #
Z	1048.02	1047.99	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D12= LOCATION OF POINT PNT5

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2499.73	2499.73	0.15	0.15	0.00 #
Y	-516.90	-516.88	0.15	0.15	0.02 #
Z	974.89	974.88	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D13= LOCATION OF POINT PNT6

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2521.66	2521.66	0.15	0.15	0.00 #
Y	-531.15	-531.13	0.15	0.15	0.02 #
Z	939.44	939.44	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D14= LOCATION OF POINT PNT7

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2534.57	2534.57	0.15	0.15	0.00 #
Y	-536.89	-536.89	0.15	0.15	0.00 #
Z	925.53	925.53	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D15= LOCATION OF POINT PNT8

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2582.31	2582.31	0.15	0.15	0.00 #
Y	-548.30	-548.29	0.15	0.15	0.01 #
Z	884.27	884.27	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D16= LOCATION OF POINT PNT9

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2584.38	2584.43	0.15	0.15	0.05 #
Y	-548.93	-548.93	0.15	0.15	0.00 #
Z	886.27	886.33	0.15	0.15	0.06 #

## DIM D17= LOCATION OF POINT PNT10

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2536.98	2537.05	0.15	0.15	0.07 #
Y	-537.08	-537.08	0.15	0.15	0.00 #
Z	928.78	928.85	0.15	0.15	0.07 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 2 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol:  $\pm 0.1; \pm 0.15$ 

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D18= LOCATION OF POINT PNT11

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2524.93	2525.01	0.15	0.15	0.08 #
Y	-532.05	-532.05	0.15	0.15	0.00 #
Z	942.44	942.51	0.15	0.15	0.07 #

## DIM D19= LOCATION OF POINT PNT12

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2502.76	2502.87	0.15	0.15	0.11 #
Y	-517.56	-517.56	0.15	0.15	0.00 #
Z	977.35	977.40	0.15	0.15	0.05 #

## DIM D20= LOCATION OF POINT PNT13

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2561.08	2561.08	0.15	0.15	0.00 #
Y	-541.64	-541.63	0.15	0.15	0.01 #
Z	915.30	915.30	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D21= LOCATION OF POINT PNT14

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2554.44	2554.44	0.15	0.15	0.00 #
Y	-539.88	-539.86	0.15	0.15	0.02 #
Z	906.19	906.19	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D22= LOCATION OF POINT PNT15

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2550.35	2550.45	0.15	0.15	0.10 #
Y	-531.33	-531.33	0.15	0.15	0.00 #
Z	917.11	917.24	0.15	0.15	0.13 #

## DIM D23= LOCATION OF POINT PNT16

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2671.02	2671.02	0.15	0.15	0.00 #
Y	-564.43	-564.41	0.15	0.15	0.02 #
Z	825.09	825.09	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D24= LOCATION OF POINT PNT17

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2665.10	2665.11	0.15	0.15	0.01 #
Y	-562.80	-562.77	0.15	0.15	0.03 #
Z	817.35	817.35	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D25= LOCATION OF POINT PNT18

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2660.61	2660.59	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-555.20	-555.20	0.15	0.15	0.00 #
Z	827.20	827.18	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D26= LOCATION OF POINT PNT19

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2700.91	2700.91	0.15	0.15	0.00 #
Y	-571.55	-571.52	0.15	0.15	0.03 #
Z	789.00	789.00	0.15	0.15	0.00 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 3 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D27= LOCATION OF POINT PNT20

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2703.07	2703.12	0.15	0.15	0.05 #
Y	-572.15	-572.15	0.15	0.15	0.00 #
Z	791.75	791.81	0.15	0.15	0.06 #

## DIM D28= LOCATION OF POINT PNT21

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2787.87	2787.87	0.15	0.15	0.00 #
Y	-576.76	-576.72	0.15	0.15	0.04 #
Z	735.43	735.44	0.15	0.15	0.01 #

## DIM D29= LOCATION OF POINT PNT22

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2781.42	2781.42	0.15	0.15	0.00 #
Y	-574.96	-574.90	0.15	0.15	0.06 #
Z	726.67	726.68	0.15	0.15	0.01 #

## DIM D30= LOCATION OF POINT PNT23

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2777.24	2777.29	0.15	0.15	0.05 #
Y	-570.67	-570.67	0.15	0.15	0.00 #
Z	737.00	737.07	0.15	0.15	0.07 #

## DIM D31= LOCATION OF POINT PNT24

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2803.09	2803.09	0.15	0.15	0.00 #
Y	-574.25	-574.24	0.15	0.15	0.01 #
Z	713.19	713.19	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D32= LOCATION OF POINT PNT25

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2804.14	2804.20	0.15	0.15	0.06 #
Y	-575.62	-575.62	0.15	0.15	0.00 #
Z	714.05	714.13	0.15	0.15	0.08 #

## DIM D33= LOCATION OF POINT PNT26

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2804.02	2804.07	0.15	0.15	0.05 #
Y	-526.63	-526.62	0.15	0.15	0.01 #
Z	683.03	683.06	0.15	0.15	0.03 #

## DIM D34= LOCATION OF POINT PNT27

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2796.24	2796.28	0.15	0.15	0.04 #
Y	-507.98	-507.94	0.15	0.15	0.04 #
Z	682.95	682.97	0.15	0.15	0.02 #

## DIM D35= LOCATION OF POINT PNT28

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2763.83	2763.83	0.15	0.15	0.00 #
Y	-500.00	-499.91	0.15	0.15	0.09 #
Z	683.97	683.97	0.15	0.15	0.00 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 4 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*



DIM D36= LOCATION OF POINT PNT29

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2728.09	2728.09	0.15	0.15	0.00 #
Y	-500.00	-499.91	0.15	0.15	0.09 #
Z	683.87	683.87	0.15	0.15	0.00 #

DIM D37= LOCATION OF POINT PNT30

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2714.00	2714.00	0.15	0.15	0.00 #
Y	-500.00	-499.91	0.15	0.15	0.09 #
Z	682.21	682.21	0.15	0.15	0.00 #

DIM D38= LOCATION OF POINT PNT31

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2703.09	2703.05	0.15	0.15	-0.04 #
Y	-507.35	-507.29	0.15	0.15	0.06 #
Z	655.63	655.62	0.15	0.15	-0.01 #

DIM D39= LOCATION OF POINT PNT32

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2666.47	2666.47	0.15	0.15	0.00 #
Y	-519.65	-519.56	0.15	0.15	0.09 #
Z	629.74	629.72	0.15	0.15	-0.02 #

DIM D40= LOCATION OF POINT PNT33

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2616.85	2616.85	0.15	0.15	0.00 #
Y	-519.54	-519.45	0.15	0.15	0.09 #
Z	630.37	630.35	0.15	0.15	-0.02 #

