

BANCO PARA COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE

O DESIGN ANTES DA FORMA

BANCO PARA COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE

O DESIGN ANTES DA FORMA

Gisela Maria Vieira Morais Pontes Meireles

Licenciada em Design pela Escola Superior de Arte e Design de Matosinhos

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Design Industrial, sob orientação do Eng.º José Rui Marcelino e co-orientação do Professor Doutor António Torres Marques.

PORTO, SETEMBRO DE 2007

RESUMO

No momento em que Portugal discute estratégias para a implementação da alta velocidade, esta investigação propõe-se situar a actual realidade ao nível dos equipamentos interiores dos transportes ferroviários, nomeadamente os bancos de passageiros.

Foi objectivo deste estudo aprofundar o conhecimento em design aproveitando o relacionamento estreito entre design e engenharia, relacionamento de complementaridade intrínseco não apenas ao mestrado em design industrial no âmbito do qual este trabalho se insere, mas também, e sobretudo, à própria noção de design industrial.

Este trabalho pretende assim, simultaneamente, contribuir para o conhecimento da disciplina e para os futuros projectos de design na área dos transportes ferroviários de alta velocidade por via da investigação *para* design de um produto específico: os bancos reversíveis.

A forte componente tecnológica de equipamentos como estes implica normalmente que o design seja incorporado numa fase já muito a jusante de todo o processo de projectação, o que destrói desde logo grande parte do potencial de inovação de um projecto. A razão de isso suceder prender-se-á com vários factores sendo no entanto um dos principais a incorrecta noção do que é o design, mesmo ao nível da academia.

Este facto faz com que, actualmente, qualquer investigação dentro da área disciplinar do design deva conter duas vertentes: uma, que aborda um tema específico; e outra, que questiona, por via dessa primeira vertente, o próprio significado do design num contexto de investigação académica.

ABSTRACT

In a moment when Portugal discusses strategies for the implementation of its high-speed network, this research proposes to pin down the current reality of passenger railway cars' interior equipments, namely the passenger seats.

It was an objective of this study to deepen the design knowledge by taking advantage of the ties between design and engineering, a complementary relationship intrinsic not only to the Master in Industrial Design, in the scope of which this work was made, but also, and above all, to the very concept of industrial design.

Thus, this work simultaneously aims to contribute to the knowledge of the discipline and also to future projects in the field of high-speed railway transportation through an investigation for the design of a specific product: reversible seats.

The strong technological component of equipment such as these normally means that design is included too late in the development process of a new product, putting aside an enormous innovation potential. The reasons for this to occur might be many; however one of them is invariably a misconception of what is Design, even at the academy level.

This fact implies that, at present, research made within the design disciplinary field should include two parallel approaches: one, that focuses on a specific subject; and another that, by doing the latter, questions the very meaning of design in the context of academic research.

PREFÁCIO

O presente trabalho surge no âmbito do programa de mestrado em Design Industrial, fruto de uma parceria entre a Escola de Superior de Arte e Design de Matosinhos (ESAD) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). O design industrial sempre implicou uma forte complementaridade entre design e engenharia. Em alguns casos até, os cursos de design estão integrados em escolas politécnicas onde a vertente tecnológica assume tanta relevância como a vertente humanística, mais ligada à expressão ou autoria. Neste contexto, o objectivo inicial era aprofundar o conhecimento em design aproveitando esta relação estreita entre os dois pólos da mesma.

O tema da dissertação foi proposto pela coordenação do mestrado. Numa altura em que a discussão sobre a Alta Velocidade em Portugal está na agenda política como um dos mais emblemáticos (e dispendiosos) projectos portugueses no curto e médio prazo, a investigação proposta surge como uma forma de situar a actual realidade ao nível dos equipamentos interiores destes comboios, nomeadamente os bancos, e sobretudo lançar pistas sobre o possível futuro destes produtos.

A forte complementaridade entre design e engenharia é ao mesmo tempo o principal factor de dificuldade. A enorme complexidade destes produtos exige um nível de conhecimento e especialização ao nível da engenharia tão elevado que se torna difícil desenvolver uma dissertação desde a perspectiva do design sem ficar com a sensação de que se poderia ter ido mais além, nomeadamente ao nível da sua execução ou definição estrutural. Esta é, no entanto, uma dissertação em design industrial desenvolvida essencialmente através da óptica do designer.

Será obrigatório assim expressar gratidão aos professores responsáveis pela orientação: Eng.º José Rui Marcelino (orientador) e Professor Doutor António Torres Marques (co-orientador). Ao Eng.º José Rui Marcelino agra-

deço ainda o esforço na gestão dos conteúdos, pesquisa de matérias pouco estudadas, e a experiência na reunião dos diferentes saberes implicados num estudo deste género.

Agradeço também a todos os que com o seu contributo tornaram esta dissertação possível: à CP, nomeadamente a designer Catarina Cardoso, a Dr.^a Maria Helena Barreto e Eng.^o Francisco Carvalho; ao Museu do Carro Eléctrico; ao Sr. Deodato Martins e ao Sr. Fernando Pinto, pelas preciosas informações relativas à Metalúrgica da Longra; e a todos quantos me forneceram informações relativas a este estudo, pessoas e entidades cujos nomes me é agora impossível de nomear sem correr o risco de injustamente esquecer algum.

Ao Paulo Pereira, agradeço a amizade, a ajuda, a disponibilidade e o saber.

Um agradecimento à minha família. Ao Rui, pelo empenho, incitamento e ajuda na realização desta investigação, um obrigado especial. Ao João, a quem tudo é dedicado...

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	13
Descrição dos conteúdos	13
CAPÍTULO 2. ANÁLISE DO PRODUTO	17
INTRODUÇÃO	17
2.1 BREVE HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DOS TRANSPORTES FERROVIÁRIOS	18
Revolução Industrial	18
Aspectos formais	19
Novos conceitos	20
Redesign	22
Intercidades e Alta Velocidade	24
2.2 ANÁLISE DOS ACTUAIS BANCOS NOS DIVERSOS MEIOS DE TRANSPORTE	27
Viagens curtas	28
Viagens de média duração	30
Viagens longas	32
Bancos e Interiores	34
CONCLUSÃO	36
CAPÍTULO 3. ANÁLISE DO UTILIZADOR	37
INTRODUÇÃO	37
3.1 ALTERAÇÕES SOCIAIS E TRANSPORTES	39
Mobilidade e Acesso	39
A interacção de vários factores	40
Questões de género	41
Lazer e distribuição etária	41
Crescimento económico	42
Globalização	42
Revolução Tecnológica	42
Consciência Ambiental e Sustentabilidade	43
Observações finais	43
3.2 CASO NACIONAL	44
Estruturação do inquérito	44
Primeiro estudo estatístico dos passageiros	45
Análise da Tabela ordenável	48
Questionário Longo Curso	48
Análise	49
Preferências relativas ao banco/lugar	57

CONCLUSÃO	59
Quem utiliza os comboios Alfa Pendular? Como e porquê?	59
Quais as principais preferências?	60
CAPÍTULO 4. BANCOS ORIENTÁVEIS – UM EXEMPLO DE OPTIMIZAÇÃO	63
INTRODUÇÃO	63
4.1 REGRAS APLICÁVEIS À CONSTRUÇÃO DE COMBOIOS	64
Regras para a construção dos bancos	64
Ficha 567. Anexo C: Princípios gerais aplicáveis aos bancos	65
Ficha 567. Anexo D - Bancos e seus acessórios	66
4.2 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES EXISTENTES	72
Carros Eléctricos	72
Comboios	74
Alta Velocidade	78
Conclusões	80
4.3 SÍNTESE INTERPRETATIVA	82
Análise qualitativa: SWOT	84
Forças	85
Fraquezas	85
Oportunidades	86
Riscos	87
Análise quantitativa: dimensões mínimas obrigatórias	88
Conclusões	93
CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO	95
Metodologia	96
Resultados	97
Limitações do trabalho desenvolvido	98
Questões que ficam	98
Caminhos Futuros... ao nível dos bancos	99
... ao nível do design	100
LISTA DE REFERÊNCIAS	103
BIBLIOGRÁFICAS	103
WEBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	105

CAPÍTULO 1.

INTRODUÇÃO

A presente dissertação surge no momento em que o tema da Alta Velocidade assume especial importância no contexto do sector ferroviário em Portugal sendo, por isso, a investigação neste sector uma necessidade premente para o desenvolvimento do mesmo, podendo ao mesmo tempo contribuir para tomadas de decisão mais informadas.

A forte componente tecnológica destes equipamentos implica normalmente que o design seja incorporado numa fase já final do processo de desenvolvimento, prática que impede o surgimento de conceitos e produtos que incorporem inovação, palavra insistentemente repetida por responsáveis das áreas política e económica. Contudo, o design caminha ainda para a sua afirmação enquanto disciplina e apesar de nos últimos anos se ter assistido a um aumento exponencial no número de teses e dissertações em design, a verdade é que o paradigma da investigação nas ciências não é facilmente aplicável a esta disciplina, o que faz com que cada tese, cada dissertação, seja um passo mais na tentativa de resolver essa questão de como produzir investigação em design.

Actualmente, grande parte do trabalho de investigação em design e para design desenvolve-se no âmbito de publicações comerciais e não, como noutras disciplinas, em publicações académicas. O presente estudo surge na esteira de artigos publicados em revistas como a ‘Railway Interiors International’ ou ‘Design Report’, revistas onde se verifica a tal complementaridade entre matérias do âmbito da tecnologia e da autoria.

Descrição dos conteúdos

O trabalho desenvolve-se essencialmente em três partes: Análise do Produto, Análise do Utilizador e, por fim, a focalização num aspecto específico do

banco – a orientação. Assim, o trabalho foi organizado em cinco capítulos sendo este primeiro dedicado à introdução e os dois seguintes referentes à Análise do Produto e do Utilizador, respectivamente. O quarto refere-se ao enfoque feito aos bancos orientáveis e, por fim, o último capítulo contém as conclusões deste estudo.

O capítulo dois, Análise do Produto, pretende situar esta investigação no contexto alargado da realidade do sector ferroviário, nacional e internacional, desde o seu aparecimento com a Revolução Industrial. Este capítulo está estruturado em dois pontos que abordam a história da evolução dos transportes ferroviários e a história do objecto de estudo em causa, o banco. O surgimento de conceitos como ‘carruagem-cama’, alta velocidade, Maglev ou ‘hotéis sobre rodas’ são descritos neste capítulo que nos ajuda a perceber o meio em que se insere este estudo. Neste capítulo são também analisados, de uma forma genérica, os bancos dos vários meios de transporte de passageiros, tendo em conta as principais características, requisitos e especificidades de cada um.

Esta contextualização histórica conduziu ao terceiro capítulo – Análise do Utilizador. Desde sempre, a evolução nos meios de transporte está intimamente ligada à evolução das sociedades onde estão inseridos. Assim, considerou-se essencial aprofundar o conhecimento sobre os utilizadores finais, os passageiros. Em colaboração com a CP, que gentilmente acedeu a integrar nos seus inquéritos algumas das questões geradas neste estudo, levou-se a cabo um inquérito cujos resultados foram posteriormente trabalhados e interpretados de forma a que pudéssemos obter um retrato mais fiel dos potenciais clientes de comboios de alta velocidade em Portugal.

A análise dos resultados ao inquérito, realizada no capítulo três, identificou alguns pontos onde o design poderá intervir, revestindo-se por isso de enorme importância para o desenvolvimento deste estudo. O quarto capítulo significou assim o ponto chave desta investigação pela aproximação (*zoom-in*) a um aspecto muito particular do banco, o objecto de estudo identificado desde o início. O capítulo quarto resume as condições, vantagens, problemas e dificuldades na utilização de bancos orientáveis, tanto do ponto de vista pragmático, como do ponto de vista emocional.

Desde o início da investigação, a intenção era chegar a um protótipo, físico ou virtual. No entanto, com o desenvolvimento do trabalho, verificou-se que

a prototipagem seria dificilmente concretizável: tratando-se de um trabalho bastante interdisciplinar, onde várias áreas se relacionam e dependem umas das outras, projectar isoladamente um banco significaria menosprezar uma parte imensa da pesquisa necessária para uma definição formal e estrutural. Apesar de não ser impossível produzir conhecimento a partir de um protótipo, onde grande parte da informação estaria contida (ainda que implicitamente) no objecto em si, a dissertação seguiu num caminho diferente: a definição de um ponto de partida para projectos futuros; e, ao mesmo tempo, o evidenciar do carácter de investigação intrínseco à prática do design, mesmo sem chegar à forma. O capítulo quinto, e último, contempla a reflexão feita em torno dos resultados, métodos e caminhos futuros possíveis.

CAPÍTULO 2.

ANÁLISE DO PRODUTO

INTRODUÇÃO

Na elaboração do plano de estudo desta dissertação, a realização de uma pesquisa mais alargada a todo o sector da indústria ferroviária foi considerada fundamental de modo a que, posteriormente, se pudessem contextualizar os conceitos gerados em relação ao banco. Numa fase inicial da investigação a pesquisa tinha sido organizada em três grandes grupos: análise do produto; análise do utilizador; e análise da interface produto/utilizador. Com a evolução do trabalho, os conteúdos destes grupos foram-se aproximando, resultando no reagrupamento em apenas dois vectores – análise do produto e análise do utilizador. Este capítulo constitui-se assim pela análise do produto.

Ainda que o objecto de estudo seja muito específico, o banco de um comboio não pode ser trabalhado isoladamente pelo que foi necessário fazer-se uma pesquisa histórica que lançasse luz sobre alguns dos conceitos que ainda hoje estão presentes no sector ferroviário, nomeadamente nos bancos. Esta pesquisa constitui o primeiro ponto deste capítulo e nele são abordados os principais momentos da evolução do sector, devidamente complementados com uma breve contextualização económica, social, comercial, tecnológica e política. O segundo ponto aborda o panorama actual ao nível dos bancos em diversos meios de transporte de passageiros. Este ponto apresenta um panorama alargado sobre os principais fabricantes, os principais operadores, os designers mais activos neste sector, etc.. Foi ainda possível estabelecer uma classificação que permite perceber de que forma as características dos bancos dos diferentes meios de transporte se relacionam entre si, nomeadamente em termos de tempo de viagem, destinatários, materiais, requisitos, etc..

2.1 BREVE HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DOS TRANSPORTES FERROVIÁRIOS

Um estudo deste género, como qualquer projecto, implica necessariamente uma pesquisa que contextualize historicamente os conteúdos gerados no decorrer da investigação. Assim, este capítulo aborda, de forma sucinta, os principais temas e etapas da evolução dos transportes ferroviários essencialmente nos Estados Unidos da América e na Europa. Sendo uma área tão específica, a bibliografia tende a ser ou muito focalizada – abordando com rigor uma pequeníssima parcela deste universo – ou então mais superficial e pouco útil para um estudo desta natureza. A análise histórica documentada neste capítulo teve por base o trabalho de Keith Lovegrove¹ e é estruturada segundo alguns dos temas que demonstram a evolução do próprio design.

¹ LOVEGROVE, Keith. **Railway – Identity, design and culture.** London: Laurence king Publishing, 2004.

Revolução Industrial

Segundo autores como Keith Lovegrove ou Thomas Hauffe², os primeiros sistemas de transporte ferroviário desenvolveram-se com o decorrer da Revolução Industrial já durante o século XIX. A invenção do motor a vapor³, a crescente produção de ferro e aço, a extracção de carvão e os desenvolvimentos na ciência e na engenharia proporcionaram a produção em massa, o crescimento das cidades e, naturalmente, o surgimento dos sistemas de transporte. Os caminhos de ferro foram vitais para a revolução industrial: permitiam o transporte rápido e eficaz de matérias-primas para a indústria e a distribuição dos produtos acabados para públicos e locais mais distantes.

² HAUFFE, Thomas. **Design, a Concise History.** London: Laurence king Publishing, 1998.

³ James Watt, em 1765, inventa o motor a vapor.

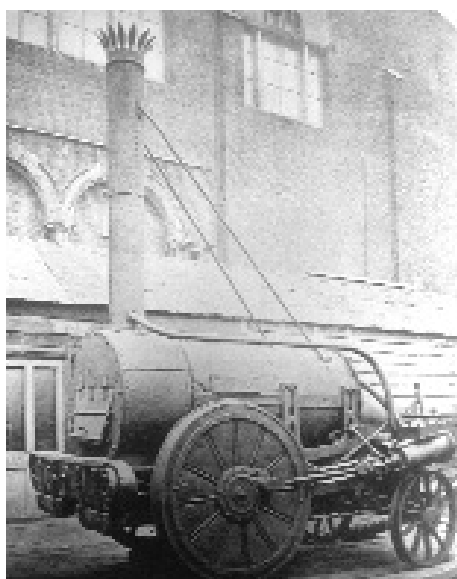


Fig. 1: *Rocket*, concebido e construído em 1829 por George e Robert Stephenson. Tornou-se famoso por ter ganho as *Rainhill Trials*, uma competição que visava identificar a locomotiva mais eficiente em termos de capacidade de tracção.

