



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

**FEUP**

**Estágio CaetanoBus**

Bruno Miguel Almeida Ferreira: [lama\\_do\\_malho@hotmail.com](mailto:lama_do_malho@hotmail.com)

### **Projecto de Construções Mecânicas**

Prof. Carlos Reis Gomes/ Prof. Paulo Tavares de Castro



**Licenciatura em Engenharia Mecânica**

**2002/2003**

621(047.3)  
LEM 2002/FERb



621(647.3)/LEM 2002/FER b

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca
Nº 88449
CDU
Data / /20

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO

**Nome:** Bruno Miguel Almeida Ferreira

**Curso:** Engenharia Mecânica

**Opção:** Construções Mecânicas

**Empresa:** CaetanoBus, Fabricação de Carroçarias S.A.

**Tempo de estágio:** 17 de Fevereiro a 31 de Julho de 2003

**Objectivo:** Utilização de um novo software em 3D, PROENGINEER, para a optimização da carroçaria de um autocarro.

**Professores responsáveis da FEUP:** Professor Paulo Tavares de Castro e Professor Carlos Reis Gomes.

**Responsável na CAETANOBUS:** Engenheiro Filipe Fernandes.

## **INDICE**

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	1
3. PROJECTO DE AUTOCARROS.....	1
4. INTEGRAÇÃO NA EMPRESA.....	2
5. ACTIVIDADE DE PROJECTO.....	2
5.1 Geração do contorno do pára-brisas e componentes envolventes.....	3
5.2 Aplicação dos suportes do limpa pára-brisas.....	4
5.3 Estrutura suporte pára-choques e outros elementos em PRFV da frente.....	5
5.4 Estrutura da zona de ligação painel-tejadilho-traseira.....	6
5.5 Chapeamento sobre o motor (na traseira) e estrutura suporte.....	7
5.6 Vidro da traseira.....	8
5.7 Estudo do mecanismo de abertura da tampa traseira.....	9
5.8 Acompanhamento do fabrico.....	10
5.9 Pára-brisas do novo modelo para serviço de aeroporto.....	11
5.10 Modelação sólida do painel direito.....	12
6. CONCLUSÕES.....	13
6.1 Aspectos Técnicos.....	13
6.2 Aspectos Profissionais.....	13
7. BIBLIOGRAFIA.....	14
8. ANEXOS.....	15

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório diz respeito à actividade desenvolvida no sector de projecto da empresa CaetanoBus, no âmbito da opção de Construções Mecânicas de Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Esta actividade teve como objectivos o conhecimento da realidade organizacional de uma empresa e da estrutura de trabalho de um gabinete de projecto e o envolvimento funcional nos trabalhos de projecto em curso.

## 2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A CaetanoBus, Fabricação de Carroçarias S.A., é uma empresa dedicada ao fabrico de carroçarias de autocarros, fundada em Janeiro de 2002, resultante da comparticipação da EVOBUS (ramo de fabrico de autocarros da Mercedes-Benz) e da Divisão Fabril de Gaia do Grupo Salvador Caetano.

A Divisão Fabril de Gaia do Grupo Salvador Caetano, é a casa mãe do Grupo Salvador Caetano dedicando-se a este ramo de actividade desde 1946. Desde há cerca de 27 anos é líder do mercado nacional de autocarros e tem um lugar de destaque a nível internacional, nomeadamente no mercado inglês e no transporte de passageiros em aeroportos.

A área de Produção da empresa comprehende três linhas de montagem. Numa delas são montadas as carroçarias para serviço de aeroporto e nas outras duas são montados os outros tipos de autocarros.

O Sector Técnico de Projecto para além de desenvolver toda a definição das carroçarias produzidas internamente projecta também carroçarias para mini-autocarros sobre chassis Toyota produzidas na Divisão Fabril de Ovar da empresa Salvador Caetano.

## 3. PROJECTO DE AUTOCARROS

Os projectos de autocarros desenvolvidos na empresa, obedecem aos requisitos específicos do cliente e de mercado e a normas de aplicação de equipamento e materiais, e ainda a condicionalismos legislativos.

A legislação aplicável incide essencialmente em: aspectos geométricos dimensionais interiores e exteriores ligados à ergonomia, acessibilidade e compatibilidade; dispositivos e equipamentos obrigatórios e; resistência e segurança.

A informação sobre estes requisitos é canalizada para os projectistas através de uma especificação descritiva de cada produto. O projectista interpreta essa documentação e completa a sua base de trabalho consultando outra documentação para a qual aquela o direcciona.

Os resultados de projecto consistem em desenhos e listas técnicas que servirão para o fabrico, aquisição e montagem dos diversos componentes.

Como ferramenta principal de trabalho os projectistas dispõem de dois tipos de software de CAD: o CADDSS5 que é um software vocacionado, na sua versão não paramétrica, para a produção intensiva de desenhos de fabrico 2D e; o PRO-Engineer software de modelação sólida paramétrica de última geração adquirido recentemente e a ser utilizado para a definição tridimensional das formas geométricas complexas.

Como ferramenta de cálculo dispõe-se do software de elementos finitos STRESSLAB, que integra com o CADD5.

O parque de estações de trabalho em rede consta de 16 computadores com sistema operativo UNIX e um conjunto de aplicações complementares auxiliares desenvolvidas internamente.

#### **4. INTEGRAÇÃO NA EMPRESA**

Conhecimento da organização da empresa, através da descrição e consulta da documentação respectiva existente e visita aos diferentes sectores produtivos e técnicos.

Destas visitas destaca-se a assistência a ensaios de flexão de ligações painel tejadilho e painel pavimento que utilizaram máquina de ensaios de tracção universal existente no Laboratório da Qualidade da empresa e o acompanhamento da actividade produtiva relativas às construções das áreas em definição.

Conhecimentos mínimos para o acesso à documentação relevante existente no SAP (software integrado de apoio à logística da empresa), nomeadamente: mestre de materiais, listas de materiais e registo e arquivo de desenhos.

Contacto com o ambiente de trabalho do software CADD5 e dos seus comandos básicos.

Contacto com o ambiente de trabalho do software de cálculo por elementos finitos, integrado no ambiente CADD5, STRESSLAB e dos seus comandos básicos.