DIM D41= LOCATION OF POINT PNT34

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2556.55	2556.55	0.15	0.15	0.00 #
Y	-519.58	-519.49	0.15	0.15	0.09 #
Z	630.17	630.15	0.15	0.15	-0.02 #

DIM D42= LOCATION OF POINT PNT35

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2556.65	2556.65	0.15	0.15	0.00 #
Y	-520.70	-520.70	0.15	0.15	0.00 #
Z	631.92	631.87	0.15	0.15	-0.05 #

DIM D43= LOCATION OF POINT PNT36

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2616.46	2616.46	0.15	0.15	0.00 #
Y	-520.95	-520.95	0.15	0.15	0.00 #
Z	631.83	631.79	0.15	0.15	-0.04 #

DIM D44= LOCATION OF POINT PNT37

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2666.36	2666.36	0.15	0.15	0.00 #
Y	-520.74	-520.74	0.15	0.15	0.00 #
Z	631.77	631.72	0.15	0.15	-0.05 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 5 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D45= LOCATION OF POINT PNT38

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2701.77	2701.79	0.15	0.15	0.02 #
Y	-510.21	-510.21	0.15	0.15	0.00 #
Z	656.52	656.51	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D46= LOCATION OF POINT PNT39

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2714.29	2714.29	0.15	0.15	0.00 #
Y	-501.18	-501.18	0.15	0.15	0.00 #
Z	683.62	683.58	0.15	0.15	-0.04 #

## DIM D47= LOCATION OF POINT PNT40

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2727.95	2727.95	0.15	0.15	0.00 #
Y	-501.11	-501.11	0.15	0.15	0.00 #
Z	685.30	685.26	0.15	0.15	-0.04 #

## DIM D48= LOCATION OF POINT PNT41

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2763.90	2763.90	0.15	0.15	0.00 #
Y	-501.24	-501.24	0.15	0.15	0.00 #
Z	685.30	685.26	0.15	0.15	-0.04 #

## DIM D49= LOCATION OF POINT PNT42

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2794.32	2794.32	0.15	0.15	0.00 #
Y	-509.09	-509.09	0.15	0.15	0.00 #
Z	684.72	684.69	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D50= LOCATION OF POINT PNT43

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2801.95	2801.95	0.15	0.15	0.00 #
Y	-526.71	-526.71	0.15	0.15	0.00 #
Z	684.65	684.61	0.15	0.15	-0.04 #

## DIM D64= LOCATION OF POINT PNT57

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2580.30	2580.26	0.15	0.15	-0.04 #
Y	-516.33	-516.33	0.15	0.15	0.00 #
Z	676.97	676.97	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D65= LOCATION OF POINT PNT58

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2565.60	2565.60	0.15	0.15	0.00 #
Y	-514.14	-514.14	0.15	0.15	0.00 #
Z	690.97	690.89	0.15	0.15	-0.08 #

## DIM D66= LOCATION OF POINT PNT59

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2552.12	2552.14	0.15	0.15	0.02 #
Y	-517.66	-517.66	0.15	0.15	0.00 #
Z	680.55	680.54	0.15	0.15	-0.01 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 6 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D67= LOCATION OF POINT PNT60

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2563.74	2563.74	0.15	0.15	0.00 #
Y	-521.93	-521.93	0.15	0.15	0.00 #
Z	662.13	662.10	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D68= LOCATION OF POINT PNT61

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2564.85	2564.85	0.15	0.15	0.00 #
Y	-519.31	-519.23	0.15	0.15	0.08 #
Z	664.89	664.86	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D69= LOCATION OF POINT PNT62

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2576.14	2576.14	0.15	0.15	0.00 #
Y	-512.41	-512.33	0.15	0.15	0.08 #
Z	682.25	682.22	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D70= LOCATION OF POINT PNT63

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2557.38	2557.38	0.15	0.15	0.00 #
Y	-512.51	-512.42	0.15	0.15	0.09 #
Z	684.54	684.51	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D71= LOCATION OF POINT PNT64

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2462.10	2462.07	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-631.27	-631.27	0.15	0.15	0.00 #
Z	703.48	703.37	0.15	0.15	-0.11 #

## DIM D72= LOCATION OF POINT PNT65

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2453.69	2453.74	0.15	0.15	0.05 #
Y	-628.93	-628.93	0.15	0.15	0.00 #
Z	697.23	697.21	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D73= LOCATION OF POINT PNT66

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2449.24	2449.24	0.15	0.15	0.00 #
Y	-635.69	-635.62	0.15	0.15	0.07 #
Z	712.72	712.70	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D74= LOCATION OF POINT PNT67

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2431.90	2431.90	0.15	0.15	0.00 #
Y	-635.75	-635.69	0.15	0.15	0.06 #
Z	715.08	715.07	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D75= LOCATION OF POINT PNT68

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2439.64	2439.64	0.15	0.15	0.00 #
Y	-639.16	-639.10	0.15	0.15	0.06 #
Z	699.67	699.66	0.15	0.15	-0.01 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 7 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D76= LOCATION OF POINT PNT69

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2394.57	2394.57	0.15	0.15	0.00 #
Y	-632.69	-632.69	0.15	0.15	0.00 #
Z	710.99	710.99	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D77= LOCATION OF POINT PNT70

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2390.34	2390.34	0.15	0.15	0.00 #
Y	-634.57	-634.57	0.15	0.15	0.00 #
Z	701.99	701.99	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D78= LOCATION OF POINT PNT71

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2402.02	2401.99	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-625.51	-625.51	0.15	0.15	0.00 #
Z	702.27	702.20	0.15	0.15	-0.07 #

## DIM D79= LOCATION OF POINT PNT72

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2438.78	2438.78	0.15	0.15	0.00 #
Y	-629.19	-629.19	0.15	0.15	0.00 #
Z	690.35	690.38	0.15	0.15	0.03 #

## DIM D80= LOCATION OF POINT PNT73

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2418.48	2418.45	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-629.92	-629.92	0.15	0.15	0.00 #
Z	694.91	694.84	0.15	0.15	-0.07 #

## DIM D81= LOCATION OF POINT PNT74

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2418.03	2418.03	0.15	0.15	0.00 #
Y	-626.35	-626.30	0.15	0.15	0.05 #
Z	692.68	692.67	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D82= LOCATION OF POINT PNT75

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2439.50	2439.50	0.15	0.15	0.00 #
Y	-626.11	-626.07	0.15	0.15	0.04 #
Z	687.81	687.80	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D83= LOCATION OF POINT PNT76

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2380.87	2380.86	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-627.14	-627.11	0.15	0.15	0.03 #
Z	711.40	711.40	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D84= LOCATION OF POINT PNT77

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2381.76	2381.72	0.15	0.15	-0.04 #
Y	-630.41	-630.41	0.15	0.15	0.00 #
Z	713.20	713.13	0.15	0.15	-0.07 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 8 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D85= LOCATION OF POINT PNT78