Aspectos formais

Como se poderá verificar na figura 1 – *Rocket* – o aspecto exterior das primeiras locomotivas era totalmente condicionado pelos aspectos técnicos. Era a engenharia que definia o produto final, que mais não era do que a soma dos componentes: cilindros, rodas, eixos, cabos, etc.. Neste contexto, qualquer evolução técnica ao nível da mecânica, por mais ligeira que fosse, tinha um efeito imediato na aparência exterior destas máquinas.

O domínio da mecânica era evidente – facto compreensível se atendermos ao clima de euforia e de competição que se vivia nestas primeiras décadas da Revolução Industrial. Os primeiros exemplos de carruagens eram elementares, descendentes directos dos transportes movidos a cavalo. A Fig. 2 mostra o interior de uma unidade de quatro rodas que transportava quatro passageiros. No telhado existiam mais alguns lugares e espaço para as bagagens. Não era senão uma outra forma de diligência.⁴

⁴ Do ponto de vista do design esta é, no entanto, uma situação que se vai repetindo, e nomeadamente em países menos evoluídos do ponto de vista científico e cultural. Passados dois séculos e envolvidos actualmente numa outra revolução, com o design perfeitamente estabelecido como profissão no contexto da indústria mundial, muitos dos produtos que nos rodeiam são ainda desenhados e produzidos com base em paradigmas ultrapassados e onde apenas alguns dos vectores são alvo de profundo desenvolvimento e investimento.

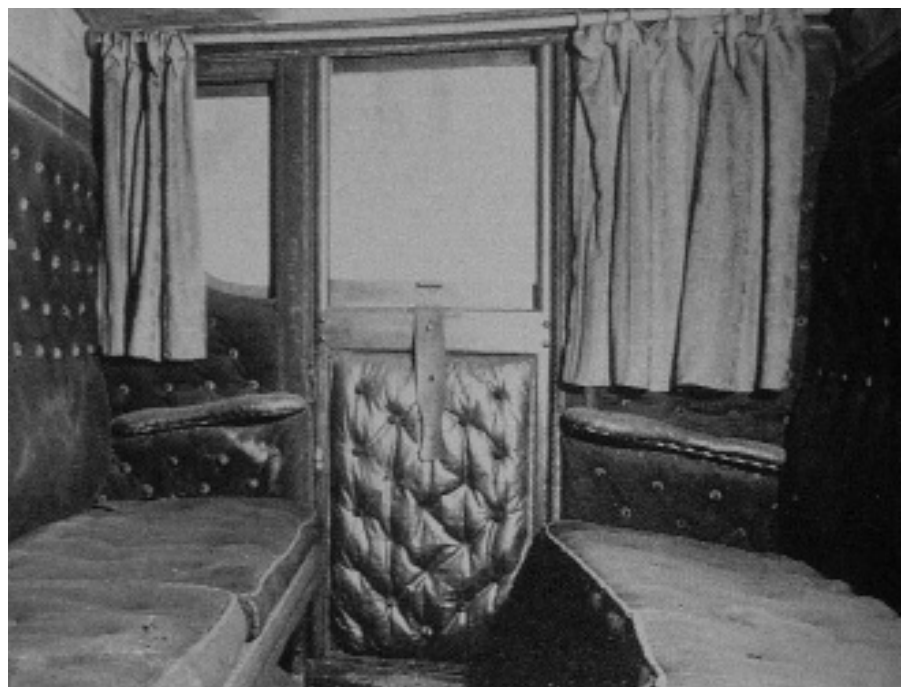


Fig. 2: Carruagem de 1ª classe, Stockton & Darlington Railway, 1825.

Em meados do séc. XIX a produção das locomotivas alcançou as centenas e os avanços da engenharia promoveram profundas alterações nos motores. Os cilindros que caracterizavam os primeiros modelos eram agora escondidos alterando por completo o aspecto exterior dos comboios.

Novos conceitos

“Design, engenharia e novos materiais convergiram com um forte empreendedorismo comercial como resposta às necessidades das multidões de passageiros, criando simultaneamente, em certa medida, essas mesmas necessidades.”

Lovegrove, 2004

O rápido crescimento do número de passageiros e a necessidade de tornar o negócio rentável fez com que engenheiros e designers de interiores trabalhassem em conjunto no desenvolvimento de carruagens. São assim várias as empresas que, em meados do séc. XIX, se dedicam à construção de carruagens. Theodore Tuttle Woodruff era no final do século XIX um dos principais técnicos (*Master Car Builder*) de uma dessas empresas, a *Terre Haute, Alton & St Louis Railroad*. Em 1856, Woodruff registou duas patentes para um assento conversível em cama – “um complicado sistema pivotante” que permitia a transformação dos assentos em camas a diferentes cotas. Este novo conceito teve um sucesso comercial imediato, de tal forma que Woodruff se tornou alguns anos mais tarde o principal accionista da *Central Transportation Company*, empresa que mais tarde cedeu à *Pullman Palace Car Company* os direitos da maior parte das suas patentes.

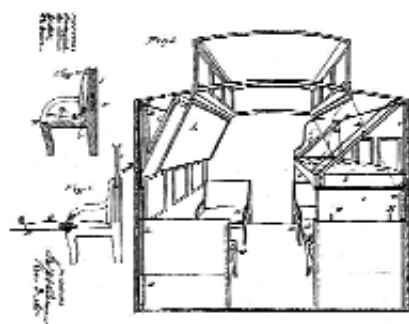
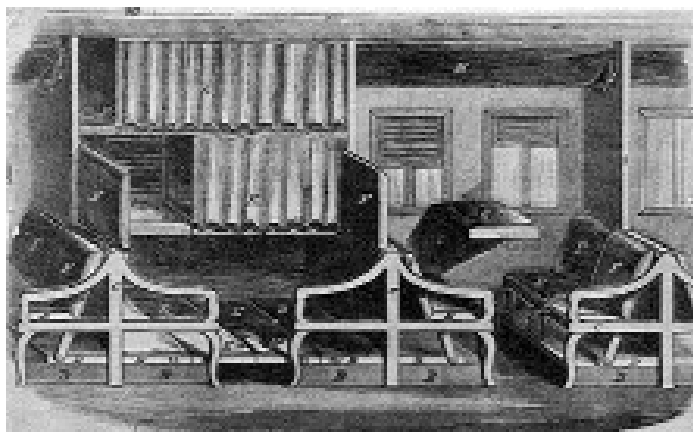


Fig. 3a, 3b: Novo Conceito, Carruagem Cama. O sistema de Woodruff permitia que 4 pessoas pudessem dormir no mesmo espaço que essas mesmas pessoas ocupavam quando sentadas.

No final do século XIX, as viagens em comboios de luxo eram, para as classes mais privilegiadas, ‘obrigatórias’, sendo George Mortimer Pullman considerado nesta altura o principal construtor de carruagens de comboio. O conceito desta empresa era: “Hotel sobre rodas”. As suas carruagens eram sinónimo de luxo, onde se podia dormir e fazer refeições. Pullman estava convencido de que os passageiros não se importariam de pagar mais para poderem usufruir de viagens com níveis superiores de conforto.

Estas ideias eram ainda embrionárias na Europa quando Georges Nagelmackers, após ter visitado a *Pullman Palace Car Company* em 1868, decidiu importar para a Europa o conceito associado ao luxo, às viagens de longo curso e às carruagens cama. O *Orient Express* nasceu assim em 1883, propriedade da *Compagnie Internationales des Wagens-Lits et des Grands Express Européens*. Estas viagens significavam longas jornadas pelo que eram necessários a bordo uma série de serviços (segundo Lovegrove, a viagem de Moscovo para a Manchúria no *Trans-Siberian Express* durava nove dias). Os comboios possuíam bibliotecas bem fornecidas, jogos, restaurante, etc..

Fig. 5: Capa de uma edição corrente de um romance de Agatha Christie, de 1934 – “Murder on the Orient Express”. Esta capa será demonstrativa da sumptuosidade que se vivia a bordo. Melhores exemplos serão porventura os que nos chegaram através de Albert Finney, Peter Ustinov, ou David Suchet, no papel de Hercule Poirot.



Fig. 4: Novo Conceito ‘Hotel sobre rodas’, 1874. O interior da carruagem, Monterey & Salinas Valley. Museu State Railroad, Califórnia.



A segunda metade do século XIX viveu de facto um período de forte crescimento industrial, tecnológico e económico. A profusa ornamentação dos objectos desta época eram algo paradoxais se se atender ao avanço dos processos de produção. Era uma sociedade rica mas não muito permeável aos movimentos artísticos de vanguarda que por essa altura se começavam a fazer sentir. Mesmo no início do século XX, estas carruagens eram decoradas luxuosamente, assegurando aos seus passageiros a sumptuosidade das suas casas ou dos luxuosos hotéis que habitavam.

É no entanto nesta altura que na Europa se processam fortes transformações sociais e políticas. Ao nível artístico, o movimento *Arts and Crafts* sugere novas propostas para a realização de objectos e interiores afastando-se dos padrões clássicos. A primeira Guerra Mundial, a revolução socialista com os seus novos ideais utopizantes, os movimentos artísticos que se sucediam, a Arte Nova, o *Art Déco*, a Bauhaus, o modernismo, o nacional socialismo, os exilados, a segunda Guerra: a efervescência social e política da primeira metade do século XX europeu levou para a América novas mentalidades e formas, gerando uma nova vaga ao nível do design dos interiores e exteriores de comboios.



Fig. 6: 'Doppelhauses', de Le Corbusier e Pierre Jeanneret, 1927. Uma fotografia à época da sua construção permite perceber o forte contraste entre as formas clássicas e as novas tendências do modernismo.

Redesign

A emigração forçada para os Estados Unidos (entre outros países) por parte de profissionais altamente qualificados nas áreas do design e da arquitectura coincide com a recuperação económica no período pós-recessão. Nesta altura, surge o conceito de re-design como forma de atrair os consumidores associando-se novas tendências artísticas aos recursos tecnológicos mais recentes.

As ideias de progresso e dinamismo (eventualmente inspiradas no futurismo de Marinetti e Boccioni) são aplicadas ao desenho de uma série de produtos, nomeadamente aos comboios. A constatação da relação directa entre o design (ou redesign) e o aumento das receitas faz com que as principais companhias contratem profissionais ligados às artes e ao design para a projectação dos seus novos comboios. Da década de 1930 à década de 1950 – devido à guerra em curso – os Estados Unidos dominaram o design das carruagens de passageiros, destacando-se os trabalhos de Otto Kuhler, Henry Dreyfuss, Walter D. Teague, Norman Bel Geddes, Paul Cret, Brook Stevens e Raymond Loewy. A competição entre empresas, a procura da velocidade e o desenho (Produção, Ciências e Expressão⁵) foram as alavancas do sector.

⁵ Os três vectores onde se move o projecto, segundo Enzo Mari, *Progetto e Passione*, 2001

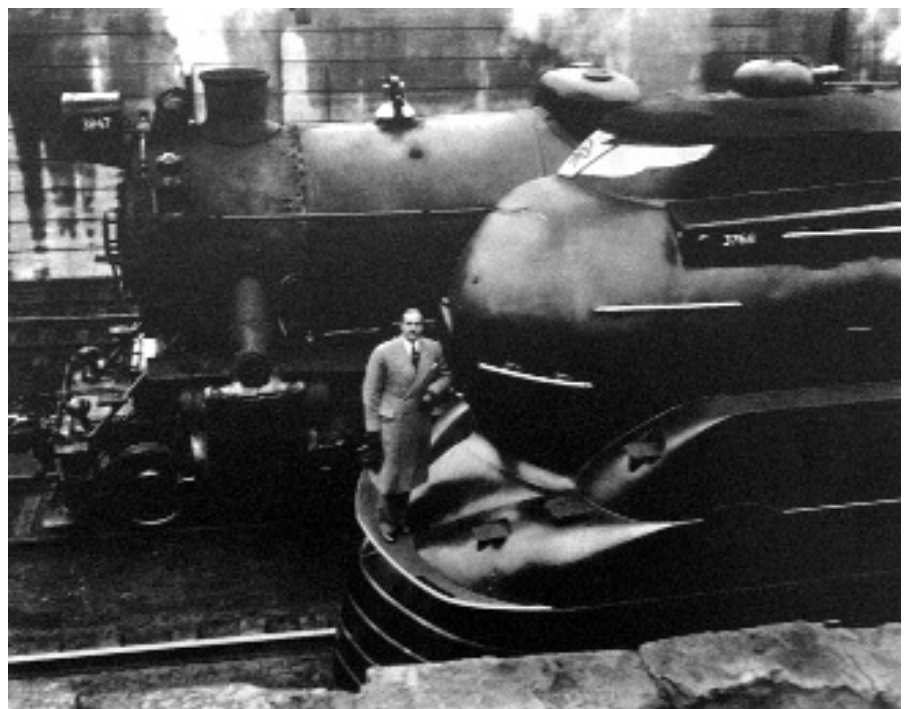


Fig. 7: 1936, Altoona Works, Pennsylvania Railroad. Raymond Loewy fotografado junto ao seu novo "streamlined" Pacific K4. Pode-se ver atrás o modelo anterior.

Do ponto de vista da tecnologia, o vapor começa a perder força a partir do final da II Guerra Mundial. O investimento em pesquisa científica em tempos de guerra é normalmente muito elevado e a II Guerra constitui um dos exemplos mais marcantes dessa evolução, nomeadamente ao nível da energia. Nos períodos pós-guerra, essas descobertas tendem a passar para a sociedade civil estimulando a economia e a indústria.

As carruagens dos comboios, cujo desenho era desde o princípio da sua história fortemente condicionado pela tecnologia de motorização, passam,

assim, a adoptar novas formas, nomeadamente nas décadas de 1950 e 60. Com a substituição progressiva dos motores a vapor para motores a gasóleo e eléctricos verifica-se uma mudança de paradigma ao nível dos transportes ferroviários, paradigma esse que, em termos gerais, ainda hoje se mantém.

Intercidades e Alta Velocidade

O conceito de alta velocidade surge nos finais dos anos 1930, no Japão. “O objectivo imediato era o de satisfazer a crescente procura no transporte de passageiros (...) entre as cidades de Tóquio – Nagoya – Osaka, principal eixo populacional e económico do país. As linhas ferroviárias existentes à data já não suportavam um aumento de tráfego (...). (A) solução residia na construção de novas linhas, (...), que permitiria a circulação de comboios a uma velocidade de 250 Km/h, algo verdadeiramente revolucionário para a época. § Por razões óbvias, este projecto seria suspenso com o início da II Guerra Mundial...”⁶

A inspiração para a alta velocidade na Europa deve-se ao enorme sucesso da linha Japonesa Shinkansen com o seu “Comboio-Bala” que começou a operar em 1964⁷. Tal como se referiu anteriormente, o tráfego de passageiros entre as principais cidades Japonesas era caótico. Com o fim da II Guerra Mundial, e face ao rápido crescimento económico, o governo Japonês retomou as ideias anteriores e apostou na construção de novas linhas dedicadas ao transporte de passageiros. Os novos comboios atingiam os 250 Km/h, o que significava uma diminuição para metade dos tempos de viagem.

Tal como o Japão, a Inglaterra, após o final da guerra, necessitou de rever e reestruturar todas as linhas de caminho de ferro, o que fez com que fossem desactivados milhares de quilómetros e centenas de estações. Esta reestruturação marcou o início de um dos conceitos ainda presentes no sector – Intercidades.

O Intercidades (*Blue Pullman*) surge nos anos 60. O seu sucesso foi imediato tendo-se rapidamente espalhado pela Europa. Os serviços a bordo, o conforto e a velocidade eram os factores chave para competirem com os automóveis e com a aviação. Nos finais da década de 1960, já beneficiando dos exemplos de outros países europeus, a British Rail desenvolveu o APT (*Advanced Passenger Train*). Os passageiros reagiram bem e o Intercidades

⁶ Rogério Antunes, “A Alta Velocidade Ferroviária – breve enquadramento mundial”. Maio 2004. <http://tinyurl.com/328tup>



⁷ ‘0’ Series The first bullet train, introduced in 1964 by Central & West Japan Railways on the Tokaido & Sanyo Shinkansen from Tokyo to Osaka and Hakata. Most of these cars have now been discontinued. <http://tinyurl.com/2mm3tj>

inglês tornou-se o único negócio ferroviário rentável na Europa o que fez com que outras companhias europeias o seguissem.

Fig. 8: Blue Pullman, 1961.



Ao mesmo tempo, surgem em França as ideias de viagens de alta velocidade baseadas na tecnologia de levitação magnética (Maglev). No entanto, devido a razões económicas e de ordem prática, elas não tiveram nesta altura um grande desenvolvimento. Em 1976 são realizados os primeiros testes do *Train à Grande Vitesse* (TGV). O TGV 100 ('100' como referência ao objectivo 100 metros por segundo, 360 Km/h) entra em 26 de Fevereiro de 1981 para o *Guinness Book of Records* ao atingir a velocidade de 380 Km/h. Pouco tempo depois, ainda durante esse ano de 1981, entra ao serviço a *LGV Sud-Est*, gerida pela Société Nationale des Chemins de Fer Français (SNCF). O designer inglês Jack Cooper foi o designer industrial encarregue do TGV original. Foi considerado perito em resolver requisitos inerentes ao design dos interiores que deveriam ser acolhedores, relaxantes e confortáveis, ao mesmo tempo que fáceis de limpar e de manter.