Formação de três semanas, ministrada por técnico externo autorizado, no software de modelação sólida paramétrica ProEngineer nos seguintes módulos: Introduction ProEngineer, Design with Surfaces, Managing Assemblies e Fundamental of Design.

#### **5. ACTIVIDADE DE PROJECTO**

O trabalho efectivo do estágio decorreu no ambiente de trabalho intensivo de projecto e consistiu na definição geométrico dimensional de áreas na frente e na traseira de um novo modelo de veículo, a ser produzido para o evento EURO2004.

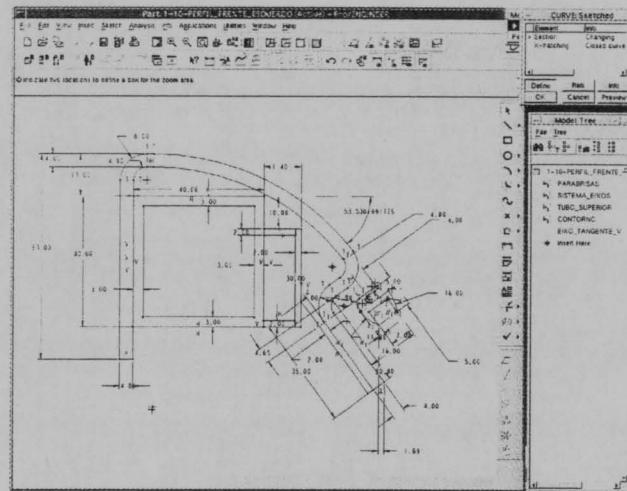
Os resultados deste trabalho ou foram directamente utilizados para a construção de moldes de fabrico, através da impressão à escala 1/1, ou serviram como dados para a execução posterior dos desenhos de fabrico pelos desenhistas em ambiente CADD5. Para além desta actividade principal foram ainda efectuados pequenos trabalhos suplementares relativos a componentes de outros modelos que pelas suas características tridimensionais se tornavam mais difíceis de resolver em ambiente CADD5.

### 5.1 Geração do contorno do pára-brisa e componentes envolventes

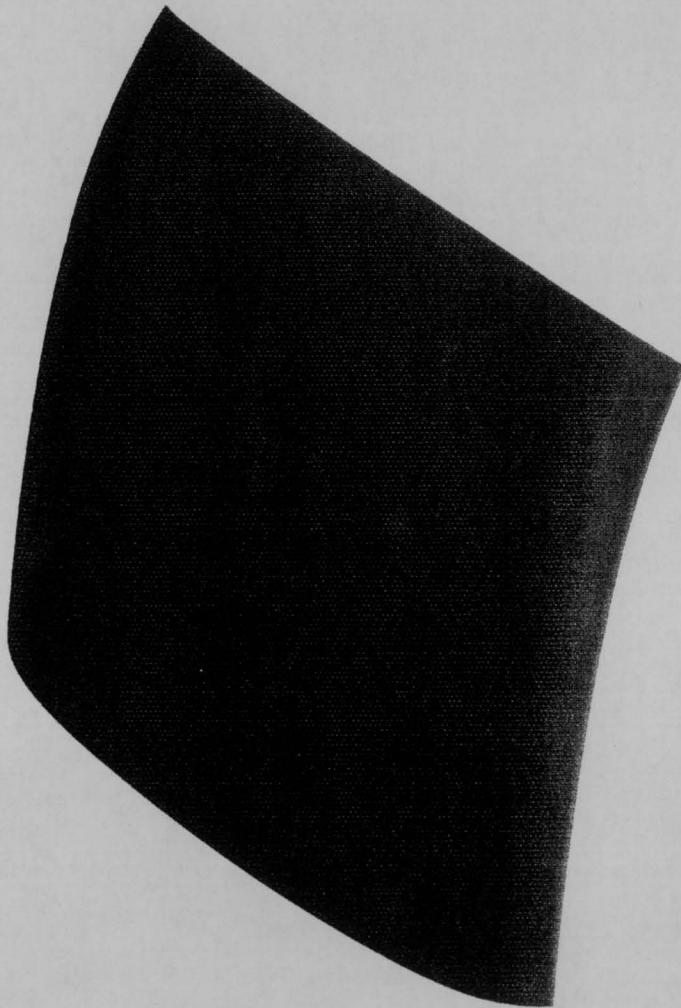
Esta tarefa consistiu primeiramente na definição das secções transversais da envolvente do pára-brisas, partindo da superfície exterior previamente definida por empresa de design subcontratada.

Nestas secções foram dimensionados e posicionados os elementos estruturais, os detalhes das ligações por colagem e soldadura e ainda o revestimento exterior local.

Estas secções permitiram depois por geração linear de superfícies e suas concordâncias, conceber de forma integrada quer o contorno do pára-brisas quer os referidos elementos envolventes.



**Figura 1** – Secção transversal da envolvente e ambiente do PRO-Engineer.



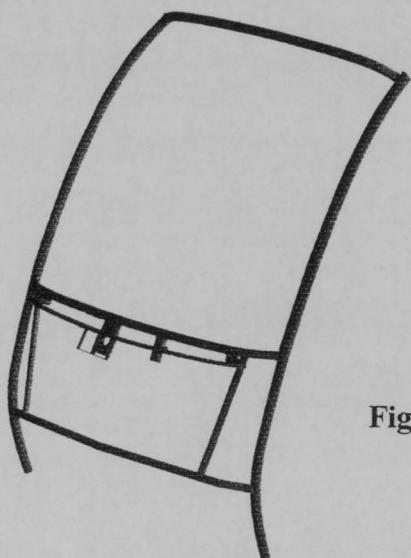
**Figura 2** – Pára-brisas.