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2328.23	2328.25	0.15	0.15	0.02 #
Y	-650.15	-650.28	0.15	0.15	-0.13 #
Z	679.81	679.83	0.15	0.15	0.02 #

## DIM D86= LOCATION OF POINT PNT79

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2324.77	2324.78	0.15	0.15	0.01 #
Y	-652.08	-652.15	0.15	0.15	-0.07 #
Z	670.09	670.10	0.15	0.15	0.01 #

## DIM D87= LOCATION OF POINT PNT80

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2336.12	2336.11	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-643.25	-643.25	0.15	0.15	0.00 #
Z	672.78	672.75	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D88= LOCATION OF POINT PNT81

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2318.58	2318.57	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-636.47	-636.45	0.15	0.15	0.02 #
Z	731.53	731.53	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D89= LOCATION OF POINT PNT82

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2301.37	2301.39	0.15	0.15	0.02 #
Y	-643.13	-643.15	0.15	0.15	-0.02 #
Z	736.55	736.55	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D90= LOCATION OF POINT PNT83

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2318.51	2318.49	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-638.96	-638.96	0.15	0.15	0.00 #
Z	734.66	734.59	0.15	0.15	-0.07 #

## DIM D91= LOCATION OF POINT PNT84

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2303.44	2303.42	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-645.70	-645.70	0.15	0.15	0.00 #
Z	739.32	739.25	0.15	0.15	-0.07 #

## DIM D92= LOCATION OF POINT PNT85

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2320.92	2320.91	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-645.03	-644.92	0.15	0.15	0.11 #
Z	808.04	808.02	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D93= LOCATION OF POINT PNT86

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2323.97	2323.96	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-636.67	-636.57	0.15	0.15	0.10 #
Z	843.92	843.89	0.15	0.15	-0.03 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 9 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*



## DIM D94= LOCATION OF POINT PNT87

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2315.78	2315.86	0.15	0.15	0.08 #
Y	-625.76	-625.76	0.15	0.15	0.00 #
Z	855.77	855.76	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D95= LOCATION OF POINT PNT88

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2328.43	2328.42	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-629.45	-629.38	0.15	0.15	0.07 #
Z	867.08	867.06	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D96= LOCATION OF POINT PNT89

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2312.31	2312.30	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-630.26	-630.18	0.15	0.15	0.08 #
Z	868.22	868.19	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D97= LOCATION OF POINT PNT90

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2328.32	2328.32	0.15	0.15	0.00 #
Y	-614.37	-614.32	0.15	0.15	0.05 #
Z	905.09	905.07	0.15	0.15	-0.02 #

## DIM D98= LOCATION OF POINT PNT91

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2324.70	2324.70	0.15	0.15	0.00 #
Y	-595.88	-595.87	0.15	0.15	0.01 #
Z	941.54	941.53	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D99= LOCATION OF POINT PNT92

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2321.16	2321.16	0.15	0.15	0.00 #
Y	-582.88	-582.88	0.15	0.15	0.00 #
Z	965.43	965.43	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D100= LOCATION OF POINT PNT93

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2305.68	2305.68	0.15	0.15	0.00 #
Y	-583.83	-583.82	0.15	0.15	0.01 #
Z	965.57	965.56	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D101= LOCATION OF POINT PNT94

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2312.78	2312.87	0.15	0.15	0.09 #
Y	-580.98	-580.98	0.15	0.15	0.00 #
Z	954.11	954.13	0.15	0.15	0.02 #

## DIM D102= LOCATION OF POINT PNT95

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2441.65	2441.67	0.15	0.15	0.02 #
Y	-515.50	-515.48	0.15	0.15	0.02 #
Z	876.11	876.12	0.15	0.15	0.01 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 10 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

## DIM D103= LOCATION OF POINT PNT96

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2460.78	2460.80	0.15	0.15	0.02 #
Y	-516.80	-516.77	0.15	0.15	0.03 #
Z	849.07	849.09	0.15	0.15	0.02 #

## DIM D104= LOCATION OF POINT PNT97

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2481.82	2481.78	0.15	0.15	-0.04 #
Y	-518.06	-518.11	0.15	0.15	-0.05 #
Z	826.41	826.38	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D105= LOCATION OF POINT PNT98

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2481.83	2481.92	0.15	0.15	0.09 #
Y	-521.51	-521.51	0.15	0.15	0.00 #
Z	820.14	820.03	0.15	0.15	-0.11 #

## DIM D106= LOCATION OF POINT PNT99

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2478.78	2478.81	0.15	0.15	0.03 #
Y	-519.39	-519.45	0.15	0.15	-0.06 #
Z	823.81	823.84	0.15	0.15	0.03 #

## DIM D107= LOCATION OF POINT PNT100

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2461.12	2461.12	0.15	0.15	0.00 #
Y	-522.43	-522.43	0.15	0.15	0.00 #
Z	837.62	837.62	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D108= LOCATION OF POINT PNT101

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2435.49	2435.52	0.15	0.15	0.03 #
Y	-517.28	-517.31	0.15	0.15	-0.03 #
Z	876.84	876.86	0.15	0.15	0.02 #

## DIM D109= LOCATION OF POINT PNT102

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2471.99	2471.96	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-525.92	-525.96	0.15	0.15	-0.04 #
Z	825.79	825.76	0.15	0.15	-0.03 #

## DIM D110= LOCATION OF POINT PNT103

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2455.94	2455.93	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-525.18	-525.19	0.15	0.15	-0.01 #
Z	843.71	843.70	0.15	0.15	-0.01 #

## DIM D111= LOCATION OF POINT PNT104

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2436.00	2436.02	0.15	0.15	0.02 #
Y	-523.23	-523.21	0.15	0.15	0.02 #
Z	870.47	870.48	0.15	0.15	0.01 #



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 11 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

DIM D112= LOCATION OF POINT PNT105

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2433.91	2433.93	0.15	0.15	0.02 #
Y	-518.17	-518.17	0.15	0.15	0.00 #
Z	879.71	879.68	0.15	0.15	-0.03 #

DIM D113= LOCATION OF POINT PNT106

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2471.70	2471.67	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-536.84	-536.84	0.15	0.15	0.00 #
Z	680.82	680.83	0.15	0.15	0.01 #

DIM D114= LOCATION OF POINT PNT107

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2470.76	2470.73	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-576.11	-576.11	0.15	0.15	0.00 #
Z	687.31	687.32	0.15	0.15	0.01 #

DIM D115= LOCATION OF POINT PNT108

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2469.60	2469.57	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-610.48	-610.48	0.15	0.15	0.00 #
Z	692.20	692.21	0.15	0.15	0.01 #

DIM D116= LOCATION OF POINT PNT109

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2475.04	2475.04	0.15	0.15	0.00 #
Y	-541.64	-541.64	0.15	0.15	0.00 #
Z	683.56	683.57	0.15	0.15	0.01 #