Fig. 9: TVG, 1987.



Segundo Keith Lovegrove, o futuro irá passar novamente por conceitos próximos à levitação magnética, com vantagens claras em termos energéticos e ambientais mas também em termos de segurança (travagem) e velocidade. Do ponto de vista ambiental, a levitação magnética deveria ser o futuro das viagens de passageiros, “mas, claro, o custo e o tempo de viagem são sempre os factores decisivos, e a competição com as companhias aéreas continua”. Ainda segundo Lovegrove, a energia necessária para transportar um passageiro 1 Km, num avião comercial, é quatro vezes superior ao transporte em comboio. Na actual conjuntura, e face às metas ambientais que a Europa se propôs, estes são dados que não podem ser ignorados.

Para concluir, e como refere Lovegrove, “(...) os comboios percorrem apenas países e continentes: uma linha de comboio de alta velocidade transatlântica ou transpacífica parece improvável. No entanto, uma visita ao Museu da Ciência em Londres (...) leva a imaginação a poderar sobre as possibilidades dos transportes de passageiros durante os próximos 200 anos”.



Fig. 10a, 10b: Yamanashi Maglev Test Line. Esta linha de teste Maglev, com cerca de 43 Km, existe desde 1996 tendo já percorrido mais de 400.000 Km de testes com velocidades superiores a 500Km/h. (581 Km/h foi o recorde em Dezembro de 2003).
<http://tinyurl.com/7wq64>

2.2 ANÁLISE DOS ACTUAIS BANCOS NOS DIVERSOS MEIOS DE TRANSPORTE

A abordagem à evolução dos transportes ferroviários feita anteriormente permite constatar, ainda que superficialmente, o modo como o desenvolvimento do sector ferroviário está intimamente ligado aos momentos chave da evolução das sociedades, a nível local e global. Dada a sua importância para a compreensão da globalidade do fenómeno do transporte ferroviário, a estreita relação entre a sociologia e os meios de transporte será retomada mais adiante. Torna-se, no entanto, essencial fazer um *zoom-in* ao objecto de estudo em causa – o banco – de forma a obtermos um primeiro mapeamento das questões que afectam o desenvolvimento de novos conceitos e novos produtos. Este ponto constitui-se assim pela análise dos bancos de diversos meios de transporte de passageiros – as principais características, requisitos e especificidades, de modo a poder ser feita a contextualização de um conceito de banco para comboio de alta velocidade.

Nos diversos meios de transporte os bancos são elementos marcantes no espaço interior do veículo⁸. Têm um papel determinante na organização e na percepção do espaço, no conforto da viagem, no peso do veículo, etc.. É possível que para muitos utilizadores as características formais dos bancos sejam pouco relevantes mas, como refere Karl Kottenhoff⁹, as pessoas que viajam diariamente nestes transportes valorizam muito o conforto em relação aos passageiros ocasionais, principalmente ao conforto dos bancos.

Para avançar nesta análise tornou-se necessário relacionar os diversos tipos de viagem de forma a poderem-se compreender as características dos bancos inerentes a cada tipologia. Começou-se por estabelecer uma diferenciação em três níveis tendo sido usado como critério o tempo que cada passageiro permanece sentado no seu lugar. Obviamente, este factor relaciona-se directamente com a distância de viagem mas dado o facto de serem comparados meios de transporte tão diferentes como o metro, o autocarro, o comboio ou o avião, considerou-se que aquilo que mais determina a eficiência de um banco será a relação directa entre o bem-estar de um passageiro em função do tempo que permanece sentado no seu banco. Assim sendo, os três níveis foram designados como: **1**, Viagens Curtas, para deslocações rápidas cujo tempo, aproximadamente, não exceda os trinta minutos; **2**, Viagens de Média Duração, para tempos de viagem não superiores a duas horas; e **3**, Viagens Longas, para deslocações que impliquem aos passageiros tempos de permanência no banco superiores a duas horas, valor justificado mais adiante.

⁸ "Banal en apparence, le siège occupe une part grandissante dans l'appréciation comparative du confort entre les différents modes de transport. Une bonne raison pour que la SNCF s'y intéresse de très près et cherche à en faire un élément fort de différenciation, que ce soit par rapport aux autres modes ou aux autres entreprises ferroviaires." <http://tinyurl.com/2n3nb3>

⁹ KOTTENHOFF, Karl. *Evaluation of passenger train concepts*, 1999 <http://tinyurl.com/2rhjo8>

Os primeiros contactos com esta temática foram feitos pela consulta da *Railway Interiors International*¹⁰. Esta publicação especializada permitiu conhecer e elencar os principais fabricantes dos bancos que equipam diversos meios de transporte (Grammer AG¹¹, Compin Seats¹², Primarius¹³, entre outros), os principais grupos industriais ligados aos transportes (Alstom¹⁴, Bombardier¹⁵, Siemens AG¹⁶, etc.), alguns dos principais designers neste segmento (Alexander Neumeister¹⁷, Giugiaro¹⁸...), e ainda o que de mais inovador se tem produzido ao nível do sector ferroviário nos últimos anos.

¹⁰ 'Railway Interiors International' é a principal publicação dedicada à divulgação de assuntos que giram à volta dos interiores dos comboios, desde os revestimentos, alimentação, bancos, etc.. <http://tinyurl.com/2qsnzw>

Viagens curtas

Neste nível são incluídos os bancos de meios de transporte associados a deslocações rápidas ou de curta distância dentro da cidade ou entre zonas contíguas (áreas metropolitanas)¹⁹ – viagens onde as pessoas permanecem sentadas apenas alguns minutos, podendo eventualmente viajar de pé. O Metro²⁰, os *Trams*²¹, autocarros e comboios urbanos são os transportes que fazem parte deste primeiro nível.

¹¹ Grammer é especializada no desenvolvimento e produção de bancos para passageiros e motoristas e ainda de componentes para o interior de automóveis. Os seus sistemas de bancos destinam-se a diversos tipos de veículos desde automóveis, máquinas agrícolas, empilhadoras, camiões (<http://www.motis.org>), comboios, autocarros, etc.. <http://tinyurl.com/378y4a>

¹² Compin Seats concebe e fabrica desde 1902 bancos para diversos transportes públicos. <http://tinyurl.com/3de99h>

¹³ Primarius é um dos maiores fornecedores de bancos e de soluções interiores (produtos e serviços) para a indústria de transportes de massa, fornecendo os fabricantes e os operadores de sistemas de transportes (comboios, autocarros e metros, etc.). <http://www.primariusuk.com/>

¹⁴ Alstom: "grupo industrial francês, líder mundial em energia e transportes, presente em dois segmentos: indústria de materiais ferroviários e produção de energia. Projectam, fabricam e asseguram a manutenção de produtos e sistemas de alta tecnologia destinados a atender às crescentes necessidades de infra-estruturas em energia e transporte em todo o mundo." <http://tinyurl.com/38zqes>

¹⁵ Bombardier: grupo de empresas canadiano, sediado em Montreal, Quebec. Actua em vários ramos de actividade, nomeadamente na produção de vagões ferroviários. <http://tinyurl.com/2yqabv>

¹⁶ Siemens AG: "A maior companhia de produtos eletrónicos do mundo. Com sede internacional em Munique, Alemanha. Actuava originalmente fabri-

cando equipamento de telecomunicações e actualmente está também nas áreas de material eléctrico, infra-estrutura do sector energético (eléctrico e nuclear), transporte público (na construção de comboios e metros), equipamento hospitalar, painéis solares, autopeças (Siemens VDO) e computadores (Fujitsu-Siemens)." <http://tinyurl.com/2pstb2>

¹⁷ <http://tinyurl.com/32paz7>

¹⁸ <http://tinyurl.com/33sq5x>

¹⁹ A segmentação proposta parte do princípio que a maioria das viagens feitas corresponde de facto aos tempos descritos. É no entanto óbvio que os veículos que integram cada nível, nomeadamente os autocarros urbanos neste primeiro segmento, efectuam normalmente viagens cujo tempo excede em muito o tempo

proposto. Bastará pensar nas deslocações entre o centro e a periferia de grandes cidades onde é normal que um passageiro possa viajar em pé durante percursos superiores a uma hora de viagem.

²⁰ "Metropolitano (...) é um meio de transporte urbano sobre carris dedicado ao transporte de passageiros. (...). O nome resultou da abreviação popular da palavra *metropolitano*, pois normalmente estes ficam limitados às respectivas áreas metropolitanas." <http://tinyurl.com/2lrp6g>

²¹ "Veículo de transporte público que corre sobre trilhos." <http://en.wikipedia.org/wiki/Trams>

Poder-se-á facilmente verificar que este paradigma de banco de passageiro se situa fora do âmbito desta investigação. Os bancos são normalmente rígidos; adaptados a viagens curtas e posturas pouco relaxadas; não necessitam de apoio de cabeça ou de braços e destinam-se a um uso intensivo. Este uso intensivo tem não só a ver com o número de passageiros mas também com a sua heterogeneidade sendo, por isso, projectados preferencialmente em materiais muito resistentes à sujidade e ao vandalismo. Por norma, nomeadamente em autocarros e metros mas também em alguns comboios, têm ainda incorporadas pegas para preensão de passageiros que viagem de pé. Devido à permanente circulação das pessoas, o espaço destinado a corredores é generoso pelo que também as dimensões destes bancos não se podem encaixar nos parâmetros adequados às viagens de média e longa distância.



Fig. 11: Metro Munique desenhado por Neumeister + Partner (Alstom).
Fig. 12: Comboio urbano, CP.



Fig. 13: Metro do Porto.

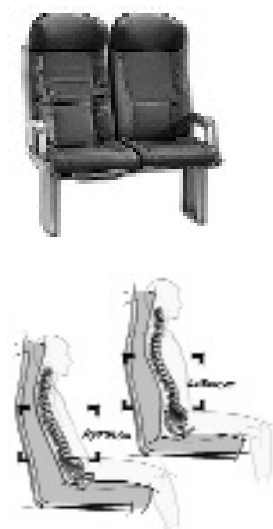


Fig. 14: Banco "Perseus" da Compin para autocarros urbanos, trams e trolleys.

Viagens de média duração

Este segundo nível inclui os transportes cujo tempo de viagem não exceda as duas horas. Encontram-se neste grupo os comboios regionais e intercidades e os autocarros ‘turísticos’, responsáveis pelos fluxos diários entre as principais cidades e zonas limítrofes mais afastadas. As características dos bancos nestes veículos diferem dos exemplos do ponto anterior, aproximando-se já bastante do tipo de requisitos do objecto de estudo desta dissertação. Nas viagens de média duração os passageiros permanecem sentados durante períodos de tempo consideráveis o que implica normalmente a alternância de posturas, mais relaxadas ou mais erectas²², na procura do conforto e de acordo com a forma como cada passageiro opta por ocupar o tempo durante a viagem (dormir, ler, conversar). As formas dos bancos assemelham-se a poltronas, possuem apoio de cabeça e apoio de braços (normalmente rebatível) e, por norma, é possível controlar o encosto e/ou o assento. As principais diferenças passam pelos extras disponibilizados (mesas, bolsas, recipientes para o lixo) sendo no entanto as dimensões dos bancos o principal factor de incremento na qualidade da viagem. Nos comboios (já não de uso exclusivamente urbano) verifica-se a diferenciação entre classes, distinção que se reflecte nos interiores e principalmente nos bancos que, na primeira classe, anunciam já todas as questões mais importantes para o estudo em causa. Poder-se-ia dizer que neste segundo nível, aos aspectos funcionais, sempre necessários, é-lhes adicionado um factor que faz toda a diferença: o conforto²³.

²² D3000 Ergomechanics, banco para comboios regionais e de intercidades. O resultado de uma intensa co-operação entre a Grammer, médicos e cientistas.



A Grammer AG apresentou em 2005 um novo conceito de banco na Railway Interiors Expo. Este banco foi o “resultado de um intenso processo de desenvolvimento que contou com a participação de destacados médicos e cientistas.” Esta proposta “incrementa o conforto aproveitando a natural propensão dos passageiros para se mexerem” enquanto sentados: “a saliência do encosto muda de forma de modo a adaptar-se às posições naturais da coluna em posturas mais tensas ou relaxadas.” [Railway Interiors International, Setembro 2005]. “Este banco tem como objectivo aumentar o conforto e “promover” a saúde. Baseia-se num conceito defendido e apresentado pelo Prof. Dr. Wilke no congresso de Ergomechanics Interdisciplinary Congresso

Spinal Research em 2001 [ergomechanics@-Kongress]. Refere que a “nutrição”/alimentação sanguínea da coluna é melhor quando existe uma contínua alteração de estados erectos e de relaxamento. O movimento e alteração de carga representa o nosso comportamento natural. O material robusto deste modelo torna-o ideal para comboios com muita frequência, mas será implementado em comboios de curtas distâncias. Estes bancos baseiam-se num sistema modular que permite que o comboio seja equipado com versões de bancos com características diferentes e níveis de conforto que podem ser combinados e colocados de formas diversas. Esta nova unidade apresenta uma estrutura em tubo de alumínio que reduz o peso. Tem uma

pega integrada e um apoio de braço rebatível e até com opção de mesa rebatível e/ou equipamento de áudio”. Texto traduzido do folheto promocional – Ergomechanics, da Grammer. <http://tinyurl.com/2jh5ly>

²³ Charles Eames, numa entrevista concedida em 1969 a Madame Amic, a uma questão sobre se cooperaria na criação de objectos destinados unicamente ao prazer, respondeu: “Quem disse que o prazer não é útil?” Neste caso, poder-se-ia dizer que a função deste tipo de bancos é assegurar o conforto, seja para viagens de 10 minutos seja para viagens de 2 horas. O conforto tem exigências distintas de acordo com as características das viagens. O conforto a que nos referimos aqui prende-se com a



Fig. 15: Gran Turismo, banco concedido e produzido pela Grammer para autocarros.



Fig. 16, 17: Lyra e Atlas, bancos concebidos e produzidos pela Compin para comboios de longa distância (intercidades), destinados a 2ª e 1ª classe respectivamente.



Fig. 18: CP Intercidades, 1ª classe.



Fig. 19: CP Intercidades, 2ª classe.

necessidade de assegurar não apenas um comportamento ergonómico adequado mas também a sensação de prazer em viajar.

Um outro meio de transporte que será importante analisar, que poderia eventualmente figurar apenas no terceiro e último nível, é o avião. No entanto, as recentes evoluções no sector transformaram-no por completo. Apesar de há muito tempo existir na aviação um grande mercado nas viagens cuja duração não excede as duas horas (por exemplo as pontes aéreas entre as principais cidades de um país ou de uma região), *a priori* os aviões não surgiriam neste segmento: os aviões são (eram) projectados e equipados para poderem ser utilizados em viagens curtas, médias e longas pelo que os bancos seriam sempre pensados para tempos de viagem alargados. Em alguns casos, a diferenciação entre as classes executiva e turística fazia-se apenas pela colocação de uma barreira visual entre sectores, pelo incremento no espaço entre filas na classe executiva e também ao nível dos serviços prestados (mais personalizados). O recente *boom* no mercado das companhias aéreas de baixo custo trouxe consigo uma nova realidade ao nível dos equipamentos aéreos, nomeadamente os bancos. A diferenciação entre classes deixou de existir, não sendo raro ouvirem-se referências aos aviões destas companhias como sendo

‘camionetas’ (versão mais pejorativa do que autocarro), dado o carácter austero e hiper-funcional dos seus interiores.

A proximidade de características entre os bancos deste segmento e o objecto de estudo verifica-se, no entanto e apenas, na gama superior dos transportes que aqui são incluídos. Com a crescente especialização que se vai verificando em todos os sectores empresariais, será cada vez mais natural que cada veículo seja projectado para um nicho de mercado muito específico: os comboios urbanos aproximam-se muito mais do conceito de metro não tendo já a diferenciação de classes; o mesmo se passa na aviação onde cada passageiro pode optar por viajar por menor preço sem qualquer tipo de serviço (*low-cost*) ou pagar um pouco mais continuando a usufruir de serviços anteriormente generalizados como por exemplo o catering ou a classe executiva. É de facto no último segmento onde se poderão identificar as características mais importantes para os bancos da Alta Velocidade.

Viagens longas

Este último nível contempla os transportes cujas deslocações impliquem ao passageiro tempos de permanência no seu assento superiores a duas horas. Ainda que se não possa considerar como longa uma viagem de apenas duas horas, considerou-se este espaço de tempo por ser também este o valor mínimo considerado em entidades reguladoras para testar os bancos, nomeadamente os materiais de revestimento e suas propriedades fisiológicas²⁴. Assim, este segmento analisa essencialmente dois tipos de transporte: os aviões e os comboios de alta velocidade²⁵.