## 5.2 Aplicação dos suportes do limpa pára-brisas

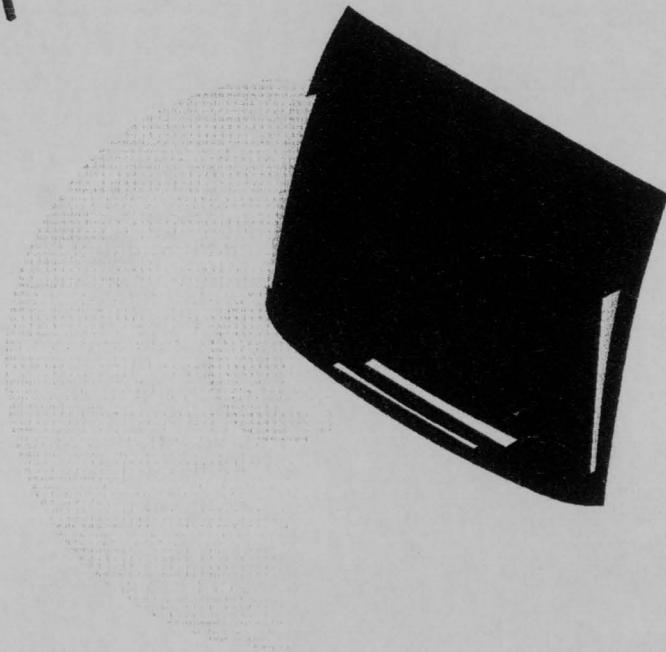
Foi definido o posicionamento dos eixos de rotação dos limpa pára-brisas tendo por base as áreas de varrimento das escovas de modo a respeitar condicionalismos legais de visibilidade do motorista (Directiva 77/649/CE).

Para o efeito foram definidas as esferas correspondentes aos limites superiores e inferiores do raio de acção das escovas e sua intersecção com a superfície do pára-brisas.

Como limites laterais foram considerados os ângulos de movimento do mecanismo. Em função do posicionamento determinado foi localizado e definido o suporte do motor do limpa pára-brisas.



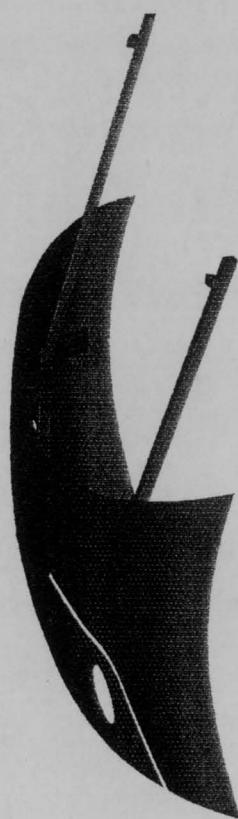
**Figura 3** – Estrutura envolvente do pára-brisa e mecanismos do pára-brisa.



**Figura 4** – Área de influência das escovas.

**5.3 Estrutura suporte pára-choques e outros elementos em PRFV da frente**

A definição desta estrutura teve em conta as formas do designer e particularidades do modo de fixação dos plásticos.



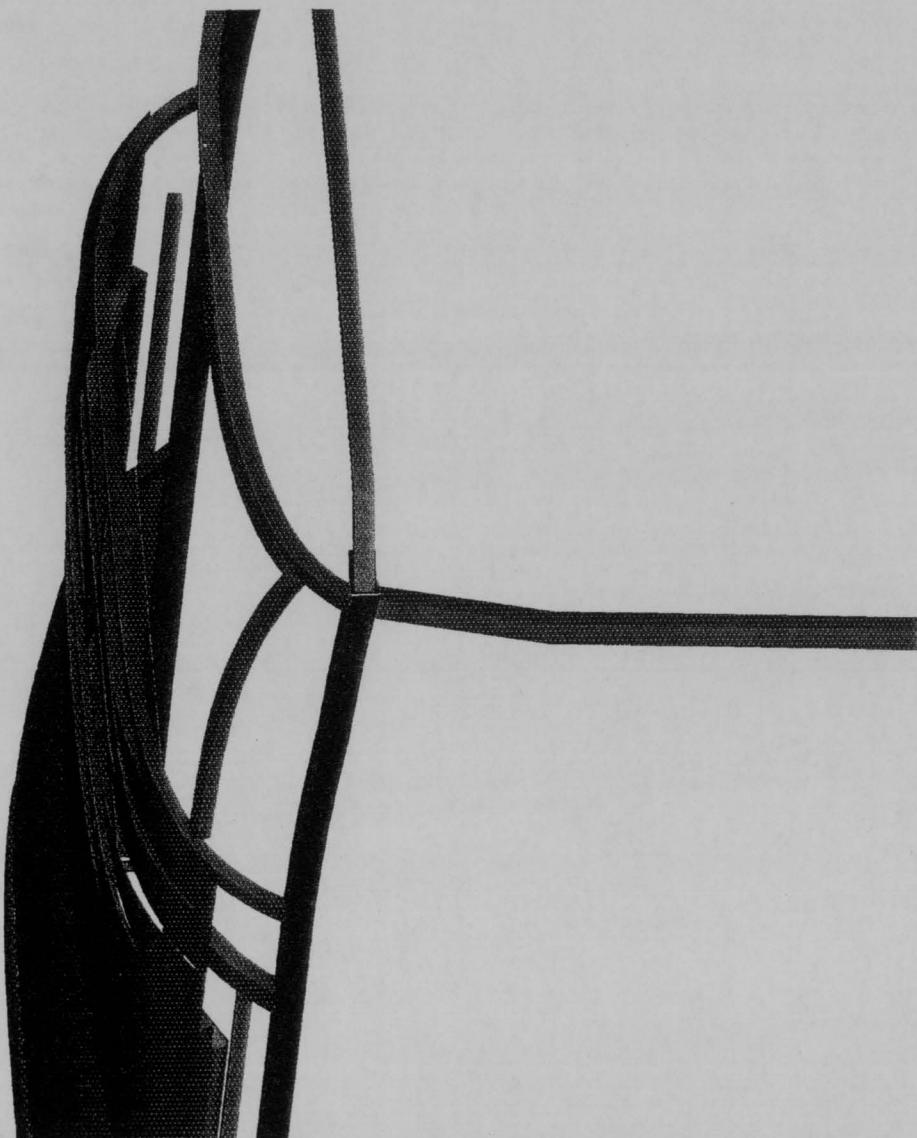
**Figura 5** – Pára-choques e estrutura de suporte.

#### 5.4 Estrutura da zona de ligação painel-tejadilho-traseira

Foi efectuada a definição tridimensional da estrutura nesta zona que tem como característica principal um elevado raio de concordância.