DIM D117= LOCATION OF POINT PNT110

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2473.37	2473.37	0.15	0.15	0.00 #
Y	-574.99	-574.99	0.15	0.15	0.00 #
Z	688.24	688.24	0.15	0.15	0.00 #

DIM D118= LOCATION OF POINT PNT111

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2472.11	2472.11	0.15	0.15	0.00 #
Y	-609.29	-609.29	0.15	0.15	0.00 #
Z	692.84	692.83	0.15	0.15	-0.01 #

Montar calibre 04AA (pavilhão). : YES

DIM D119= LOCATION OF POINT PNT112

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2314.93	2314.93	0.15	0.15	0.00 #
Y	-563.22	-563.22	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.81	0.15	0.15	0.06 #



**Designation:** MC GRT. CUSTODE GAUCHE

**Feuille:** 12 / 14

**Reference:** 96 502 47277

**Indice:** OR

**Rapport SP N°:** MCPS 810

**Projet:** A71 SP 17/03

**Date:** 22-04-2005

**Effectue pour:** LEANDRO S.

**Client:** P.S.A.

**Tol:** ±0.1;±0.15

**Resp:**

**Emp:** \*\*\*

## DIM D120= LOCATION OF POINT PNT113

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2323.73	2323.73	0.15	0.15	0.00 #
Y	-531.47	-531.47	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.62	0.15	0.15	-0.13 #

## DIM D121= LOCATION OF POINT PNT114

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2365.56	2365.56	0.15	0.15	0.00 #
Y	-506.01	-506.01	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.63	0.15	0.15	-0.12 #

## DIM D122= LOCATION OF POINT PNT115

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2408.72	2408.72	0.15	0.15	0.00 #
Y	-485.92	-485.92	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.64	0.15	0.15	-0.11 #

## DIM D123= LOCATION OF POINT PNT116

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2445.94	2445.94	0.15	0.15	0.00 #
Y	-476.89	-476.89	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.63	0.15	0.15	-0.12 #

## DIM D124= LOCATION OF POINT PNT117

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2475.23	2475.23	0.15	0.15	0.00 #
Y	-471.23	-471.23	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.63	0.15	0.15	-0.12 #

## DIM D125= LOCATION OF POINT PNT118

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2488.04	2488.04	0.15	0.15	0.00 #
Y	-491.99	-491.99	0.15	0.15	0.00 #
Z	990.75	990.62	0.15	0.15	-0.13 #

## DIM D126= LOCATION OF POINT PNT119

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2490.24	2490.34	0.15	0.15	0.10 #
Y	-490.24	-490.19	0.15	0.15	0.05 #
Z	993.55	993.55	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D127= LOCATION OF POINT PNT120

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2477.43	2477.48	0.15	0.15	0.05 #
Y	-467.17	-467.11	0.15	0.15	0.06 #
Z	992.45	992.45	0.15	0.15	0.00 #

## DIM D132= LOCATION OF POINT PNT121

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2447.15	2447.14	0.15	0.15	-0.01 #
Y	-469.37	-469.33	0.15	0.15	0.04 #
Z	995.47	995.47	0.15	0.15	0.00 #



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 13 / 14

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

DIM D128= LOCATION OF POINT PNT122

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2406.47	2406.45	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-482.87	-482.82	0.15	0.15	0.05 #
Z	993.05	993.05	0.15	0.15	0.00 #

DIM D129= LOCATION OF POINT PNT123

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2363.64	2363.61	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-503.03	-502.98	0.15	0.15	0.05 #
Z	992.92	992.92	0.15	0.15	0.00 #

DIM D130= LOCATION OF POINT PNT124

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2321.93	2321.90	0.15	0.15	-0.03 #
Y	-530.26	-530.24	0.15	0.15	0.02 #
Z	993.70	993.70	0.15	0.15	0.00 #

DIM D131= LOCATION OF POINT PNT125

AX	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	DEV
X	2313.55	2313.53	0.15	0.15	-0.02 #
Y	-558.58	-558.58	0.15	0.15	0.00 #
Z	994.04	994.04	0.15	0.15	0.00 #