Referimos anteriormente que era na relação entre o tempo de viagem e o bem-estar do passageiro que se poderiam identificar os diversos tipos de viagem e, por conseguinte, analisar as características dos bancos para cada um. Neste último segmento, que remete directamente para o objecto deste estudo, é precisamente o maior tempo de viagem que faz com que a opção de cada passageiro quanto à forma como decide viajar (veículo, classe, etc.) deva ser mais ponderada: ao contrário de uma viagem curta, onde um pequeno desconforto pode ser tolerado, uma viagem deste tipo pode determinar o bem estar de um passageiro não apenas ao longo da viagem mas também nas horas (ou dias) seguintes. Um pequeno ruído, uma pequena vibração, companheiros de viagem ruidosos ou uma postura do corpo menos confortável pode marcar a diferença entre uma manhã ou tarde de descanso

²⁴ A UIC (Union Internationale des Chemins de Fer) coloca como obrigatórias algumas características que os bancos (revestimentos) deverão respeitar, nomeadamente em termos de comportamento microclimático (calor e humidade) quando em contacto com o corpo humano em espaços de tempo não inferiores a duas horas [Ficha CODE UIC 567, ponto D.4.3].

²⁵ A definição exacta do que significa ‘alta-velocidade’ “varia de país para país, oscilando desde os 160 km/h até aos 300 km/h”. (http://pt.wikipedia.org/wiki/Alta_velocidade). Em Portugal, por exemplo, a actual discussão sobre os custos da construção de uma nova linha para a Alta Velocidade tem incorporado novos conceitos sendo um dos mais nebulosos o que identifica

a actual linha: "Velocidade Alta" ou "Velocidade Elevada".

"No âmbito da Política Comunitária de Transportes, a União Europeia definiu três categorias de linhas de Alta Velocidade: § Categoria I: as linhas especialmente construídas para a alta velocidade equipadas para velocidades geralmente iguais ou superiores a 250 km/h. § Categoria II: as linhas especialmente adaptadas para a alta velocidade, equipadas para velocidades na ordem dos 200 km/h. § Categoria III: as linhas especialmente adaptadas para a alta velocidade, de natureza específica devido a condicionais de topografia, relevo ou meio urbano e nas quais a velocidade deverá ser adaptada caso a caso."

<http://tinyurl.com/32lm6b>



Alfa Pendular: "Comboio de velocidade elevada da companhia estatal portuguesa CP. Atinge uma velocidade máxima de 220 km/h. A sua tecnologia de pendulação activa permite-lhe fazer curvas a velocidades mais elevadas do que os comboios convencionais. O comboio de velocidade elevada Alfa Pendular é uma derivação muito próxima da de Giugiaro, com o design do 'pendolino' ETR 460 da Fiat. As caruagens tiveram de ser redesenhadas para operar na bitola ibérica, utilizada em Portugal."

http://pt.wikipedia.org/wiki/Alta_velocidade

(ou de trabalho proveitoso) e uma viagem interminável. Dir-se-ia que o conforto eminentemente físico do segmento anterior é agora complementado por um conforto emocional, mais próximo de uma ideia de prazer.

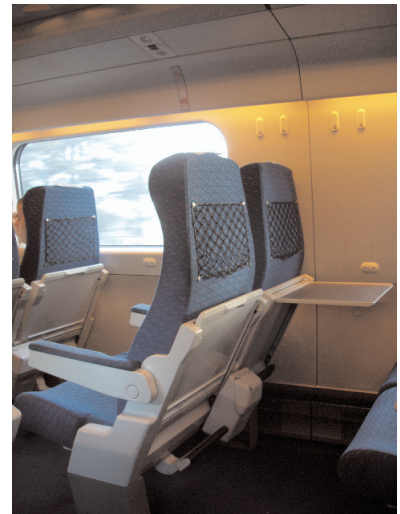
Por tudo isto, a oferta de produtos mais personalizados (e mais caros) ganha uma importância acrescida. Tanto nos comboios como na aviação surge novamente a diferenciação entre classes, diferenciação que se faz sentir tanto ao nível dos serviços prestados como do equipamento disponibilizado. No que se refere aos bancos, estes assemelham-se a poltronas e possuem os elementos básicos para um conforto máximo: apoio de cabeça, encosto e assento reguláveis, apoio de braços e apoio de pés. Além destes elementos directamente relacionados com a postura do passageiro, neste segmento os bancos têm por norma mesas ou pequenos tabuleiros, acesso a luz de leitura individualizada, ligação áudio, ligação eléctrica, etc..



Fig. 20: Banco ICE 3000, fabricado pela Grammer.

Fig. 21: Bancos do Alfa Pendular da CP, 2ª classe.

Fig. 22: Interior do Eurostar da Trenitalia, 1ª classe.



Ao nível dos caminhos de ferro, e segundo uma perspectiva mais técnica, verifica-se a utilização de materiais leves de modo a reduzir o peso²⁶, um dos pontos mais críticos na alta velocidade. Quanto mais pesada for a carruagem mais altos são os custos de manutenção, tanto da linha como do comboio. Materiais como o alumínio e outros compostos ajudam a reduzir o preço sendo por isso difícil e contraproducente ao nível do projecto separar as competências do designer e do engenheiro (Lovegrove, 2004).

²⁶ "(...) os bancos desenhados para o TGV Duplex reduziram o peso de cada um em 12 kg, o que, por sua vez, reduziu o peso de cada carruagem em uma tonelada." (Lovegrove, 2004)

Bancos e Interiores

Embora a presente dissertação se centre nos bancos para a Alta Velocidade, o banco não se pode dissociar do seu contexto. Referiu-se anteriormente que o equilíbrio entre o espaço ocupado pelos bancos e o espaço livre (corredores, por exemplo), é obtido segundo o tipo de viagem em causa. Os autocarros e os metros têm de ter muito espaço de circulação, os aviões e os comboios de médias e longas distâncias não. Mais do que as questões óbvias de gestão e rentabilização do espaço, a relação entre o desenho dos bancos e os interiores em que estes se inserem contempla áreas disciplinares que vão muito além da técnica e da estética. A ergonomia não é já apenas física mas é também cognitiva e perceptiva. Os materiais, formas e cores dos bancos são pensados ao mesmo tempo que as cores e materiais do piso, das cortinas, dos suportes de bagagem. Tal como os computadores, os leitores MP3, ou uma ferramenta de trabalho actual, uma carruagem ou uma cabine de avião é pensada como um produto integral, que vai desde as fardas das hospedeiras até à revista que é disponibilizada a cada passageiro.

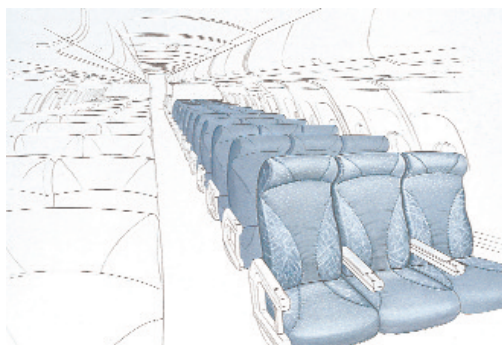


Fig. 23a, 23b: Interior de Airbus A321.

"This interior design project has been developed for Alitalia's fleet flying on European short haul. Giugiaro Design has conceived slightly sketched graphics in pale colours for the walls whereas the seats feature a blue-grey pattern on a dark blue background which conveys a sensation of freshness and brightness."

<http://tinyurl.com/2pw2lf>



Fig. 24, 25: TGV, 1ª classe e 2ª classe (em cima).

<http://tinyurl.com/334kpa>

<http://tinyurl.com/32ubyz>

Os novos interiores do TGV Atlantic começaram a circular em Outubro de 2005. Este trabalho resulta da junção do grupo MBD Design, do designer de moda Christian Lacroix e da empresa de bancos Compin para SNCF. "We wanted to keep an organic shape for the seats, and for them to be weightless, very light, almost suspended in the air" Yves Domergue, presidente da MBD.

Railway Interiors International, "Bright and beautiful TGV single-deck fleet gets the Lacroix treatment", Setembro de 2005.

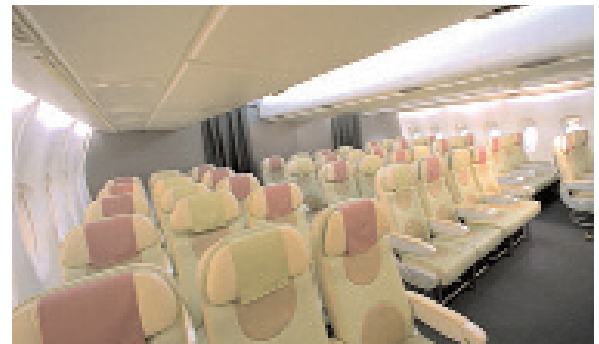


Fig. 26, 27: Interiores do Airbus A380, classe executiva e turística.

Também num comboio, tão importante como a possibilidade de o encosto do banco ser regulável, das cores e materiais seleccionados para os diversos revestimentos ou do espaço existente para as pernas, é o característico aviso sonoro que assinala a aproximação de uma determinada paragem. É o conjunto de todos esses factores que faz com que um passageiro se deixe adormecer e não apenas os graus de inclinação do assento e encosto.

CONCLUSÃO

Ainda que ao longo deste último ponto se tenha abordado o banco em função de diferentes tipologias de veículos, será lícito afirmar que o essencial desta matéria se situa na interacção entre o banco (e os interiores) e a pessoa que o ocupa e que, em mesma medida, é o tempo e não a distância que mais interessa a este estudo. Tal como foi referido anteriormente, a complexidade de um projecto de banco para comboio de alta velocidade está relacionada com a inter-dependência de vários saberes, desde o design à engenharia passando pela ergonomia, psicologia, etc.. Do ponto de vista do design, se se pudessem considerar apenas as tarefas do designer, a complexidade inerente a desenhar um banco para um comboio poderá ser comparável à de um projecto para um banco de uma sala de aula ou até para um banco de criança de um jardim infantil: num e noutros, parte da investigação tem de ser feita em áreas exteriores ao design mas sempre num sentido: quem, porquê e como se fará a interacção com o objecto projectado.

Será assim essencial fazer-se um retrato o mais possível aproximado das pessoas que em Portugal serão no futuro próximo os clientes da Alta Velocidade. O próximo capítulo aborda a relação entre a sociologia e os transportes, no sentido de incrementar o conhecimento sobre quem viaja – as suas necessidades, limitações e desejos.

CAPÍTULO 3. ANÁLISE DO UTILIZADOR

INTRODUÇÃO

Ao ser elaborado o plano de estudo desta dissertação, percebeu-se desde o início a necessidade de dedicar parte importante deste trabalho à análise do utilizador – identificar características e padrões e a sua evolução. O utilizador é sem dúvida um elemento fulcral no desenvolvimento do trabalho de design e muitos são os autores que lhe dedicam capítulos importantes dos seus trabalhos¹. Torna-se por isso essencial conhecer as suas características, desejos, necessidades, ansiedades e até o modo como interage com os objectos, com os espaços, produtos e serviços.

No primeiro ponto deste capítulo começou-se por analisar alguns dos aspectos sociológicos que estão directamente relacionados com a evolução nos transportes, numa análise que perspectiva o utilizador como grupo, em sociedade. Esta análise mais macroscópica incide sobre algumas das particularidades que mais tarde se tornarão objecto de análise mais específica: a idade, o género, actividade profissional, localização geográfica, entre outras. Os avanços no sector dos transportes caminham lado a lado com todas as circunstâncias sociais que os determinaram ou seguiram e, nesse sentido, são também neste ponto abordados temas como a globalização, a sociedade de informação, a sustentabilidade, etc..

Após esta análise mais abrangente, a partir de uma perspectiva sociológica, o estudo focalizou-se no caso português. Alguns dos factores que são genericamente apontados em 3.1 como sendo definidores de padrões, e por isso mesmo dignos de aprofundamento, são analisados em 3.2 com maior detalhe no âmbito de inquéritos que o operador português (CP) realiza periodicamente aos seus passageiros. A colaboração com a CP permitiu que ao inquérito realizado em comboios de longo curso² (Alfa Pendular e Intercidades)

¹ Gui Bonsiepe é um desses autores. No seu trabalho, e nomeadamente em 'Objeto e Interface', Bonsiepe define um esquema ontológico para design composto por três vértices: o usuário, a tarefa e o artefacto. A ligação entre estes três âmbitos produz-se através de uma interface, que é para Bonsiepe o domínio do design. Charles Eames defendia também que o designer deveria trabalhar na área de intersecção dos interesses e preocupações do designer, do cliente e da sociedade como um todo.

² 'Longo curso' é a designação atribuída pela CP para se referir aos serviços Alfa Pendular e Intercidades. No entanto, tendo em conta a dimensão de Portugal, dever-se-á relativizar esta designação comparativamente a outros países onde o tempo de viagem e distâncias situam-se em escalas diferentes.

fossem acrescentadas algumas questões mais específicas sobre o banco. O tratamento visual dos dados, interpretação e respectivas conclusões preenchem este segundo ponto do capítulo terceiro.

3.1 ALTERAÇÕES SOCIAIS E TRANSPORTES

A evolução de qualquer sector específico de uma comunidade está intimamente ligada ao desenvolvimento da sociedade como um todo. Os transportes, dada a sua abrangência e influência, constituem um dos sectores onde essa relação é mais estreita e onde se podem verificar padrões que podem antecipar, na medida do possível, os desenvolvimentos futuros. Se no segundo capítulo desta dissertação é apresentada a evolução histórica dos caminhos de ferro, contextualizada geográfica, temporal e socialmente, este ponto pretende estabelecer uma relação mais abstracta entre a evolução dos transportes e alguns aspectos sociologicamente mais pertinentes.

³ BUTTON, Kenneth, *et al.*.
**Telecommunications,
Transportation and Location.**
Uk: Edward Elgar Publishing
Limited Uk, 2006

O texto que se segue assenta no trabalho de Kenneth Button e Roger Stough³, especificamente no segundo capítulo do livro *Telecommunications, Transportation and Location*. Nesta obra, os autores isolam alguns factores considerados fundamentais para a compreensão das alterações ao nível dos transportes e da sociedade, de que forma estas alterações podem estabelecer pares acção-reacção e em que sentido eles se processam. A importância do capítulo em causa – *Social Changes and Mobility* – torna-se ainda mais clara quando se percebe a proximidade (quase sobreposição) entre estes factores e as perguntas do inquérito que serviu de base à análise do caso específico Português em relação aos comboios de longo curso, análise essa que constitui o ponto seguinte desta dissertação.

Tal como nos indicam os autores, o tratamento isolado destes temas é meramente teórico dado que os factores se conjugam de forma interactiva sendo a organicidade do processo o que provoca as alterações sociais, que por sua vez vão redefinindo e moldando o perfil dos utilizadores. De certo modo, este ponto pode ser visto como uma pré-introdução ao tratamento e análise dos dados do inquérito, na medida em que antecipa e explica a complexidade que representa a tentativa de estabelecer padrões entre a sociologia e demais disciplinas como o design, a engenharia, a geografia, etc..

Mobilidade e Acesso

“... In many cases it is the quality of travel that is important rather than simple ability to get somewhere.”

(Button 2006, pag.19)

Estes dois conceitos revelam-se fundamentais na análise efectuada por estes autores. A distinção entre ‘Mobilidade’ e ‘Acesso’ constitui uma preciosa ajuda na contextualização sociológica que uma dissertação em design deve conter, sobretudo quando se trata de design para públicos tão extensos e heterogéneos. A compreensão dos conceitos, tal como propostos por Button (*et al.*) ajuda a redefinir os propósitos e os mecanismos do viajar.

Segundo os autores, ‘Mobilidade’ implica a ideia genérica de movimentação: os diversos tipos de deslocação, quer de pessoas quer de mercadorias; os transportes utilizados, particulares ou públicos; as razões dessas deslocações, etc.. Neste sentido, ‘Mobilidade’ refere-se não apenas ao ‘De e Para onde’ se deslocam as pessoas mas também ao ‘Porquê’ e sobretudo ao ‘Como’, sendo a qualidade da viagem um dos aspectos mais importantes. ‘Acesso’ refere-se à ideia de se conseguir chegar de um determinado local até outro: ir para o trabalho; deixar os filhos na escola; passar no supermercado antes da hora de encerramento; etc.. Como defende Button, a caracterização e separação destes dois conceitos é fundamental para a tomada de decisões ao nível político e na definição das linhas prioritárias para o desenvolvimento das telecomunicações e os transportes. Torna-se claro o porquê de as decisões políticas se centrarem mais na melhoria do Acesso, factor mais quantitativo e objectivo: é imediatamente quantificável o tempo que uma pessoa despende nas viagens diárias, para e do trabalho. Para o objecto desta dissertação serão mais importante os temas do âmbito da Mobilidade, nomeadamente a qualidade da viagem em comboio de alta velocidade.