Esta forma implicou a inflexão para o interior da estrutura nesta zona obrigando a quebras angulares dos perfis segundo orientações e dimensionamento impossíveis de determinar em desenhos 2D.

Esta análise teve em conta os espaços livres para a passagem da tubagem para o ar condicionado no tejadilho e drenos de conduta.

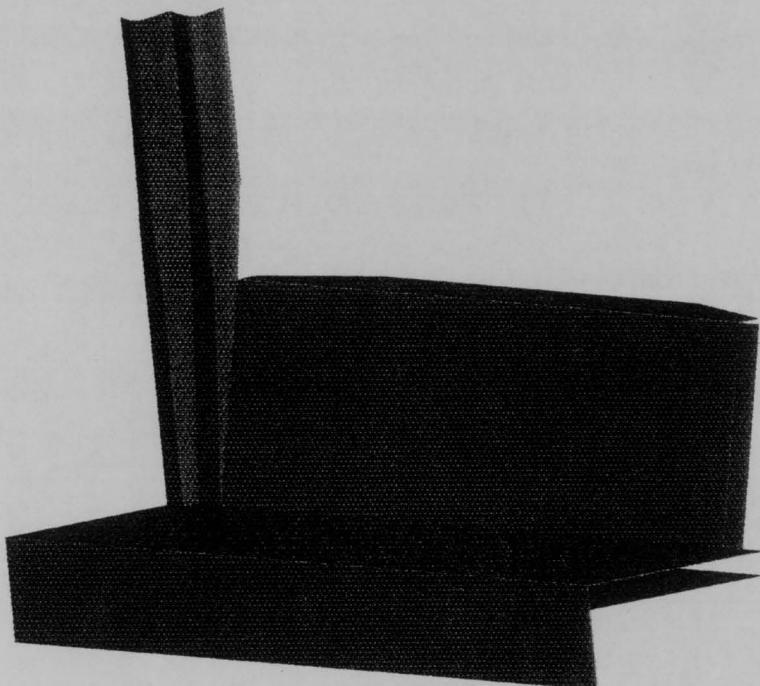


**Figura 6** – Estrutura da zona de ligação painel-tejadilho-traseira.

### 5.5 Chapeamento sobre o motor (na traseira) e estrutura suporte

A definição desta blindagem localizada atrás do encosto dos últimos bancos do veículo teve em conta a capacidade de reclinação dos mesmos por um lado e por outro o espaço posterior para alojamento dos mecanismos da tampa traseira.

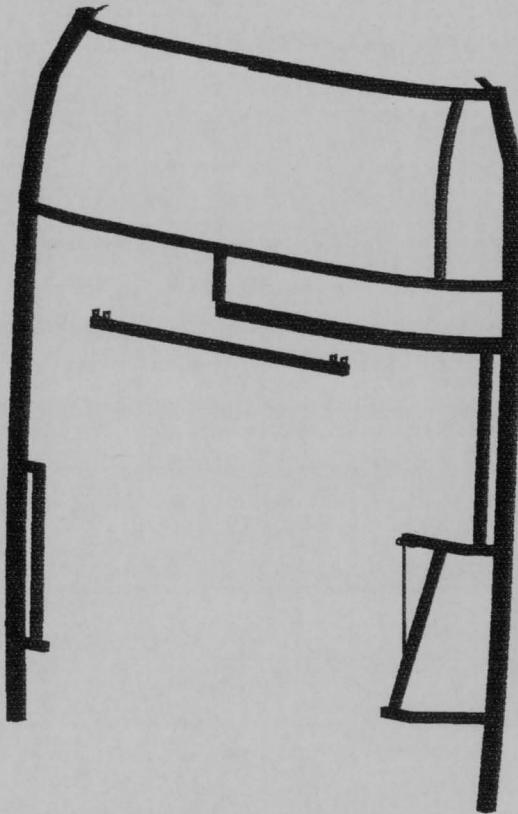
Nas zonas confinantes com os painéis laterais foi necessário considerar o alojamento para a passagem da tubagem já referida em 5.4.



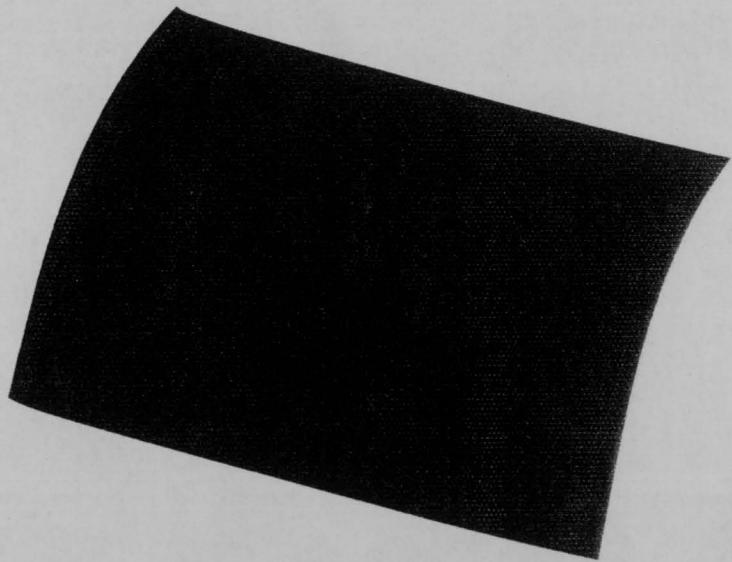
**Figura 7** – Blindagem sobre o motor.

### 5.6 Vidro da traseira

Para este efeito seguiu-se um procedimento idêntico ao utilizado para a definição do pára-brisas (5.1).