**Designation:** MC GRT. CUSTODE GAUCHE

**Feuille:** 14 / 14

**Reference:** 96 502 47277

**Indice:** OR

**Rapport SP N°:** MCPS 810

**Projet:** A71 SP 17/03

**Date:** 22-04-2005

**Effectue pour:** LEANDRO S.

**Client:** P.S.A.

**Tol:** ±0.1;±0.15

**Resp:**

**Emp:** \*\*\*



PNT13
DV
X 0.00
Y 0.01
Z 0.00

PNT15
DV
X 0.10
Y 0.00
Z 0.13

PNT6
DV
X 0.00
Y 0.02
Z 0.00

PNT11
DV
X 0.08
Y 0.00
Z 0.07

PNT12
DV
X 0.11
Y 0.00
Z 0.05

PNT14
DV
X 0.00
Y 0.02
Z 0.00

PNT9
DV
X 0.05
Y 0.00
Z 0.06

PNT8
DV
X 0.00
Y 0.01
Z 0.00

PNT10
DV
X 0.07
Y 0.00
Z 0.07

PNT7
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.00

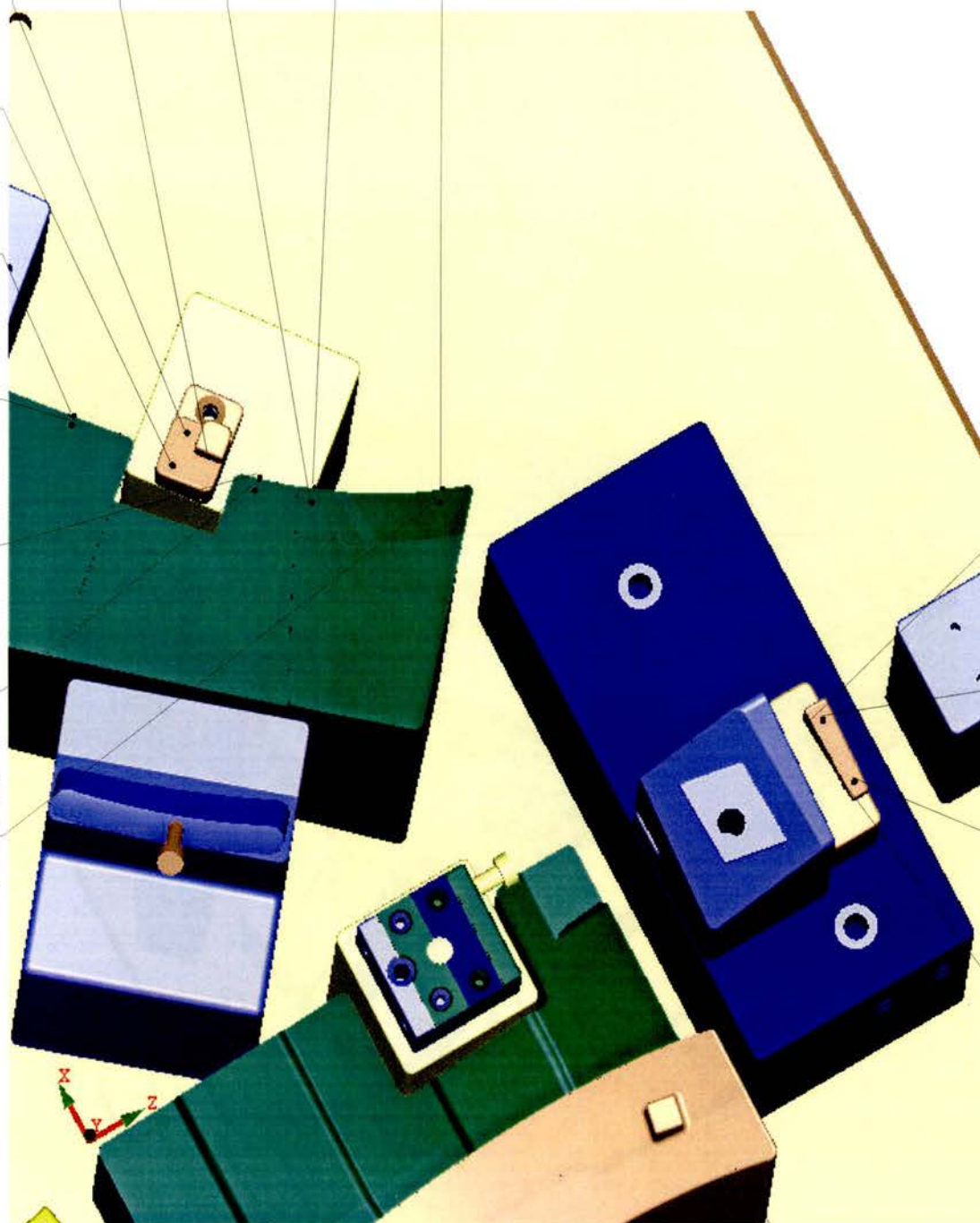
PNT5
DV
X 0.00
Y 0.02
Z -0.01

PNT3
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.01

PNT2
DV
X -0.04
Y 0.08
Z 0.00

PNT1
DV
X -0.03
Y 0.05
Z 0.00

PNT4
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.03



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*

CIR Y1
DV
X 0.06
Y 0.07
Z 0.02

CIR YA2Z2
DV
X 0.06
Y 0.06
Z 0.03

CIR YA4
DV
X 0.00
Y 0.06
Z -0.04

CIR XZ1Y2
DV
X 0.01
Y 0.05
Z -0.09

SLOT YA1
DV
X -0.02
Y 0.07
Z -0.04

CIR Y3
DV
X -0.01
Y 0.04
Z -0.01

SLOT YA3
DV
X -0.01
Y 0.04
Z 0.00



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*



PNT28
DV
X 0.00
Y 0.09
Z 0.00

PNT27
DV
X 0.04
Y 0.04
Z 0.02

PNT42
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.03

PNT26