A interacção de vários factores

Dentro da teia complexa que caracteriza as alterações sociais, Button analisa isoladamente os seguintes factores: o crescimento económico e o urbanismo; a globalização e a internacionalização; o lazer e a distribuição etária; questões de género; a revolução tecnológica; a consciência ambiental; e as mudanças institucionais. Apenas pela designação destes elementos se poderá perceber a tal “impossibilidade” de serem pensados isoladamente na tomada de decisões. De qualquer forma apontam-se de seguida algumas das questões suscitadas pelos autores.

Questões de género

Este será porventura um dos temas onde as alterações são ainda hoje “visíveis a olho nú”. A alteração fundamental que ao longo do último século se verificou no papel da mulher, provocou modificações radicais nos padrões de viagens. Esta questão é óbvia se pensarmos por exemplo em Portugal após a década de 1960: a alteração do padrão familiar que se verificou com a migração do paradigma da dona-de-casa para um outro, de mulher profissionalmente activa e, muito importante, com licença de condução. No entanto, e apesar desta transformação, ainda hoje os padrões de viagens de homens e mulheres são diferentes. O tipo de viagens, o modo de viajar, as distâncias, os locais e os motivos diferem consideravelmente entre géneros. Por exemplo, e ainda segundo Button, estudos sugerem que as mulheres viajam sobretudo por razões familiares ou pessoais (levar os filhos à escola, compras, etc.). Pelo facto de viajarem muitas vezes acompanhadas por crianças, as mulheres são também mais vulneráveis aos aspectos relacionados com a segurança.

Presume-se que segurança tem neste contexto duas leituras possíveis: a segurança em termos de acidentes e a segurança em termos de agressões físicas ou verbais. Os autores terminam com um aspecto muito curioso: a tendência para uma maior longevidade nas mulheres, a par da evolução da esperança média de vida e consequente alteração das pirâmides demográficas (nas sociedades mais desenvolvidas), poderá trazer a médio e longo prazo alterações muito importantes nos hábitos e padrões de viagens em idades mais avançadas, sobretudo nas mulheres, o que nos leva ao segundo factor.

Lazer e distribuição etária

O conceito de lazer modificou-se significativamente nas últimas décadas. O turismo tornou-se num dos principais sectores do crescimento económico, principalmente nos países em vias de desenvolvimento ou de desenvolvimento moderado, sendo Portugal um bom exemplo desta evolução. O aumento do poder económico, aliado a uma menor natalidade nas sociedades mais ricas, promoveu o surgimento de mais tempo para actividades de recreio: as pessoas são mais saudáveis, mais activas, até idades mais elevadas. Por outro lado, casam-se mais tarde e têm menos filhos, o que faz com que os rendimentos possam ser gastos para além da sobrevivência básica que ainda caracteriza as sociedades mais pobres. A combinação destes dois factores trará com certeza uma alteração significativa nos padrões de mobilidade num futuro próximo⁴.

⁴ Um exemplo bem concreto e presente deste tipo de alterações sociais será a migração interna nos Estados Unidos da América, onde os reformados com mais posses se instalam em locais onde o clima é mais agradável. O caso típico é o estado da Flórida. <http://tinyurl.com/38lwp8>

Crescimento económico

A prosperidade económica é um objectivo central para todos os países: para os países pobres, por uma questão de sobrevivência, e para os países ricos como garantia de estabilidade política. Não se poderá estabelecer uma relação causa-efeito entre o sector dos transportes e o crescimento económico mas é certo que existe uma relação estreita entre eles. Numa altura em que Portugal inicia a concretização de dois dos seus maiores projectos no sector dos transportes – Aeroporto Internacional de Lisboa e o TGV – esta relação torna-se evidente na discussão política que envolve tais decisões.

Globalização

A Globalização e a internacionalização assumem grande importância ao nível das alterações no transporte de bens e pessoas. A deslocalização que se verifica actualmente, com as empresas a procurarem lugares, necessariamente afastados, onde a produção e as matérias-primas sejam mais baratas, promove um enorme incremento não apenas ao nível do transporte de mercadorias mas também no transporte de pessoas e de informação. Seria por exemplo interessante verificar o aumento de fluxo de pessoas de e para a China ao longo da última década, mesmo em Portugal.

Revolução Tecnológica

Encontramo-nos numa era de informação e conhecimento, áreas que têm uma influência crescente na Mobilidade e no Acesso. Um exemplo claro é o teletrabalho, a possibilidade de se realizarem em casa porções de trabalho que antes implicavam locais específicos. Esta questão é também fundamental do ponto de vista do Acesso dado que esta alteração faz com que a deslocação para o trabalho possa ser feita em horas não coincidentes, havendo por isso um menor estrangulamento das vias e meios existentes, seja no transporte privado seja no público. Outro exemplo é a possibilidade de se trabalhar para empresas ou clientes de países nunca visitados sem sequer sair da cidade, do escritório ou de casa. O surgimento do *e-commerce* promoveu também alterações significativas em termos de mobilidade: podemos comprar os produtos de mercearia, os livros, os jornais, sem fazer os anteriores desvios a caminho de casa ou do escritório. Para o bem ou para o mal, muitos destes rituais passam a ficar comprometidos.

Consciência Ambiental e Sustentabilidade

A preocupação social sobre o impacto dos transportes no ambiente tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. O aumento de rendimento, que promove o incremento do turismo, as viagens e a cultura, faz também com que as pessoas desejem viver em lugares mais agradáveis, em ambientes mais limpos e sossegados. A ciência e a tecnologia tentam minorar os efeitos deste sector no ambiente e a noção hoje tão actual de desenvolvimento sustentável foi incorporada rapidamente no discurso político, sempre veloz a adequar-se às ansiedades da opinião pública. O planeamento do território já não abarca apenas as questões dos traçados rodoviários e ferroviários e é hoje norma falar-se de biodiversidade, fragmentação da paisagem e a ocupação e impermeabilização dos solos. Mais uma vez, o êxodo do interior para o litoral que se tem verificado em Portugal é um bom exemplo de como estas questões são paralelas aos temas da mobilidade, saúde, emprego, etc.. Segundo Button, o desenvolvimento de uma estratégia sustentável para os transportes implica a definição de objectivos sociais e ambientais.

Observações finais

Existe hoje a sensação de que a sociedade se move num paradigma economicista onde os factores qualitativos são secundarizados em relação ao que pode ser quantificável e objectivo. A sociedade é mais complexa do que isso e, mesmo perante um paradigma dominante poder-se-ão outras formas de se entender o mundo. Tal como refere Button, os economistas retratam a sociedade a partir dos rendimentos e dos preços, e os sociólogos a partir da análise das preferências das pessoas. Estas duas visões (e outras) são complementares e, se trabalhadas paralelamente, podem produzir representações mais eficientes da realidade, possibilitando ao mesmo tempo a antecipação dos futuros. O design move-se nessa perspectiva de projectação do (e para o) futuro. A presente dissertação assenta fortemente na análise dessas realidades, a objectiva e a pretendida.

3.2 CASO NACIONAL

Após uma análise sociológica dos utilizadores de transportes, tornou-se necessário ter uma ideia mais concreta sobre a situação actual do caso português. Nesse sentido, a análise do perfil dos utilizadores dos comboios de longo curso – Alfa Pendular e, para uma amostra mais alargada, também o Intercidades – tornou-se não apenas necessária mas o passo óbvio no seguimento da investigação. Ficou a partir de então estabelecido que a forma mais eficaz e rápida de fazer esta análise seria por intermédio de inquéritos feitos aos passageiros destas linhas. Esta decisão originou os primeiros contactos com a equipa da CP (Comboios de Portugal).

Formulou-se numa primeira fase um pequeno inquérito (anexo 3.2.A – Inquérito) posteriormente submetido à CP para que pudesse ser autorizada a sua realização a bordo dos comboios. A elaboração do questionário focalizou-se na relação entre as características dos utilizadores (género, idade, actividade etc.) e as suas preferências (desejos e necessidades) directamente relacionadas com os bancos (objecto de estudo), e o tipo de viagem, numa tentativa de encontrar não apenas os padrões possíveis entre tipos de passageiros e características dos equipamentos, mas também respostas mais concretas e o mais possível objectivas, em relação aos bancos e às funcionalidades inerentes (equipamento e serviços) a uma viagem de médio e longo curso.

Estruturação do inquérito

A primeira versão do inquérito foi estruturada em três partes distintas: características do utilizador, características da viagem, e preferências relativas ao seu lugar. Para reduzir as dificuldades de um inquérito deste tipo, o inquérito foi desenhado de forma a condensar todas as perguntas numa única página de modo a obter junto dos passageiros a maior participação possível. Houve ainda o cuidado de tentar reduzir ao máximo a ambiguidade das respostas fornecendo sempre que possível opções que cobrissem o âmbito expectável das respostas, para uma leitura mais eficaz dos resultados recolhidos.

Na primeira parte – características do utilizador – pretendia-se saber, de uma forma genérica, que tipo de pessoa utiliza os comboios: se predominam homens ou mulheres; a sua idade; que habilitações possuem; que profissão exercem; que outros interesses têm; etc..

A segunda parte – características da viagem – referia-se essencialmente ao

tipo de viagem: qual a frequência; quando; porquê; como; para quê.

Na terceira e última – preferências e desejos dos utilizadores relativos ao seu lugar e banco – as perguntas foram orientadas para as opções dos passageiros relativamente ao espaço que ocupavam, não apenas o banco em si mas também a sua envolvência. Pretendia-se saber quais as características que o utilizador mais valoriza, como ocupa o tempo durante a viagem e o que necessita ou desejaria ter.

Depois de finalizado, o inquérito foi remetido para a CP juntamente com um pedido formal para a sua realização. Através da sua Direcção de Marketing e Gestão de Clientes, a CP respondeu por intermédio da Dr.^a Maria Helena Barreto, desde então interlocutora preferencial dentro daquela empresa. A receptividade em relação a este estudo foi desde logo uma marca presente o que tornou a colaboração ainda mais profícua, como se poderá verificar adiante. Obtivemos nessa altura a informação de que este tipo de inquéritos era já prática comum na CP, que os realiza semestralmente (meses de Maio e Novembro) abrangendo toda a rede. Esta colaboração trouxe óbvios ganhos na eficiência do inquérito, não só pelo aumento da amostra possível, mas também pela credibilidade dos seus resultados: a realização dos inquéritos em Maio e Novembro, por exemplo, prende-se com o facto de serem meses onde se verificam menores oscilações no tipo de viajantes, sem as distorções que passageiros atípicos (turistas, passageiros em férias) poderiam originar.

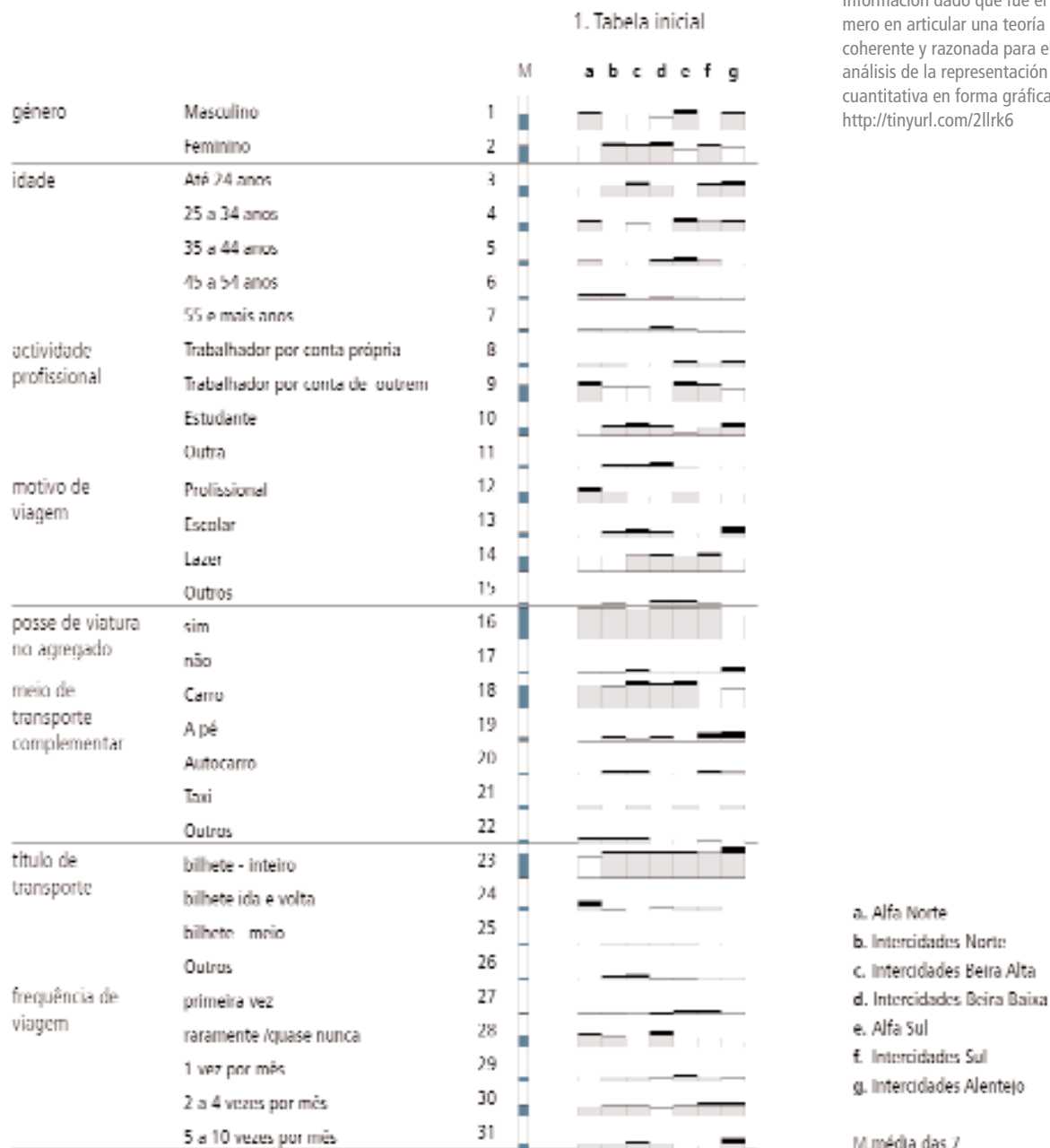
A resposta ao pedido gerou assim uma nova dimensão a esta investigação: a Dr.^a Maria Helena Barreto sugeriu que as perguntas que foram elaboradas especificamente sobre as preferências em relação ao banco pudessem ser integradas no inquérito oficial da CP que se realizaria alguns meses depois (Novembro de 2006), o que veio de facto a acontecer.

Primeiro estudo estatístico dos passageiros

Ainda antes da realização deste inquérito definitivo, a CP forneceu à altura dos primeiros contactos alguns resultados referentes aos questionários anteriores, resultados esses que constavam de um documento designado por “1º Barómetro 2006” (anexo 3.2.B). Este barómetro caracterizava os utilizadores relacionando as suas características pessoais e preferências com o percurso utilizado. O inquérito estava dividido segundo os eixos geográficos (Norte, Beira Alta, Alentejo e Sul) e a tipologia de serviço – Alfa Pendular (AP) e Intercidades (IC). Os primeiros dados foram fornecidos segundo uma tabela

de percentagens, o que tornava difícil a visualização imediata de relações entre eles. Por isso, e seguindo uma estratégia de Jacques Bertin⁵, optou-se pela transformação da tabela numérica numa representação gráfica (Fig. 28) que transmitisse imediatamente não apenas as percentagens mas acima de tudo as variáveis que excediam a média, tornando-se por isso dignas de ênfase. A contribuição de Bertin traduz-se também na ordenabilidade dos factores o que permite aproximar, tanto horizontal como verticalmente, as variáveis que se relacionavam directamente.