**Figura 7 – Estrutura da traseira do autocarro.**



**Figura 8 – Vidro de trás.**

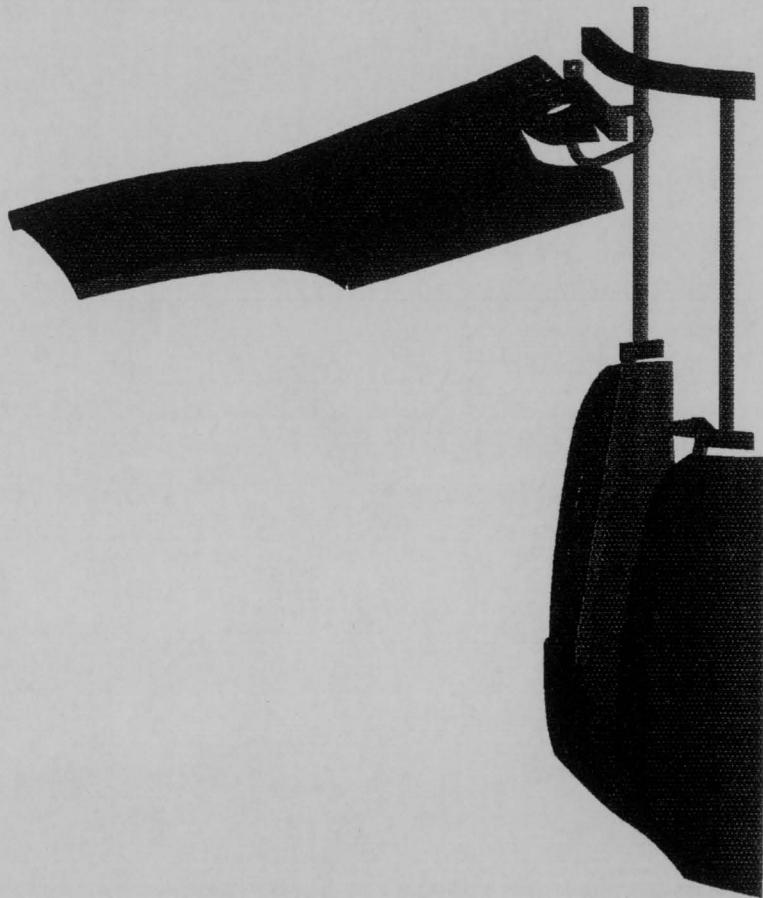
### 5.7 Estudo do mecanismo de abertura da tampa traseira

Devido à exiguidade de espaço entre a blindagem de trás e o exterior do veículo tiveram que se ensaiar vários mecanismos de abertura da tampa de acesso ao motor na traseira do veículo.

Devido à geometria pouco vulgar do contorno superior da tampa foi ensaiada a possibilidade de utilizar um mecanismo tipo pantógrafo (abertura vertical). Após ser atingida a geometria optimizada para esta solução verificou-se que as suas folgas resultavam muito condicionadas chegando mesmo ao contacto com o isolamento térmico da blindagem. Por este motivo, e após bastante esforço de projecto, esta solução foi abandonada.

Foi ainda explorada uma solução de aplicação de dobradiças de eixos múltiplos, que permitem uma geometria de abertura escalonada de translação mais rotação, mas entendeu-se que a sua complexidade poderia comprometer a estabilidade da tampa.

Optou-se por dobradiças de arco, convencionais de eixo simples. Este mecanismo de funcionamento obrigou à redefinição da geometria do contorno superior da tampa.



**Figura 9** – Abertura da tampa de trás por dobradiça de arco.



**Figura 10** – Abertura da tampa de trás tipo pantógrafo.

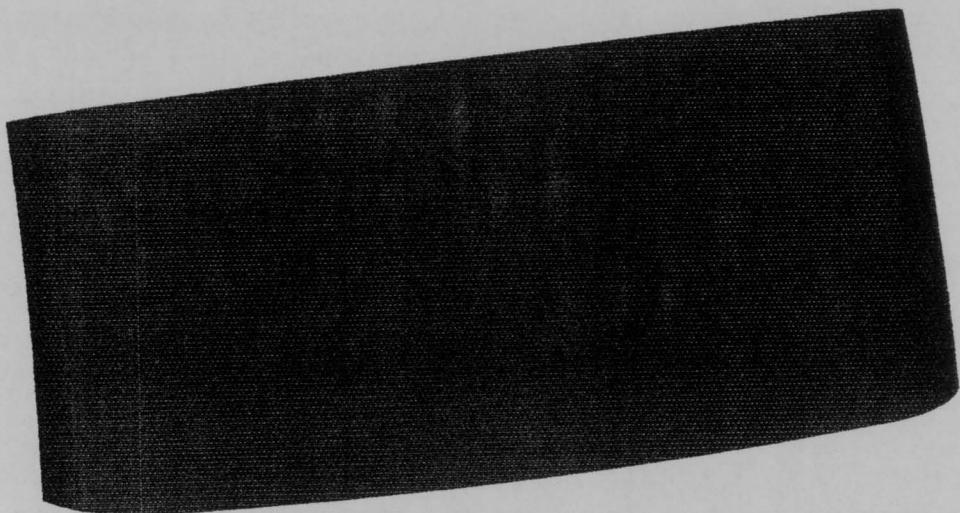
### 5.8 Acompanhamento do fabrico

Dado tratar-se de um protótipo em produção imediata, a todos os trabalhos de definição seguiu-se o seu fabrico e montagem, tendo sido acompanhado todo este processo e identificadas e resolvidas as suas dificuldades de concretização prática.

**5.9 Pára-brisas do novo modelo para serviço de aeroporto**

Como trabalho suplementar foi efectuada a definição do contorno do pára-brisa do novo modelo para serviço de aeroporto.

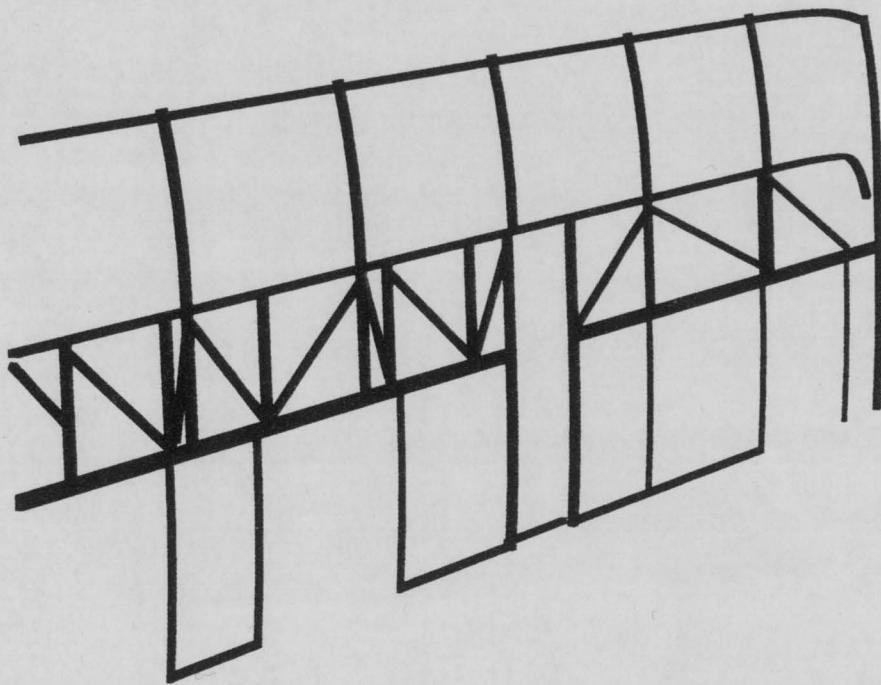
Para a definição foi seguido o procedimento já descrito em 5.1.