DV
X 0.05
Y 0.01
Z 0.03

PNT43
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.04

PNT41
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.04

PNT40
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.04

PNT39
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.04

PNT29
DV
X 0.00
Y 0.09
Z 0.00

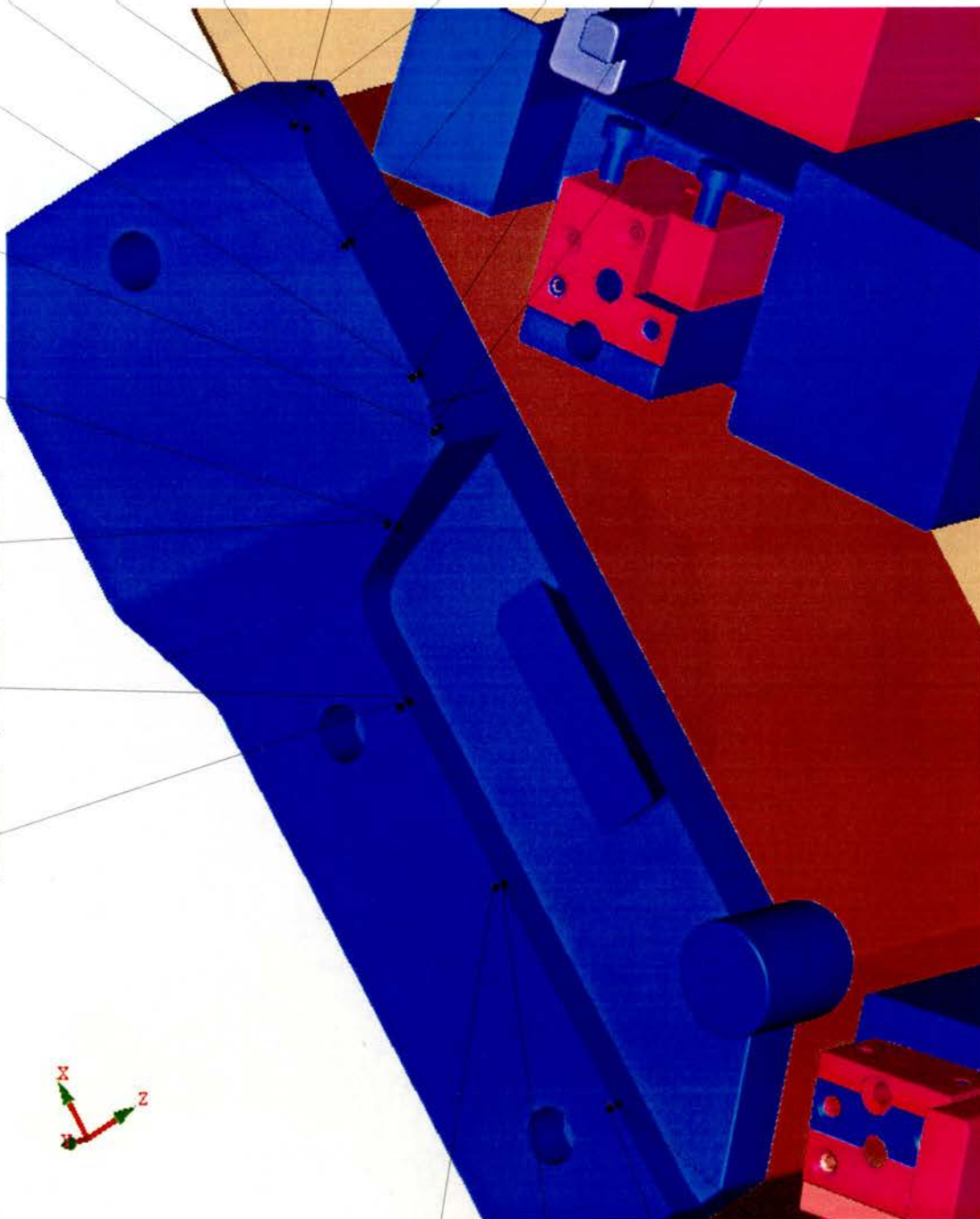
PNT30
DV
X 0.00
Y 0.09
Z 0.00

PNT38
DV
X 0.02
Y 0.00
Z -0.01

PNT31
DV
X -0.04
Y 0.06
Z -0.01

PNT37
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.05

PNT32
DV
X 0.00
Y 0.09
Z -0.02



PNT33
DV
X 0.00
Y 0.09
Z -0.02

PNT36
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.04

PNT34
DV
X 0.00
Y 0.09
Z -0.02

PNT35
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.05



Simoldes Plásticos

Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

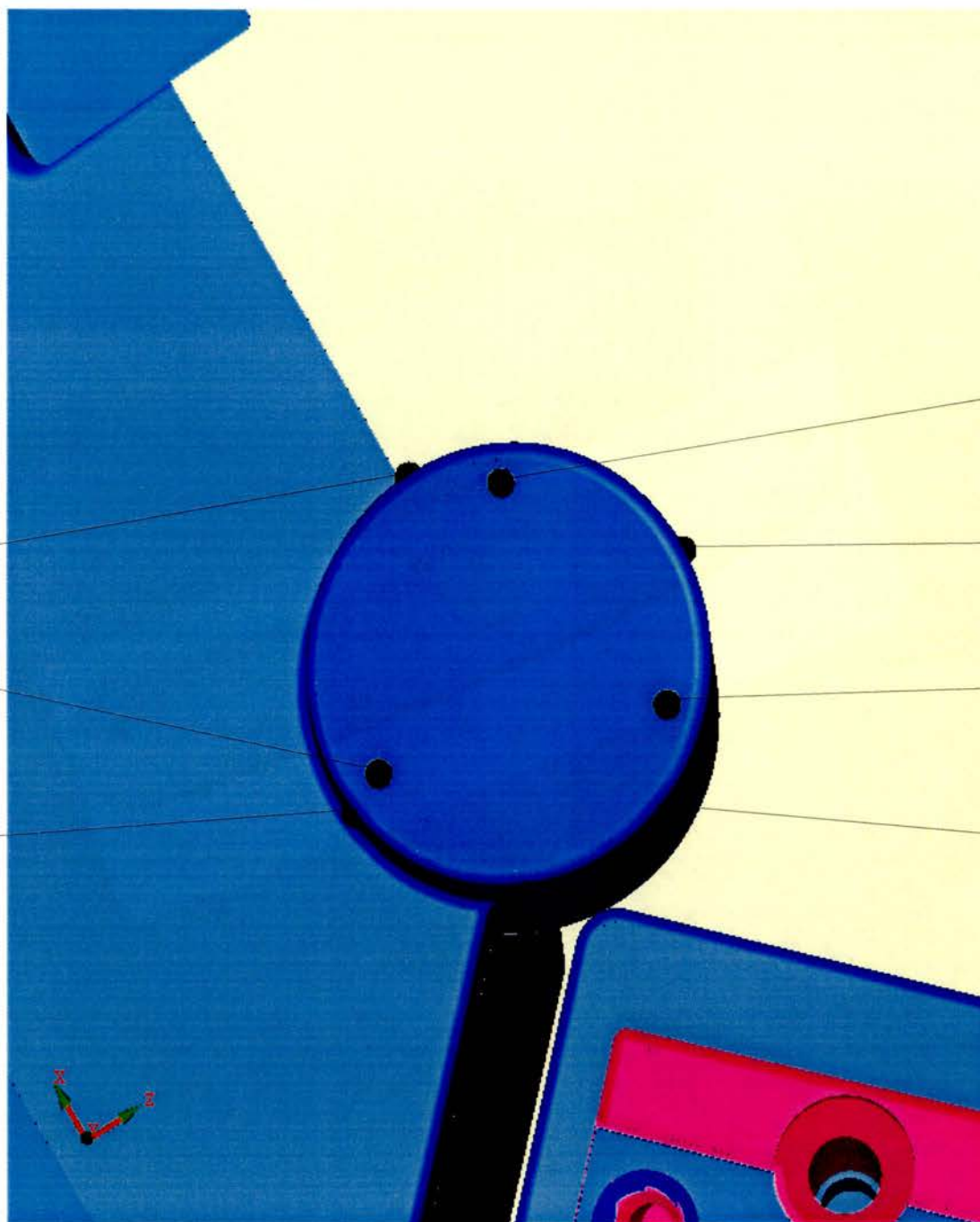
Effectue pour: LEANDRO S.

Client: P.S.A.

Tol: ±0.1;±0.15

Resp:

Emp: \*\*\*



PNT57
DV
X -0.04
Y 0.00
Z 0.00

PNT61
DV
X 0.00
Y 0.08
Z -0.03

PNT60
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.03

PNT62
DV
X 0.00
Y 0.08
Z -0.03

PNT58
DV
X 0.00
Y 0.00
Z -0.08

PNT63
DV
X 0.00
Y 0.09
Z -0.03

PNT59
DV
X 0.02
Y 0.00
Z -0.01



Designation: MC GRT. CUSTODE GAUCHE

Feuille: 1 / 1

Reference: 96 502 47277

Indice: OR

Rapport SP N°: MCPS 810

Projet: A71 SP 17/03

Date: 22-04-2005

Effectue pour: LEANDRO S.