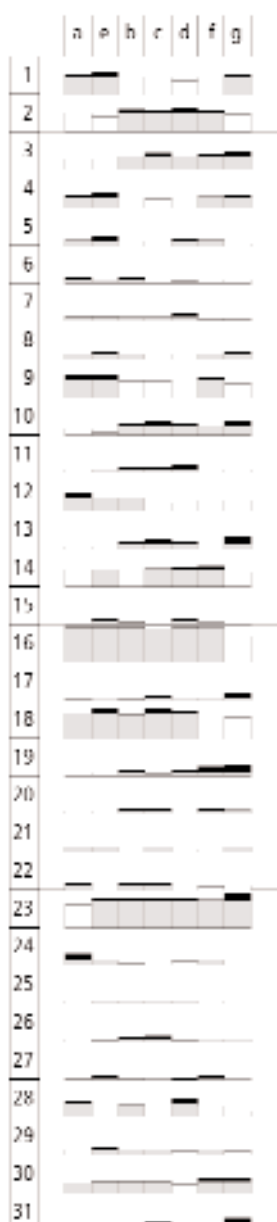
⁵ Jacques Bertin foi director do Laboratório de Grafismo da École de Hautes Études en Sciences Sociales. É autor de inúmeras soluções gráficas, que se tornaram clássicas, e inventor de procedimentos de automatização na cartografia e em material de tratamento gráfico da informação. Publicou em 1967 'La Sémiologie Graphique'. Es una de las figuras fundamentales de la visualización de Información dado que fue el primero en articular una teoría coherente y razonada para el análisis de la representación cuantitativa en forma gráfica." <http://tinyurl.com/2llrk6>



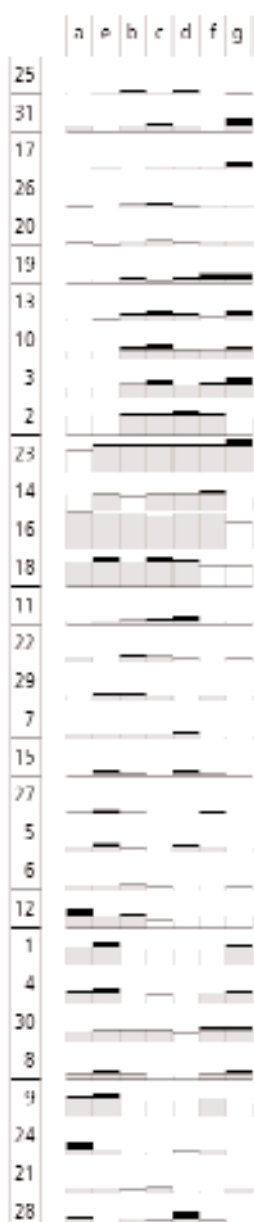
⁶ A organização do gráfico tem como base o trabalho desenvolvido por Jacques Bertin, que desde a década de 1960 realizou estudos de visualização gráfica de dados estatísticos. Esta forma gráfica de organizar a informação permite uma rápida visualização de padrões e o estabelecimento de comparações.

Fig. 28 (tabelas 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4):
1º barómetro 2006 – Matriz Ordenável⁶

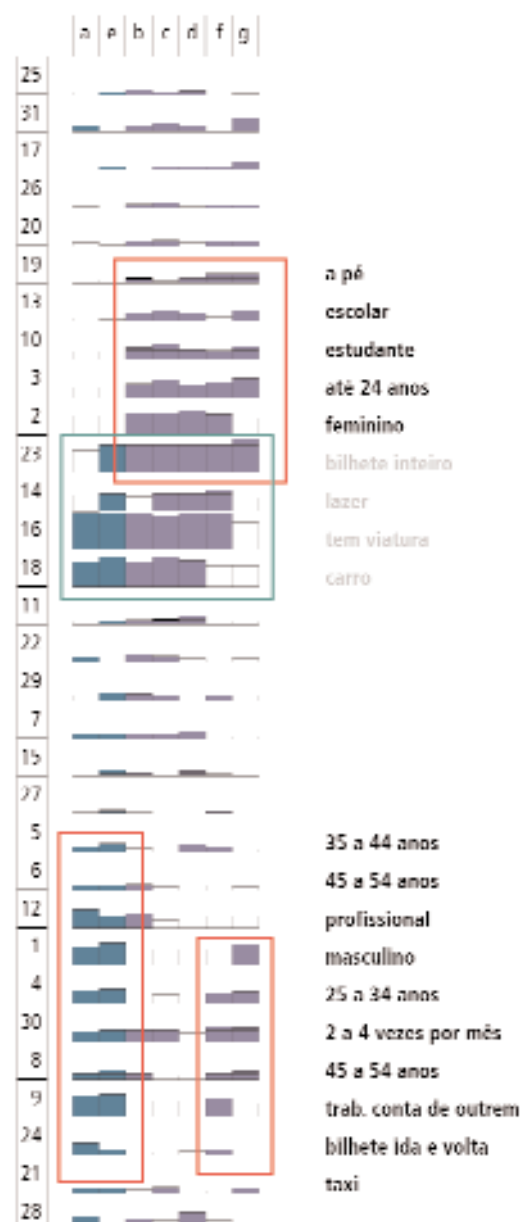
2. Reordenação de verticais



3. Reordenação de horizontais



4. Identificação de padrões



Análise da Tabela ordenável

Pela análise da figura anterior, podemos desde logo verificar a proximidade entre o tipo de questões que são colocadas neste barómetro e as perguntas que faziam parte do inquérito proposto à CP no âmbito desta investigação, nomeadamente na primeira e segunda partes, referentes às características do utilizador e viagem. A primeira fase do tratamento dos dados foi feita de forma a enfatizar as características que estavam acima da média em relação aos vários eixos onde a questão era colocada. Essa ênfase permite segmentar os dados em relações mais ou menos significativas. O segundo passo consistiu em reordenar as diferentes alíneas de forma a reagrupar os pontos mais significativos, formando assim os dois focos fundamentais evidentes na coluna direita da tabela representada.

Ainda que as diferenças entre género não sejam muito relevantes de um ponto de vista percentual, poder-se-á verificar ainda assim a existência de dois grupos distintos: um primeiro, essencialmente feminino, estudantil e jovem, que viaja predominantemente nos comboios Intercidades; e um segundo, com uma faixa etária mais elevada, que viaja normalmente por razões profissionais, nos Alfa Pendular, poucas vezes por mês e que apresenta uma ligeira acentuação masculina. Para a investigação em causa poderemos verificar que a análise se torna mais premente no universo definido no segundo grupo: em primeiro lugar, e objectivamente, porque a primeira linha do TGV em Portugal se situará nos eixos aí presentes, nomeadamente norte-sul e (eventualmente na ligação a Espanha) no Alentejo; em segundo lugar, porque será previsível que sejam os passageiros do Alfa Pendular, e nomeadamente os da classe conforto, os futuros passageiros do TGV.

Questionário Longo Curso

Tal como tinha ficado estabelecido, o questionário que a CP preparou para o final de 2006⁷ integrou seis novas perguntas repescadas directamente do primeiro esboço do inquérito que esta investigação se propunha fazer, perguntas essas especificamente relacionadas com o banco e características inerentes. O questionário e a apresentação metodológica constituem os anexos 3.2.C (Apresentação metodológica – Barómetros) e 3.2.D (Questionário).

A metodologia e a implementação do questionário foram definidas pela CP e pela empresa que colabora com esta no âmbito destes estudos, a

⁷ Estava previsto que os trabalhos de campo decorressem entre o dia 6 e o dia 30 de Novembro de 2006. Tiveram no entanto de ser adiados devido ao encerramento de algumas linhas provocado pelas cheias que se verificaram no início desse mês. Este incidente provocou um atraso de três semanas relativamente ao que estava programado.

⁸ Euroexpansão – Análises de Mercado e Sondagens, S.A.. Esta empresa de estudos de mercado colabora regularmente com a CP.

Euroexpansão⁸. Poder-se-á verificar pela análise do anexo 3.2.**D** que a terceira parte do inquérito preparado na fase inicial desta investigação – relativa às preferências dos utilizadores em relação ao banco – foi integralmente incluída neste questionário final, na secção “Dados de caracterização” (perguntas 6 à 11). As restantes perguntas relacionam-se de forma mais ou menos directa com as primeira e segunda partes desse primeiro inquérito, que abordavam nomeadamente as questões de género, idade, perfil profissional e, de forma mais incisiva, as características da viagem – frequência, motivo, tipo de bilhete, preço etc.. Os resultados parciais deste inquérito (apenas relativos à secção “Dados de Caracterização”) foram-nos enviados pela CP já no início de 2007, dados que constituem o anexo 3.2.**E**. É sobre esses resultados que se apoiam as análises seguintes.

Análise

O inquérito foi elaborado durante os meses de Novembro e Dezembro de 2006. Os dados que nos foram comunicados referem-se a um universo de 319 pessoas, das quais 220 viajando na Linha do Norte e as restantes 99 na Linha do Sul, ambas nos dois sentidos de circulação. A base dos dados foi-nos submetida em suporte informático segundo uma codificação simples que fazia corresponder a cada uma das questões as respostas previamente designadas segundo uma numeração específica (por exemplo, na pergunta relativa ao género, ‘1’ designava o sexo masculino e ‘2’ o feminino’. anexo 3.2.**E**). Esta codificação, embora útil do ponto de vista do processamento de dados, é obviamente impossível de interpretar pelo que se procedeu ao tratamento gráfico de modo a visualizar o todo e poder-se assim percepcionar as relações entre as diferentes variáveis, objectivo do inquérito no que diz respeito a esta investigação.

O tratamento gráfico desta informação baseou-se também no trabalho de Jacques Bertin. A tabela ordenável usada na visualização dos dados do 1º barómetro de 2006 não poderia ser desta vez aplicada dada a estrutura dos dados que nos foram enviados, mais complexa e detalhada. Optou-se por trabalhar directamente esses dados e não pela conversão dos mesmos em percentagens, à semelhança do questionário anterior.

O ‘Ficheiro-Matriz’⁹ revelou-se uma solução eficaz na visualização de todos os pontos. A eficiência da análise implicou, no entanto, que os reagrupamentos visuais se fizessem segundo a ordenação dos critérios que se pretendessem

⁹ O Ficheiro-Matriz (*Fichier-matrice*), tem uma estrutura equivalente à Matriz Ordenável. No entanto, neste caso a extensão de uma das dimensões impossibilita o mesmo tratamento. A reordenação dos factores é assim feita por partes tendo em conta os diferentes critérios do questionário. A ordenabilidade é possível, tanto horizontal como verticalmente mas em âmbitos pré-definidos.

comparar. Assim, se se quiser comparar directamente género e idades, a tabela deverá ser adequada a essa informação. Para esta análise procedeu-se a várias ordenações visuais de forma a poder extrair diferentes níveis de informação. Em T1 (fig. 29), as respostas foram reorganizadas segundo os seguintes critérios: 1, Linha; 2, Classe; 3, Género; 4, Idade; e 5, Actividade Profissional. Na tabela 2, os critérios são ordenados de modo ligeiramente diferente tendo sido o factor idade relegado para o 5º nível de ordenação, passando o 4.º a ser ocupado pela pergunta relativa às preferências dos utilizadores (P11). Esta ordenação possibilita uma análise mais transversal, relacionando as questões sociológicas (visíveis em T2) e as características do equipamento. A terceira tabela amplia ainda mais esta perspectiva centrada nas características dos equipamentos sendo precisamente a P11 o segundo factor de ordenação imediatamente após a separação entre a LN e LS, seguido-se-lhes a idade como terceiro nível.

Não será difícil verificar que esta metodologia permite tantas ordenações de factores quantas as perspectivas que se queiram aprofundar. Por que não fazer então mais ordenações enfatizando-se as respostas sobre o banco? A decisão de, em algumas perguntas (P7 à P10), possibilitar aos passageiros a escolha múltipla impossibilita agora o ordenamento das respostas tal como foi feito nas tabelas anteriores, sendo no entanto possível verificar pontos focais onde a incidência de algumas respostas sugere a existência de algum tipo de padrão. A dificuldade em gerar uma ordenação objectiva será equilibrada, como veremos adiante, pelo facto de se poder obter desta forma um retrato mais subtil da amostra. É uma das questões que em futuros estudos poderá e deverá ser equacionada.

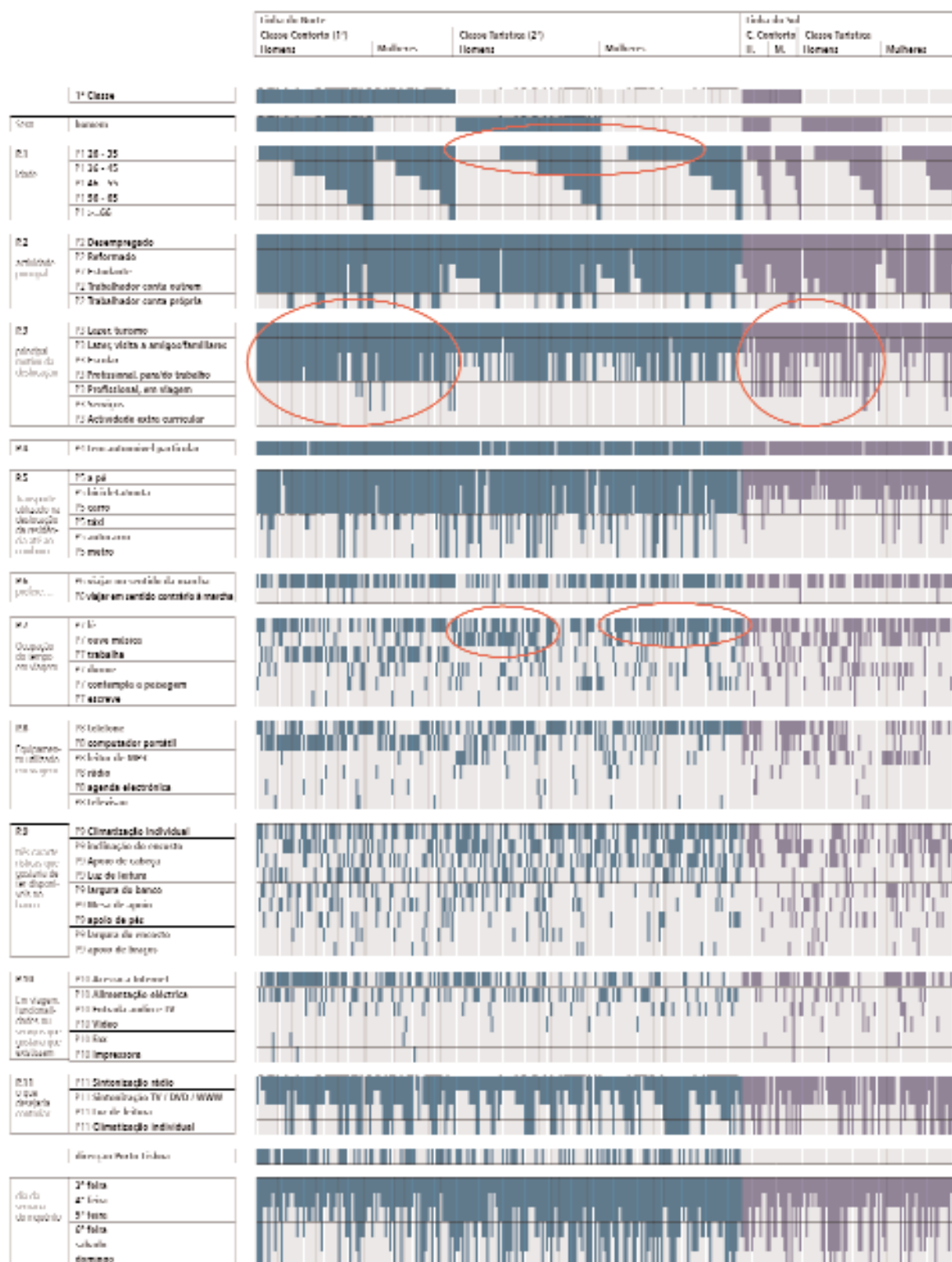


Fig. 29 (T1):

Tabela organizada segundo os seguintes critérios: 1, Linha; 2, Classe; 3, Género; 4, Idade; e 5, Actividade Profissional.