**Figura 11** – Pára-brisas do COBUS (veículo específico de aeroporto).

### 5.10 Modelação sólida do painel direito

Para efeitos de análise das eventuais dificuldades que possam ocorrer na geração de modelos sólidos de elevado número de elementos, foi construído o modelo da estrutura do painel direito do autocarro para o EURO2004.



**Figura 12** – Painel lado direito.

## 6. CONCLUSÕES

### 6.1 Aspectos Técnicos

Foram encontradas algumas dificuldades na utilização directa da modelação de superfícies definidas pelo designer. A razão prende-se ao facto de o grau de rigor necessário à definição da forma, para efeitos estéticos e de dimensionamento geral, nem sempre corresponder às necessidades de projecto industrial. Algumas irregularidades, incompatíveis com o rigor necessário, aconteceram ao nível de pequenas assimetrias e falta de continuidade de superfícies, algumas delas eventualmente também resultantes das conversões de formatos de ficheiros. Também se verificou ser facilitador, na permuta de informação, um acordo prévio sobre posicionamento de eixos de coordenadas globais.

Conclui-se, que por mais complexo que seja o pormenor construtivo, se o grau de rigor exigido não é muito elevado, tornar-se mais rápida a construção do que a definição de projecto. Isto implica que em projectos acompanhados da execução imediata corre-se o risco de o projecto ser ultrapassados pelo fabrico.

A criação de um novo produto a nível industrial, passa tanto pela adaptação de soluções já experimentadas a novos condicionalismos, como pelo desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias.

Um produto final com a complexidade de um autocarro, desenvolve-se em muitas vertentes funcionais de projecto, pelo que o domínio razoável das suas interligações e detalhes, só ao fim de vários anos de experiência é possível abranger.

Na modelação de conjuntos com elevado número de componentes torna-se conveniente uma definição prévia correcta das designações dos ficheiros. Também se pode concluir que para se evitarem dificuldades de regeneração, após correcções pontuais do modelo, as interdependências devem ser restringidas ao mínimo, aquando da formação dos conjuntos.

Por motivos de confidencialidade não foi possível ilustrar mais detalhadamente as características particulares do trabalho.

### 6.2 Aspectos Profissionais

O envolvimento num projecto concreto deste tipo, e o contacto com a realidade da empresa e com a maneira de trabalhar em grupo e constitui uma mais valia importante no início da actividade profissional.

O trabalho em equipa profissional, permite percepcionar aspectos comportamentais de grupo, relacionados com as responsabilidades individuais inerentes às perspectivas de carreira. Por outro lado, permite também comprovar na prática, as vantagens dos contributos individuais no diálogo técnico para o apuramento das melhores opções.

Por último, o ambiente de empresa implica uma atitude diferente perante as tarefas, requerendo uma sensibilidade para aspectos de desempenho pessoal, não directamente relacionados com as solicitações que se apresentam. Por outras palavras, o profissional de engenharia deverá de ser capaz, por si só, de encontrar a cada momento a aplicação para os conhecimentos que adquiriu.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- UN / ECE Reg. 36 - Prescrições de construção geral, relativas à aprovação de veículos de transporte colectivo de passageiros.
- UN / ECE Reg. 43 - Aprovação de vidros de segurança e respectivo material.
- CE Direct. 71 / 127 - Espelhos retrovisores dos veículos a motor.
- CE Direct. 77 / 649 - Campo de visão do condutor dos veículos a motor.
- CE Direct. 78 / 318 - Dispositivos limpa e lava pára-brisas dos veículos a motor.
- CE Direct. 2001 / 85 - Disposições especiais aplicáveis aos veículos de transporte de passageiros com mais de 8 lugares sentados, para além do condutor.
- WWW.PTC.COM - Para consulta sobre características do PRO / ENG 2001

## **8. ANEXOS**

Anexo I – Extracto do UN / ECE Reg. 36, sobre espaço para lugares de passageiros.  
Figuras 5,6,7.