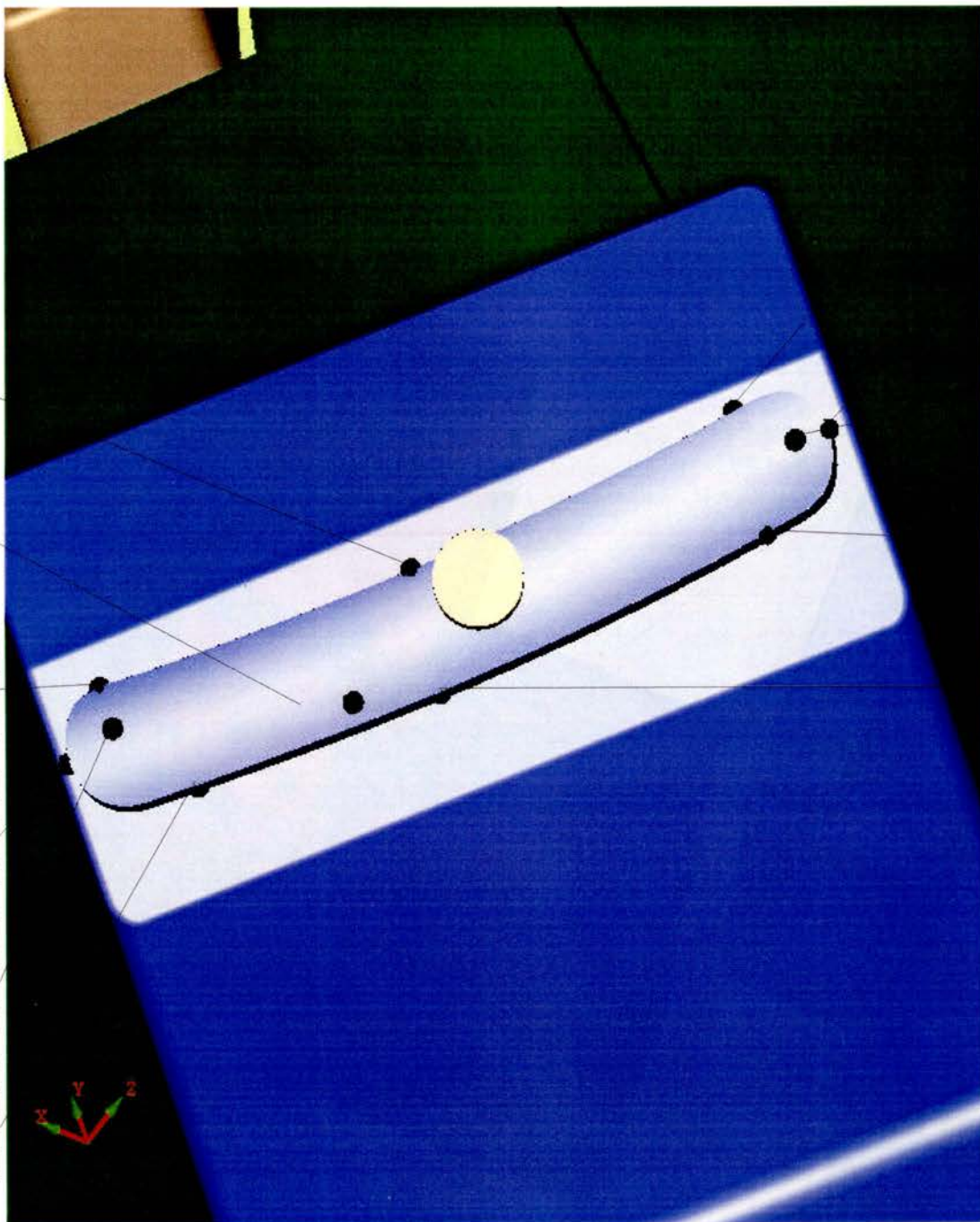
Client: P.S.A.

Tol:  $\pm 0.1; \pm 0.15$

Resp:

Emp: \*\*\*





PNT95
DV
X 0.02
Y 0.02
Z 0.01

PNT105
DV
X 0.02
Y 0.00
Z -0.03

PNT101
DV
X 0.03
Y -0.03
Z 0.02

PNT104
DV
X 0.02
Y 0.02
Z 0.01

PNT103
DV
X -0.01
Y -0.01
Z -0.01

PNT96
DV
X 0.02
Y 0.03
Z 0.02

PNT100
DV
X 0.00
Y 0.00
Z 0.00

PNT97
DV
X -0.04
Y -0.05
Z -0.03

PNT98
DV
X 0.09
Y 0.00
Z -0.11

PNT99
DV
X 0.03
Y -0.06
Z 0.03

PNT102
DV
X -0.03
Y -0.04
Z -0.03



Simoldes Plásticos

**Designation:** MC GRT. CUSTODE GAUCHE

**Feuille:** 1 / 1

**Reference:** 96 502 47277

**Indice:** OR

**Rapport SP N°:** MCPS 810

**Projet:** A71 SP 17/03

**Date:** 22-04-2005

**Effectue pour:** LEANDRO S.

**Client:** P.S.A.

**Tol:** ±0.1;±0.15

**Resp:**

**Emp:** \*\*\*

PNT21
DV
X 0.00
Y 0.04
Z 0.01

PNT25
DV
X 0.06
Y 0.00
Z 0.08

PNT24
DV
X 0.00
Y 0.01
Z 0.00

PNT22
DV
X 0.00
Y 0.06
Z 0.01

PNT23
DV
X 0.05
Y 0.00
Z 0.07

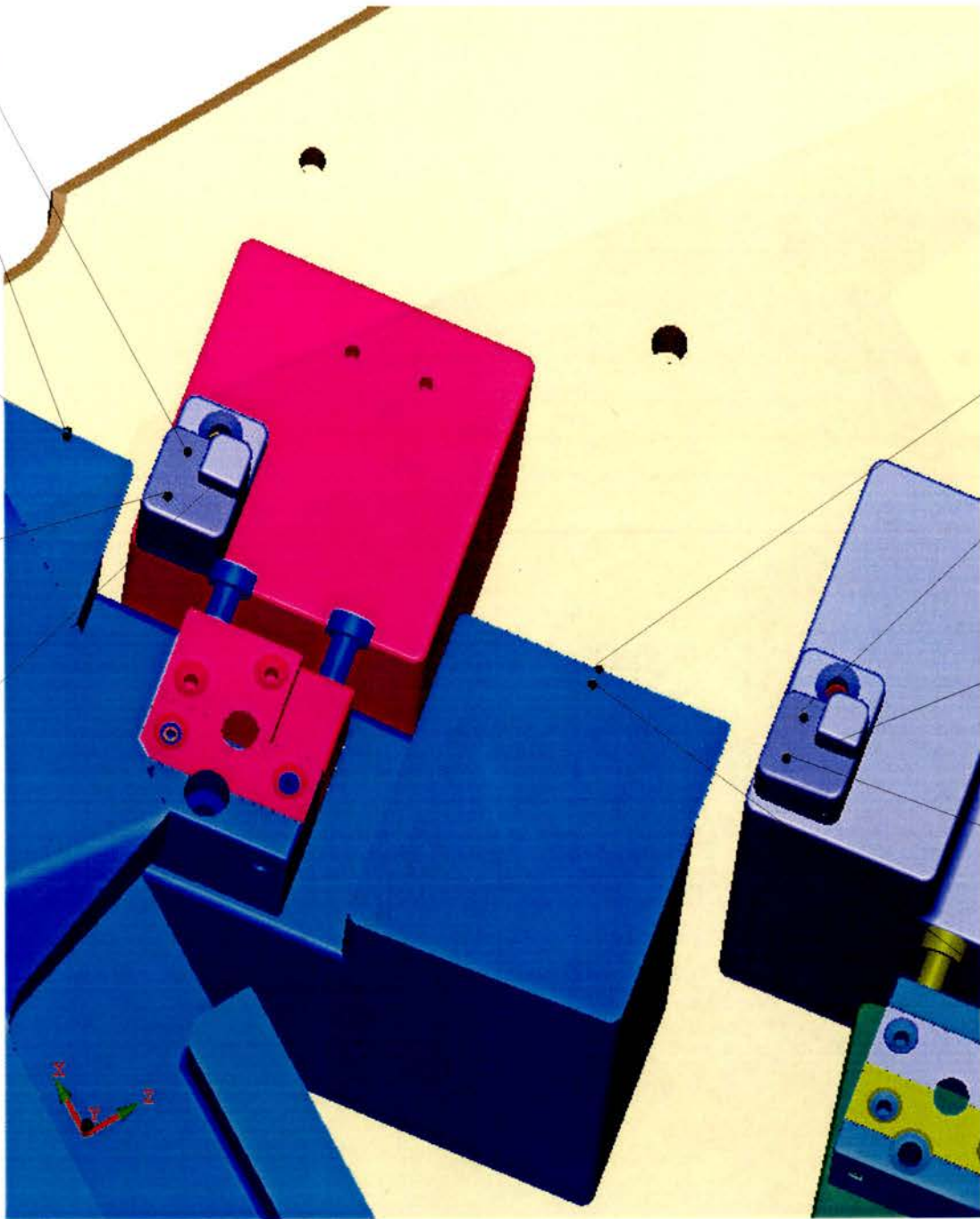
PNT20
DV
X 0.05
Y 0.00
Z 0.06

PNT16
DV
X 0.00
Y 0.02
Z 0.00

PNT18
DV
X -0.02
Y 0.00
Z -0.02

PNT17
DV
X 0.01
Y 0.03
Z 0.00

PNT19
DV
X 0.00
Y 0.03
Z 0.00



Simoldes Plásticos

**Designation:** MC GRT. CUSTODE GAUCHE

**Feuille:** 1 / 1

**Reference:** 96 502 47277

**Indice:** OR

**Rapport SP N°:** MCPS 810

**Projet:** A71 SP 17/03

**Date:** 22-04-2005

**Effectue pour:** LEANDRO S.

**Client:** P.S.A.

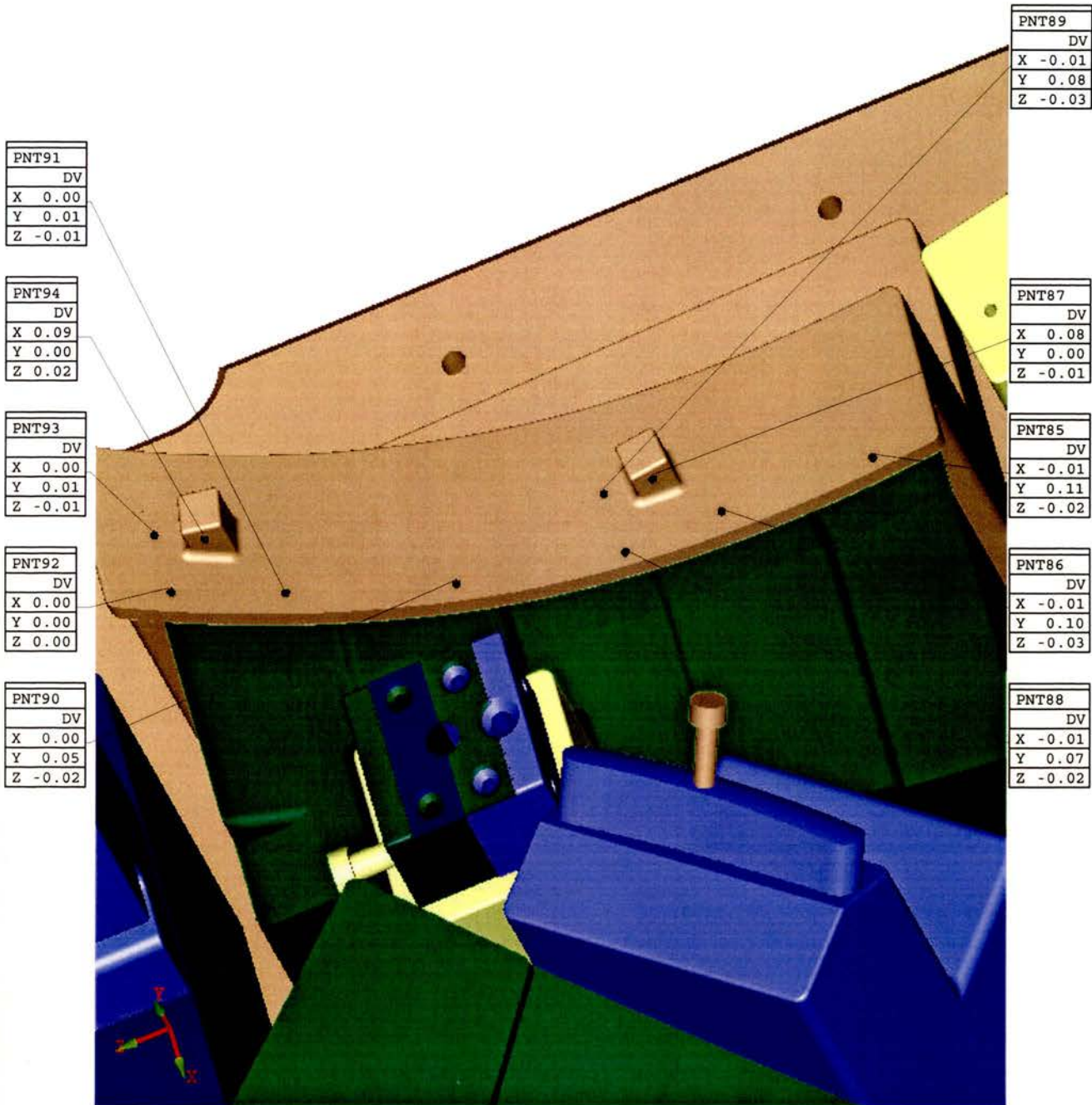
**Tol:** ±0.1;±0.15

**Resp:**

**Emp:** \*\*\*

**CAD FILE:** DT2-1698-03\_REV07\_GARNITURE-CUSTODE LH-A71\_3D\_BLOCOS\_FIXOS.IGS+DT2-1698-03\_REV07\_GARNITURE-CUSTODE-A71\_3D\_BLOCOS\_AMOVIVES.IGS





**Designation:** MC GRT. CUSTODE GAUCHE

**Feuille:** 1 / 1

**Reference:** 96 502 47277

**Indice:** OR

**Rapport SP N°:** MCPS 810

**Projet:** A71 SP 17/03

**Date:** 22-04-2005

**Effectue pour:** LEANDRO S.

**Client:** P.S.A.

**Tol:** ±0.1;±0.15

**Resp:**

**Emp:** \*\*\*



FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

BIBLIOTECA



0000105182