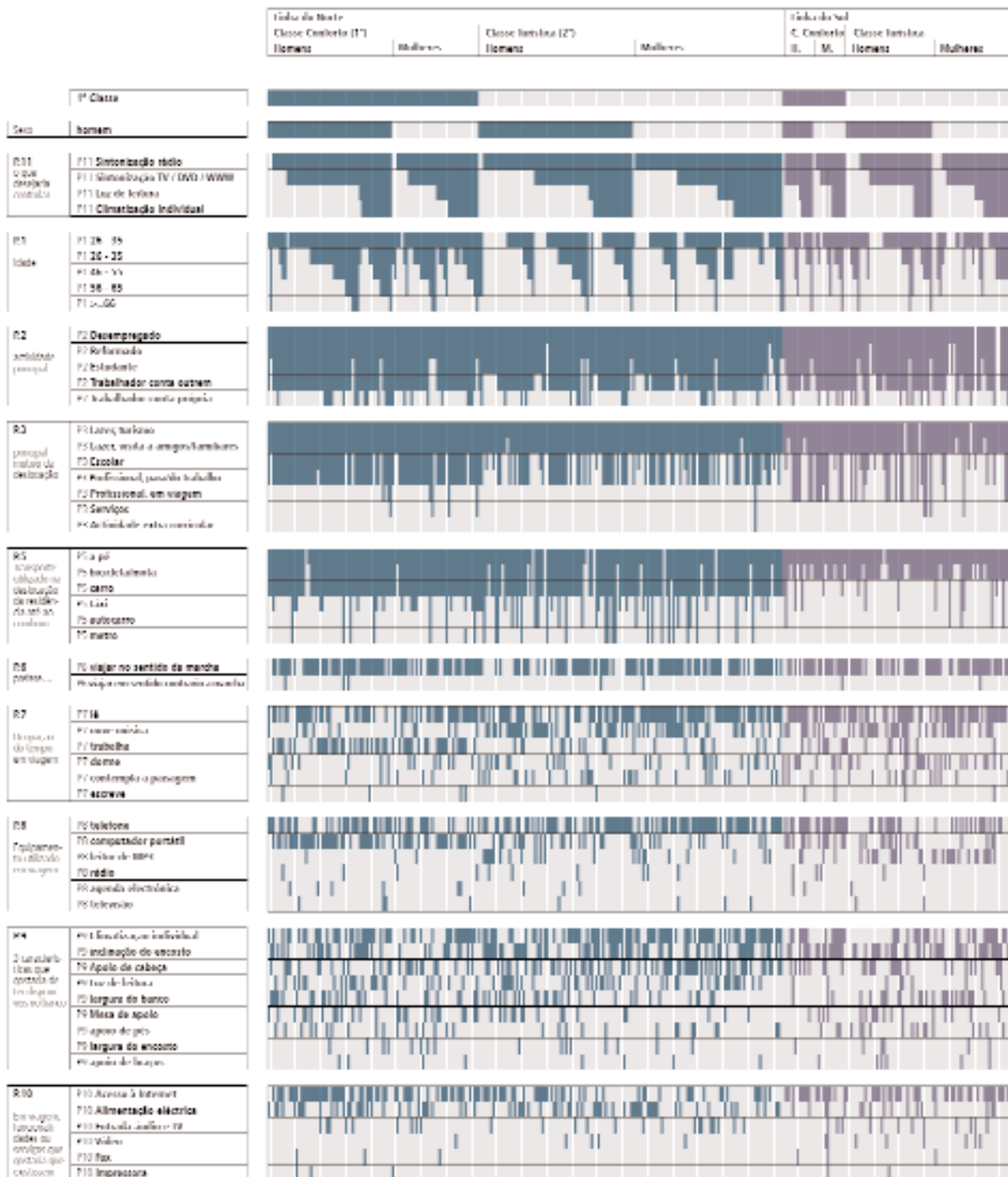


Fig. 30 (T2):

Tabela organizada tendo em conta os seguintes critérios: 1, Linha; 2, Classe; 3, Género; 4, Personalização pessoal do lugar e 5, Idade. Nesta tabela foram retiradas as seguintes perguntas, P4 (Tem automóvel particular) e P6 (Como prefere viajar).

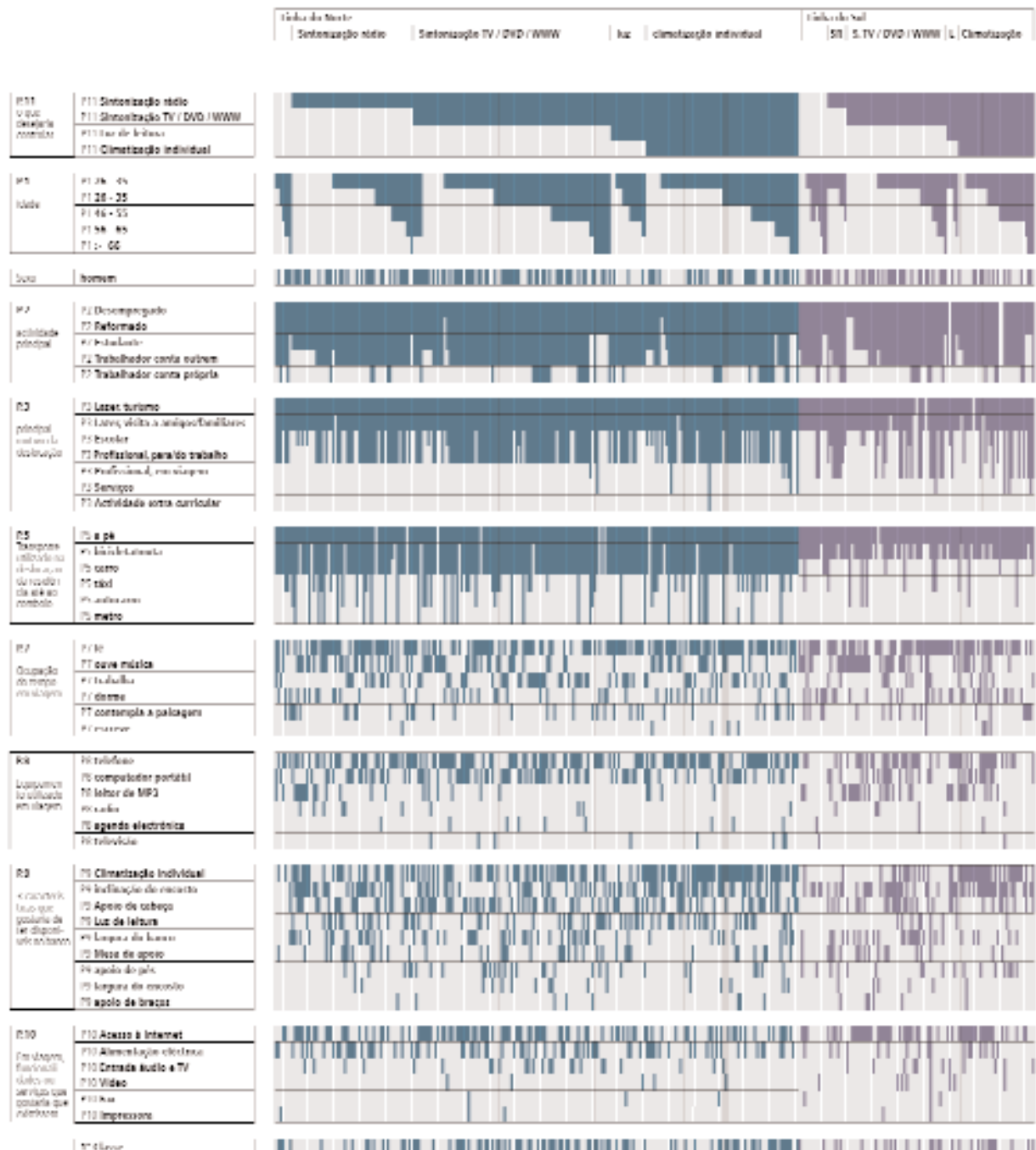


Fig. 31 (T3):
Tabela organizada tendo em conta as opções relativas à pergunta P11.

Análise das Tabelas T1, T2 e T3

Pelo facto de haver uma grande disparidade entre a amostra das duas linhas (LN e LS, primeiro factor de ordenação), optou-se nesta primeira visualização por se fazer uma distinção cromática de modo a constituírem-se como tabelas praticamente independentes, ainda que juntas para uma comparação mais efectiva. O segundo factor de ordenação foi a classe, sendo clara em ambas as linhas uma predominância – mais pronunciada na Linha do Sul – dos inquiridos que viajavam em classe Turística (2^a). Como terceiro factor, o género: a este nível poder-se-á verificar um grande equilíbrio entre homens e mulheres inquiridos, em ambas as linhas e nas duas classes. Os três primeiros factores são no entanto pouco importantes *per se* dado que as suas percentagens terão mais a ver com as opções da equipa que organizou o questionário do que com a amostra real nos comboios. A opção de entrevistar x homens e y mulheres numa determinada carruagem produz resultados diferentes de, por exemplo, entrevistar aleatoriamente os ocupantes de determinados lugares definidos *a priori*. É no confronto com algumas das respostas – essas sim com carácter mais imprevisível e justificadoras do inquérito – que estes três primeiros factores ganham a sua relevância.

Quando comparamos o quarto factor – idade – em todos os campos definidos pelos níveis anteriores, começamos finalmente a extrair informação. Percebe-se imediatamente um padrão significativo na relação entre a idade e a classe onde se viaja, o que aliás é relativamente pacífico e expectável: enquanto que na classe Turística, em ambos os géneros e linhas, a percentagem de passageiros com idades entre os 15 e os 35 anos é superior a 50% (em alguns casos muito superior), a classe Conforto apresenta um padrão étário mais alto, com percentagens idênticas mas para o intervalo entre os 26 e os 45 anos. As grandes diferenças entre a classe Conforto e a classe Turística não se ficam por aqui: a pergunta P3 (motivo da deslocação) apresenta um conjunto de respostas que relacionam a primeira com uma percentagem quase absoluta de passageiros cuja deslocação é feita *para* e *do* local de trabalho. É de realçar no entanto que é apenas na Linha do Norte que se verifica esta correspondência tão clara, o que nos ajuda também a perceber como se organiza o tecido social e económico em Portugal. Na Linha do Sul, as deslocações de âmbito profissional situam-se já num carácter de viagem *em* trabalho, notando-se ainda que nesta linha a correspondência com a deslocação de âmbito profissional inclui não apenas a primeira classe mas também os homens que viajam em Turística. O outro motivo que reúne mais passageiros é a visita a amigos ou familiares, grupo este que ‘ocupa’ com grande incidên-

cia toda a segunda classe nas Linhas do Norte e do Sul, mantendo-se também bem presente na primeira classe da linha que liga Lisboa ao Algarve.

A actividade profissional (P2) revela-se um factor pouco interessante do ponto de vista estatístico: de facto, os trabalhadores por conta de outrem representam uma percentagem superior a 80% do universo de inquiridos, o que não permite grandes extrapolações na comparação com os outros grupos. Os estudantes viajam em segunda classe, os reformados (muito poucos) dividem-se entre as duas. Já a pergunta P5, que pretende averiguar qual o meio de transporte que utilizam os inquiridos para chegar ao comboio, revela algo interessante: os passageiros da Linha do Sul deslocam-se para as estações, maioritariamente, em bicicleta, mota (ou ciclomotor presume-se) e a pé. Contrariamente, os passageiros da Linha do Norte utilizam quase todos o carro, por vezes conjugando-o com outros meios de transporte público como o metro (que, por não existir no Alentejo e Algarve, não pode ser um elemento válido de comparação directa). Poder-se-ia extrapolar que o factor clima desempenha neste caso um papel importante mas será importante lembrar que este questionário foi realizado em Novembro e Dezembro, no limiar do Inverno. De referir ainda a percentagem esmagadora de passageiros cujo agregado familiar possui viatura particular – 95,2%, o que torna a pergunta (P6) irrelevante na pesquisa de padrões colectivos, daí o ter sido retirada das tabelas T2 e T3 a par de outras questões.

A forma como se ordenaram os factores na primeira tabela permite-nos ainda estabelecer relações entre as características sócio-económicas dos passageiros e os equipamentos e serviços que o comboio oferece ou poderia vir a oferecer, o que nos aproxima do objecto deste estudo. Referimos atrás os inconvenientes e vantagens das perguntas com respostas múltiplas. As perguntas 7, 8, 9 e 10 não permitem uma ordenação vertical idêntica às outras devido às múltiplas combinações geradas pelas três opções que cada passageiro discriminou. No entanto, outro tipo de ordenação foi possível: em número absoluto é possível saber quantas pessoas incluíram a opção x ou y no seu conjunto de escolhas, fazendo-se assim uma gradação (vertical) das características cuja votação foi maior ou menor. A tabela, nestas quatro perguntas, representa essa gradação – de cima para baixo, da mais ‘votada’ para a menos – das diferentes escolhas dos inquiridos. Debruçamo-nos agora sobre essas preferências.

Na análise aos resultados da pergunta P7, a maior parte dos passageiros, em qualquer classe e em ambas as linhas, ocupa o seu tempo de viagem com a

leitura, notando-se uma ligeira acentuação no público feminino que viaja entre o Porto e Lisboa em classe Turística. Ao nível da primeira classe (LN) verifica-se também que quase o mesmo número de pessoas afirma trabalhar durante a viagem. Ainda que se pudesse pensar que ambas as respostas são coincidentes (pode-se trabalhar lendo algum documento essencial), a correspondência directa não se verifica entre as pessoas que apontam 'leitura' (1ª mais votada) e 'trabalho' (3ª). A segunda ocupação, entre todo o universo, é ouvir música, verificando-se uma clara acentuação desta escolha no público masculino jovem que viaja em classe turística na LN. A existência destes focos na Linha do Norte contrasta com uma maior dispersão das respostas na Linha do Sul onde, ainda assim, se verifica mais uma vez a leitura como actividade apontada por uma percentagem muito significativa de passageiros.

Tal como na pergunta P7 (ocupação do tempo durante a viagem), também na pergunta oito – que equipamentos se usam – a gradação das preferências seria diferente se se considerassem separadamente as classes conforto e turística, nomeadamente na Linha do Norte. Poder-se-á até verificar ao nível das preferências uma clivagem entre a primeira classe da Linha do Norte e os restantes passageiros. Naturalmente, e se considerarmos todo o universo inquirido, o telefone surge como o equipamento mais utilizado. Se considerássemos apenas as respostas da primeira classe na LN, seria no entanto o computador portátil o equipamento usado pelo maior número de passageiros, o que faz todo o sentido se relacionarmos este dado com a forma como este segmento ocupa o seu tempo em viagem – trabalho. Se considerarmos a utilização do computador portátil, será ainda interessante perceber que a sua utilização nos outros passageiros se verifica essencialmente nos públicos mais jovens notando-se mais uma vez uma clara diferença ao nível de género na Linha do Sul: as mulheres em classe turística, ao contrário dos homens, quase não utilizam computador portátil, preferindo claramente o leitor de MP3. Em relação a este equipamento, a sua utilização é feita quase exclusivamente em públicos jovens ou muito jovens que viajam em classe Turística. É curioso verificar que na classe Conforto ninguém refere utilizar MP3, o que poderá estar directamente relacionado com o factor idade. Os resultados de P10 confirmam parcialmente esta diferença entre géneros no que toca ao computador, senão vejamos: a décima pergunta pretende saber quais os serviços a que os passageiros gostariam de ter acesso em viagem, sendo os dois mais pretendidos o acesso à internet e a alimentação eléctrica. Percebe-se no entanto, na LN, uma incidência quase absoluta nos passageiros masculinos da primeira classe mantendo-se essa tendência na segunda classe mas apenas nos mais jovens. Na Linha do Sul esta diferença por géneros não é tão notória,

verificando-se ainda que é praticamente a única preferência apontada, o que nos leva a considerar que se deveria também estudar em futuros inquéritos o tempo de viagem: do facto de não se considerar importante a eventual existência de alimentação eléctrica (LS) poder-se-á deduzir que estes equipamentos serão menos utilizados.

Preferências relativas ao banco/lugar

Outra questão que é particularmente importante para esta investigação, dada a sua relação imediata com o banco, é a P6: Como preferem as pessoas viajar. ‘De frente’ (sentido da marcha), ‘de costas’, ou qualquer das duas? É útil verificar que apenas 2% dos passageiros afirma preferir viajar no sentido contrário à marcha do comboio enquanto que 66% prefere viajar ‘de frente’, manifestando os restantes passageiros indiferença em relação a esta opção. Do ponto de vista do design, esta informação reveste-se de uma grande importância dado que coloca como pertinente a decisão de se criarem bancos com a opção de alteração da disposição, por rotação ou através de soluções alternativas – afinal, 2/3 dos passageiros preferem viajar no sentido da marcha¹⁰. Dado que os inquéritos são realizados individualmente, fica por averiguar a pertinência desta questão nos casos de passageiros que, viajando em grupo, desejassem reorientar os seus bancos de forma a poderem estar frente-a-frente.

¹⁰ Esta situação não é recente e podemos encontrar nos ‘carros eléctricos’ do início do século XX um exemplo de solução ‘low-tech’ para suprir esta necessidade. A solução passava (passa, pois estão ainda em funcionamento, nomeadamente no Porto) por um sistema simples de translação dos encostos de forma a reposicionar os assentos do lado do assento que o passageiro prefira.

Quanto às principais características que gostariam de ver incorporadas no banco (P9), as respostas dos passageiros são fragmentadas. No seu todo, os passageiros valorizam em primeiro lugar a climatização individual, seguida da inclinação do encosto e, em terceiro lugar, o apoio de cabeça. Apesar de muito fragmentadas, poder-se-á ainda assim verificar alguma concentração em torno destas três características ao nível do público feminino de classe turística ainda que se possam perceber outros focos mais reduzidos, que de certa forma reafirmam a aproximação entre a segunda classe da Linha do Norte e a Linha do Sul em muitas das questões deste inquérito.

Referimos anteriormente que as múltiplas respostas a algumas questões colocavam alguma dificuldade na análise, ao mesmo tempo que lhe davam mais realismo, como se lhe acrescentássemos mais ‘pixeis’. Podemos perceber isso mesmo se compararmos os resultados da P9 e da P11. Na primeira, a climatização individual surge como a característica mais valorizada pelo conjunto dos inquiridos ao passo que na segunda, e ainda que a pergunta e as opções

sejam completamente distintas, a possibilidade de os passageiros poderem controlar e personalizar a climatização parece ter menos importância, sendo até remetida para um terceiro lugar atrás da possibilidade de sintonização da televisão, vídeo ou ‘internet’ (áudio-vídeo) ou de sintonização áudio nos postos de escuta individuais.