Anexo II – Certificados de formação em PRO / Engineer

## Anexo I

## EC DIRECTIVES

SUBJECT	GC	Chas	Carr	NO.	SCOPE	UN-ECE REG	BASE	AMENDMENTS														
Type approval (WVTA)	# 596 (global) #	X	X	0	All		70/156	78/315	78/547	80/1261	87/358	87/403	92/53	93/81	95/54	96/27	96/53	96/79	97/27	98/14		
Sound levels	538		X+P	1	All	51	70/157	73/350	77/212	81/334	84/372	84/424	89/491	92/97	96/20	99/10/11	NEW 01.10.2000					
Emissions	583/46	X		2	All*	83	70/220	74/290	77/102	78/665	83/351	88/76	88/436	89/458	89/491	91/441	93/59	94/12	96/44	96/69	98/69	
Fuel tanks / Rear protective devices	546	X	X	3	All	34, 58	70/221	79/490	81/333	97/19	00/8											
Rear registration plate place	529		X	4	All		70/222															
Steering effort	583/46	X		5	All	79	70/311	92/62	99/7													
Door latches and hinges	(504/05/06/07)			6	M <sub>1</sub> , N	11	70/387	98/90	01/31													
Audible warning	546		X	7	All	28	70/388	87/354														
Rear visibility (=> 98/34/EC)	536	X+P		8	All	14, 46	71/127	79/795	85/205	86/562	88/321											
Braking	583/46	X		9	All	13/90	71/320	74/132	75/524	79/489	85/647	88/194	91/422	98/12	02/78							
Suppression (radio) - EMC	578	X	X	10	All	10	72/245	89/491	95/54													
Diesel smoke	583/46	X		11	All*	24	72/306	89/491	97/20													
Interior fittings	(534/36)			12	M <sub>1</sub>	21	74/60	87/632	00/4													
Anti-theft and immobiliser	583/78			13	All	18/97	74/61	95/56														
Protective steering	(583/46)	X		14	M <sub>1</sub> , N,*	12	74/297	91/652														
Seat strength	583/46		X	15	All	17, 80, 25	74/408	81/577	96/37													
Exterior projections	(520/29)			16	M <sub>1</sub>	26	74/483	79/488	87/354													
Speedometer and reverse gear	583/34	X	X	17	All	39	75/443	97/39														
Plates (statutory)	536/15/22	X	X+P	18	All		76/114	78/507	87/354													
Seat belt anchorages	556/50/68/74		X	19	All	14, 80	76/115	81/575	82/318	90/629	96/38											
Lighting installation	578/01/02/20		X	20	All	48	76/756	80/233	82/244	83/976	84/8	89/278	91/663	97/28								
Retro reflectors	578/01/02/20		X	21	All	3	76/757	97/29														
Lamps (end-outline, tail, stop, marker)	578/01/92/20		X	22	All	7/87/91	76/758	89/516	97/30													
Direction indicators	578/01/92/16/20		X	23	All	6	76/759	89/277	99/15													
Lamps (rear number plate)	578/01/92/02		X	24	All	4	76/760	97/31														
Headlamps (including bulbs)	578/01/92/02		X	25	All	(*)	76/761	89/517	99/17													
Fog lamps (front)	(578/01/92/16/20)			26	M <sub>1</sub> , N	19	76/762	99/18														
Towing hooks	578/01/46/92/02		X	27	All		77/389	96/64														
Fog lamps (rear)	578/01/92/20/02		X	28	All	38	77/538	87/354	89/518	99/14												
Lamps (reversing)	578/01/92/20/02		X	29	All	23	77/539	97/32														
Lamps (parking)	578/01/92/20/02		X	30	All	77	77/540	99/16														
Seat belts	556/50/68/74	X		31	All	16, 44	77/541	81/576	82/319	90/628	96/36	00/37										
Forward vision	524/01/92/34			32	M <sub>1</sub>		77/649	81/643	88/366	90/630												
Identification of controls	534/92	X	X	33	All		78/316	93/91	94/53													
Defrost / Demist		M <sub>1</sub>		34	M <sub>1</sub>		78/317															
Wash / Wipe		M <sub>1</sub>		35	M <sub>1</sub>		78/318	94/68														
Heating systems		M <sub>1</sub>		36	M <sub>1</sub>		78/548	01/56														
Wheel guards		M <sub>1</sub>		37	M <sub>1</sub>		78/549	94/78														
Head restraints	(556/50/68/74)			38	M <sub>1</sub>	17	78/932	87/354														
Fuel consumption / CO <sub>2</sub> emissions		M <sub>1</sub>		39	M <sub>1</sub>		80/1268	89/491	93/116	(99/94)	99/100											
Engine power	583	X		40	All	85	80/1269	88/195	89/491	97/21	99/99											
Diesel emissions	583	X		41	All	49	88/77	91/542	96/1	99/96	01/27											
Lateral protection	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>			42	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	73	89/297															
Spray-suppression systems	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>			43	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>		91/226															
Masses and dimensions (cars)	M <sub>1</sub>			44	M <sub>1</sub>		92/21	95/48														
Safety glass	524/04/05/06/07/09		X	45	All	43	92/22	01/92														
Tyres	583	X		46	All	30/54/64	92/23															
Speed limiters	583/34/92		X	47	M <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>	89	92/24		+ Dir. 92/6/CEE - a partir de 1 de Janeiro de 2004 (fax CONTRAC 0816 de 2002-07-01)+Dir CE 2002/85/CE													
Masses and dimensions (others)	596/97/98/01/.....	X	X	48	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , N		97/27															
External projections of cabs	N			49	N		92/114															
Couplings	578/01/46/92/02	X	X	50	All		94/20															
Flammability	521/22/31/56/80/92		X	51	M <sub>1</sub>		95/28															
Buses and coaches	# 596 (global) #			52	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub>		01/85															
Frontal impact		M <sub>1</sub>		53	M <sub>1</sub>		96/79	99/98														
Side impact	M <sub>1</sub> , N,*			54	M <sub>1</sub> , N,*		96/27	96/53														
Transport of dangerous goods	N			56	N		98/91															
Front underrun protection	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>			57	N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub>		00/40															
Body - General construction	596/97/98/01/.....	X		M <sub>3</sub>	36																	
Body - Roll over	596/97/98/01/.....	X		M <sub>3</sub>	66																	

AMENDMENTS

96/53/CE  
Directiva de massas e dimensões associada à 70/156/CEE

NEW 01.01.2001  
REG 01.01.2002

NEW 01.01.2001  
REG 01.01.2002

NEW 01.10.1999  
REG 31.03.2001

Otras placas, para trânsito internacional, ver 70/156 e 96/53/CE

Comum às dir. 70/388; 74/483; 77/538 e 78/392

74/60/CEE  
Procedimentos para determinar o pont "H" e para definição do pont "R"

NEW 01.04.2002  
REG 01.10.2004

WVTA=Whole Vehicle Type Approval

X= Aplicação obrigatória na CE (certif. Homolog.)

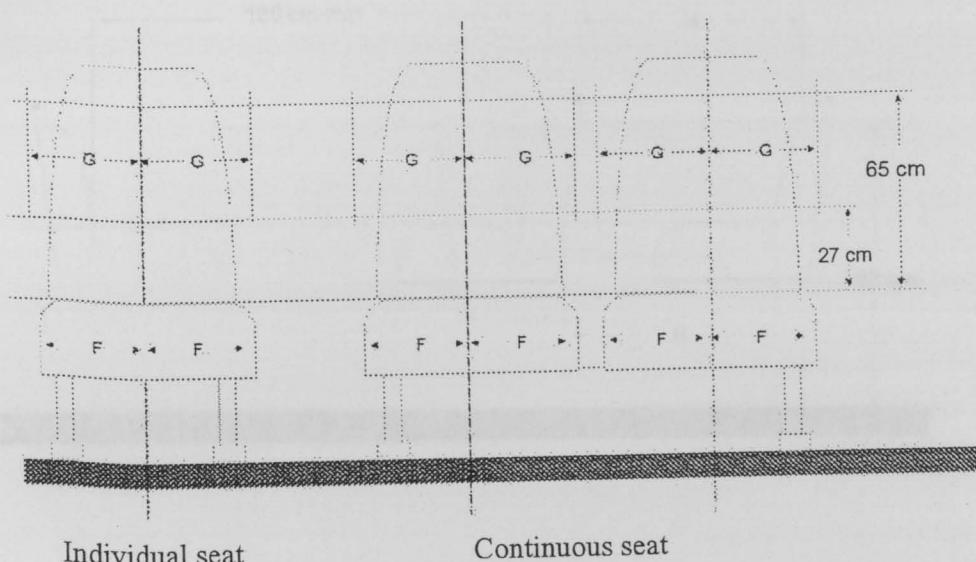
P= Já requerido pela D.G. de Viação (relatório tec. no mínimo)

(\* Reg. 1, 5, 8, 20, 31, 37, 98, 99

UN-ECE Reg.: de acordo com J.O.C. Europeias N.º L 91/43 (dir. 98/14/CE)

Figure 5

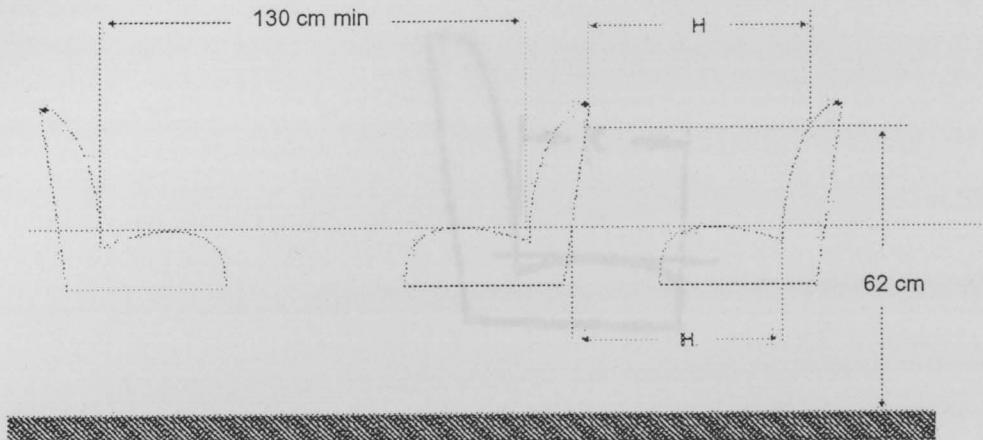
**WIDTH OF PASSENGER SEATS**  
 (see paragraph 5.7.8.1.)



	F (cm) min	G (cm) min	
		Continuous seats	Individual seats
Class I	20	22.5	25
Class II	20	22.5	25
Class III	22.5	22.5	25

Figure 6

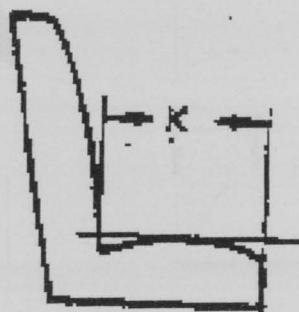
SEAT SPACING AND CUSHION HEIGHT  
(see paragraph 5.7.8.3. and 5.7.8.4.)



	H (cm) min	I (cm) min
Class I	65	40 - 50 (for Class I and Class II min. 35 cm at wheel arches and engine compartment(s))
Class II	68	
Class III	68	

Figure 7

SEAT CUSHION DEPTH  
(see paragraph 5.7.8.2)



	K (cm) min
Class I	35
Class II	40
Class III	40



## Certificado de formação

Vila Nova Gaia, 09 Abril 2003



VCC - Informática  
e CAD/CAM, Lda

A VCC - Informática e CADICAM, Lda certifica que

Bruno Ferreira

assistiu ao curso de

Pro/Engineer 2001

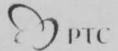
no módulo

Design With Surfaces

com duração de

3 Dias

Formador  
  
(Victor Silva)



PTC

## Certificado de formação

Vila Nova Gaia, 04 Abril 2003



VCC - Informática  
e CAD/CAM, Lda

A VCC - Informática e CADICAM, Lda certifica que

Bruno Ferreira

assistiu ao curso de

Pro/Engineer 2001

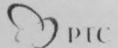
no módulo

Fundamentals Of Design

com duração de

5 Dias

Formador  
  
(Victor Silva)



PTC

## Certificado de formação

Vila Nova Gaia, 11 Abril 2003



VCC - Informática  
e CAD/CAM, Lda

A VCC - Informática e CADICAM, Lda certifica que

Bruno Ferreira

assistiu ao curso de

Pro/Engineer 2001

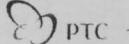
no módulo

Managing Assemblies

com duração de

3 Dias

Formador  
  
(Victor Silva)



PTC

## Certificado de formação

Vila Nova Gaia, 21 Março 2003



VCC - Informática  
e CAD/CAM, Lda

A VCC - Informática e CADICAM, Lda certifica que

Bruno Ferreira

assistiu ao curso de

Pro/Engineer 2001

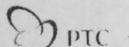
no módulo

Foundation

com duração de

5 Dias

Formador  
  
(Victor Silva)



PTC



 Mais Educação	 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu
<p><b>Nome:</b> Bruno Miguel Almeida Ferreira <b>Curso:</b> Eng. Mecânica <b>Datas:</b> 2/17/2003 a 5/17/2003 <b>Tema:</b> Projecto de estruturas e orgãos mecânicos correndo a técnicas de CAE <b>Empresa:</b> CaetanoBus - Fabricação de Carroçarias, SA <b>Concurso:</b> 306/012-03 – PRODEPII – Medida 3/Accção 3.2 – tágios</p>	