Em relação à P11, as tabelas T2 e T3 poderão elucidar de forma mais clara o que se passa ao nível das características que os passageiros gostariam de personalizar a partir do seu banco. Torna-se imediatamente clara uma distinção ao nível do género: a maioria dos homens valoriza claramente a possibilidade de sintonização áudio-vídeo e áudio – nomeadamente a primeira (TV, DVD, WWW) – enquanto que no público feminino as respostas se dividem de forma mais equilibrada. Percebe-se ainda que a luz de leitura não é, claramente, algo que faça falta ao público masculino (isso mesmo poderá ser confirmado em T3). Poder-se-á também deduzir que, ao contrário do género, não existe nenhuma relação directa entre as preferências de personalização do banco e a idade dos passageiros: a curva das idades não apresenta grandes oscilações nos diferentes segmentos gerados por P11. Com as sucessivas reordenações torna-se interessante verificar como esse processo vai validando por redundância algumas informações visíveis a partir de outras perspectivas em tabelas anteriores. Surgem no entanto outros pontos que tinham passado mais ou menos despercebidos. Pode-se por exemplo verificar que na Linha do Sul os passageiros que preferem a sintonização rádio (P11) viajam quase todos profissionalmente mas *em* trabalho. É uma pequena amostra que pode ainda assim ser útil por evidenciar que, ao nível das viagens profissionais, a forma como se viaja (preferências) depende muito do ‘registo’ dessa viagem.

CONCLUSÃO

Será importante verificar, após a análise aprofundada aos resultados dos inquéritos realizados pela CP, que se por um lado os dados confirmam ideias pré-existentes, nomeadamente sobre os públicos predominantes na linha do Norte e do Sul, por outro lado, uma análise mais pormenorizada introduz novos matizes ao nível da classificação desses públicos. Essas pequenas variações permitirão uma definição mais precisa das estratégias para o design de interiores das novas composições de alta velocidade e nomeadamente ao nível dos bancos.

As conclusões que agora se apresentam vão desde a perspectiva geral a uma análise mais detalhada e organizam-se em dois níveis distintos: o primeiro, mais objectivo, relaciona os factores sócio-económicos (quem viaja) e as viagens ferroviárias (por que viaja, como e com que frequência o faz); o segundo busca um conhecimento mais subjectivo e emocional (preferências sobre como viajar).

Pelo facto de o objecto de estudo se inserir no segundo nível – essencialmente subjectivo – chegar a conclusões precisas sobre o banco é uma tarefa complexa. A disparidade das respostas permite quantificar preferências mas dificilmente se conseguem definir padrões. Por outro lado, as conclusões de um inquérito deste tipo não poderão ser consideradas como verdades absolutas.

Quem utiliza os comboios Alfa Pendular? Como e porquê?

O retrato sócio-económico dos passageiros não apresenta grandes surpresas e o inquérito veio apenas ratificar algumas das ideias que possuímos relativamente aos utilizadores dos comboios.

A comparação entre as zonas norte/centro e sul permite concluir que a linha do Norte está directamente relacionada com questões profissionais, sendo essencialmente utilizada em deslocação para e do trabalho e tendo a classe Conforto como exemplo bem representativo dessa realidade.

A linha do Sul, pelo contrário, é normalmente utilizada em situações de lazer, tanto pelos passageiros que viajam em classe conforto como em classe turística. As viagens em âmbito profissional referem-se a viagens *em* trabalho (reuniões pontuais) e não para e do trabalho, aspecto em que as duas linhas se diferenciam.

A actividade de cada passageiro é um factor que afecta quase todas as respostas do primeiro nível: o ‘porquê’ da viagem, o ‘como’ e mesmo o ‘quando’. Além de constituir a principal razão de viajar, a actividade determina também o ‘como’: os equipamentos utilizados, a classe em que se viaja e como se ocupa o tempo em viagem. Não menos significativo é o factor idade, que determina também uma série de opções. A classe Conforto é utilizada essencialmente por passageiros de uma faixa etária mais elevada e isto deve-se ao facto de todos estes factores terem uma relação directa e óbvia não sendo possível analisarem-se os factores isoladamente.

Esta situação já era esperada e o inquérito veio confirmá-la. Estes resultados podem, no entanto, facilitar a tomada de decisões no que diz respeito à definição dos equipamentos a integrar nas composições, dos serviços a oferecer ou mesmo de soluções ao nível dos revestimentos, materiais, cores, etc..

Quais as principais preferências?

Neste segundo nível, de preferências e desejos, poder-se-á constatar que, tal como na sociedade em geral, o factor mais determinante envolve as tecnologias da informação. Os equipamentos e serviços mais valorizados nas diversas respostas evidenciam-no: o acesso à internet, o uso do telefone, a sintonização rádio, televisão, etc..

A idade e o género são elementos que definem pequenos padrões, como a relação estreita verificada entre género feminino e a leitura ou entre os homens mais jovens e a audição musical.

É, também, possível identificar preferências e hábitos directamente relacionáveis com o escalão etário, nomeadamente sobre o modo como é usado o tempo em viagem. Na classe conforto, por exemplo, verifica-se que o tempo de viagem é usado para trabalho, por homens e mulheres, sendo o computador portátil o segundo equipamento mais usado – o primeiro é o telefone. Estes factos fazem com que algumas funcionalidades, nomeadamente a alimentação eléctrica, se perfilhem como essenciais no design das futuras composições. O banco ganhará nessas propostas uma pertinência óbvia por ser a interface natural para esse tipo de capacidades técnicas.

Nas questões directamente relacionadas com o banco as respostas são diversificadas, não sendo por isso possível, identificarem-se consensos claros. A climatização individualizada e a inclinação do encosto são as características mais valorizadas. No entanto, quando se pergunta ao passageiro o que desejaria

¹¹ A alimentação eléctrica a bordo de comboios existe em Portugal, nomeadamente nas composições das linhas Urbanas. No entanto, os pontos de alimentação são poucos e estão localizados em função da carruagem – seus separadores – e não em função dos bancos como será de esperar em serviços de alta velocidade onde o lugar é definido na compra do bilhete.

controlar se pudesse personalizar o seu lugar, voltam a surgir as tecnologias de comunicação (emoção), passando a ergonomia para um patamar secundário (a climatização é a opção menos valorizada). A razão destas escolhas pode residir no facto de serem características que estão à partida asseguradas e dadas como seguras para os utilizadores. No que diz respeito aos serviços e/ou funcionalidades que os passageiros gostariam de ter disponíveis a bordo do comboio, destacam-se apenas o acesso à internet e, como referido atrás, a alimentação eléctrica, soluções que já se encontram acessíveis em transportes ferroviários.¹¹ Estando estes dois níveis de análise intrinsecamente ligados, o segundo, que agora se discute, será o mais útil em termos de informação directa para o objecto de estudo em causa, sugerindo elementos importantes para o design dos bancos. Uma questão que se pode considerar como paradigmática é a da orientação do banco: apesar de a grande maioria dos passageiros preferir viajar no sentido da marcha, esta questão só agora começa a ter por parte da indústria europeia alguma atenção.

Tal como no exemplo agora referido, são muitas as questões onde o design não poderá intervir isoladamente. De facto, os constrangimentos normais em projectos de design são essencialmente gerados pela conjugação de factores alheios ao design: o peso e a largura das composições, o número de lugares em cada carruagem ou a “bitola” dos carris são temas que se situam no âmbito da engenharia (mecânica e financeira), questões cuja solução não depende sequer dos operadores de um único país. No entanto, são esses os factores que determinam os objectivos e limites (programa) dos projectos de design. O conhecimento que um designer deve ter do seu objecto de estudo centra-se na conjugação das duas perspectivas analisadas no inquérito: objectividade e subjectividade, engenharia e desenho, realidade e possibilidade. É nessa tensão que o design opera.

A realização do inquérito e posterior análise revestiu-se de enorme importância no desenvolvimento deste trabalho. De facto, reorganizou-o, fazendo com que toda a estrutura previamente proposta fosse repensada e alterada. Já ao nível dos resultados práticos, os elementos encontrados são relativamente dispersos e pouco direccionados ao objecto deste estudo. Verifica-se agora que a razão de isso acontecer prende-se com o facto de as perguntas do inquérito não incidirem mais em questões específicas do âmbito do design, tanto ao nível do utilizador como ao nível do operador, como por exemplo sobre opções de materiais e revestimentos, ergonomia, manutenção e limpeza ou resistência de materiais. Estas questões foram pensadas numa fase inicial

da elaboração do inquérito, tendo sido entretanto abandonadas por poderem ser interpretadas como um julgamento das opções definidas pela CP nos seus comboios.

Decidiu-se assim prosseguir o trabalho a partir de uma das questões mais consensuais entre passageiros e relativamente menos estudadas: a orientação dos bancos. O levantamento e definição das variáveis em torno dos bancos reversíveis constitui-se assim como o passo seguinte nesta investigação.

CAPÍTULO 4.

BANCOS ORIENTÁVEIS – UM EXEMPLO DE OPTIMIZAÇÃO

INTRODUÇÃO

Tal como foi referido anteriormente, a análise ao inquérito realizado pela CP permitiu identificar como uma das questões mais consensuais, entre os utentes dos comboios nacionais, a preferência sobre o sentido em que preferem viajar. É de facto esmagadora a maioria que afirma preferir viajar no sentido da marcha do comboio. Apesar de claramente identificada, esta questão parece-nos que tem sido pouco explorada por parte da indústria ferroviária, nomeadamente na Europa.

A percepção desta lacuna ao nível da oferta dirigiu este trabalho no sentido de investigar o porquê desta quase ausência – se não efectiva, pelo menos aparente – de soluções viáveis para este problema. Este capítulo assenta assim em três pontos distintos: os constrangimentos, ou regras; os exemplos existentes; e os caminhos possíveis para o futuro.

No sentido de recolher o maior número possível de informações, foram contactadas diversas empresas, associações, construtores e entusiastas ligados ao sector ferroviário. Esta recolha foi contudo dificultada pela reduzida informação sobre este tipo de bancos no mercado actual e pela deficiente documentação e arquivamento de soluções antigas que se pudessem agora relacionar com o objecto em estudo.

4.1 REGRAS APLICÁVEIS À CONSTRUÇÃO DE COMBOIOS

A identificação de constrangimentos pode não ser a primeira tarefa de um processo projectual. Em alguns casos, poderá até ser desejável que os limites sejam considerados só após uma primeira série de hipóteses por forma a não se limitar *a priori* a análise das possibilidades, limitações essas que o decorrer de qualquer projecto se encarrega de identificar. No estudo em questão, não se poderá comparar a indústria ferroviária com um cliente genérico, que determina as suas regras, mais ou menos pertinentes, em função do gosto, da tradição ou do orçamento. A este nível, as regras são, muitas vezes, as leis internacionais e de cada país. Será, por isso, fundamental perceber como são determinados e quais são os constrangimentos, ou leis, que regulam este sector.

Os princípios gerais para a construção ou transformação de viaturas ferroviárias destinadas ao tráfego internacional são definidos pela UIC – *Union Internationale des Chemins de Fer*¹². Esta associação está sediada em Paris e é actualmente constituída por 171 membros – desde companhias públicas de transporte, operadores, aos responsáveis pelas infraestruturas – oriundos de todo o mundo. Portugal está representado com dois membros efectivos, a CP e a REFER.

¹² A UIC tem como principais objectivos, a cooperação internacional a nível mundial, o desenvolvimento do sector e assegurar os interesses do transporte ferroviário nos *fora* mundiais. <http://www.uic.asso.fr/>

Os princípios gerais estão contidos em fichas, revistas periodicamente, e que estão acessíveis aos membros da organização. Nestas fichas estão contidas diversas considerações sobre todos os temas que se relacionem com a construção das composições, desde a engenharia ao design. Algumas destas considerações têm carácter obrigatório sendo outras emitidas apenas como recomendações. No que se refere aos bancos de passageiros, os princípios em vigor podem ser encontrados na Ficha UIC 567¹³. Para além desta, será necessário ter em conta outras prescrições do *Code UIC* aplicáveis às viaturas ferroviárias. No que diz respeito aos bancos, dever-se-á consultar nomeadamente a ficha 566.

¹³ Fiche Code UIC nº 567 (2e édition, Novembre 2004). (anexo 4.1.A | Ficha UIC)

Regras para a construção dos bancos

As regras que informam a construção e desenho de bancos para a circulação ferroviária abrangem um alargado leque de áreas e disciplinas que vão desde o design à engenharia passando obviamente pela fisiologia e ergonomia, áreas que obrigatoriamente se intersectam no desenvolvimento de um projecto deste tipo. Será, assim, oportuno conhecer na íntegra estas regras. O texto seguinte representa a transcrição (traduzida) dos conteúdos mais relevantes das fichas 567 – Anexos C e D.

FICHA 567. ANEXO C: PRINCÍPIOS GERAIS APLICÁVEIS AOS BANCOS

¹⁴ [O] tem carácter obrigatório; [R], recomendado. Representados a vermelho e a verde respectivamente.

C.1 [O]¹⁴ Espaço livre para as pernas quando os bancos estão frente a frente

No caso de os bancos estarem frente a frente, o espaço livre para as pernas resulta da distância entre encostos. Na posição normal, esta distância deve ter no mínimo 1450 mm.



Fig. 32: Disposição frente a frente.

C.2 Distância entre bancos dispostos em fila**C.2.1 [R] As distâncias recomendáveis são as seguintes:**

1ª classe: pelo menos 1010 mm;

2ª classe: pelo menos 940 mm.

C.2.2 [O] Os bancos deverão ser concebidos de tal forma que, para todas as inclinações do encosto, o espaço livre K ao nível do joelho não seja inferior a:

790 mm em 1ª classe;

700 mm em 2ª classe.

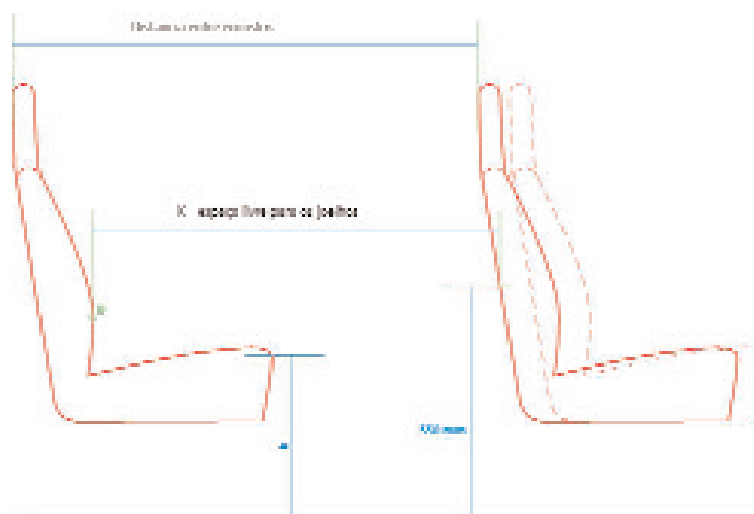


Fig. 33: Disposição em fila.

C.2.3 [O] Condições a respeitar para a colocação de bancos móveis em viaturas especiais. Os bancos móveis apenas deverão ser utilizados em viaturas especiais. Devem satisfazer as seguintes condições:

C.2.3.1 Constituição geral

Os bancos devem ser realizados de modo a assegurar a resistência estática e a estabilidade necessárias contra o derrubamento (ficha UIC nº566, ponto 2.3¹⁵). As arestas, esquinas e partes salientes devem ser adoçadas e se possível revestidas.

É conveniente utilizar, como bancos móveis, poltronas pivotantes ou bancos cuja superfície de apoio seja realizada em forma de patim, moldura ou placa (ver ficha UIC nº566, ponto 2.3.2.4¹⁶).

Ao alcance dos viajantes sentados dever-se-ão encontrar mesas ligadas rigidamente à caixa (estrutura) segundo a ficha UIC nº565-2, ou outras possibilidades de preensão.

C.2.3.2 Estabilidade contra o derrubamento

Os bancos móveis devem satisfazer as exigências da ficha UIC nº566, Anexo 10.2.

¹⁵ Este ponto refere as condições que se devem respeitar para a colocação de bancos móveis em viaturas especiais.

¹⁶ É referido em 2.3.2.4 que o ponto de gravidade do assento deve ser baixo. Para o pé do banco deve ser escolhido um material e uma forma que faça com que, em contacto com o revestimento do piso e numa aceleração até 3,0m/segundo, ele não deslize. Para acelerações superiores, e caso se produza, será preferível o deslizamento a um basculamento.

FICHA 567. ANEXO D - BANCOS E SEUS ACESSÓRIOS

D.1 Princípios e imposições gerais aplicáveis aos assentos

D.1.1 [O] Os bancos devem ser:

- Individuais;
- Revestidos com tecidos altamente resistentes ao nível do assento e do encosto;
- Munidos de apoios de cabeça de tal forma que:
 - a. não empurrem a cabeça para a frente;
 - b. permitam apoiar a cabeça independentemente da estatura do passageiro, desde que este se apoie lateralmente ou se encoste.
- Munidos de apoios de braços. ...

D.1.2 Apoio de cabeça

D.1.2.1 [O] O apoio de cabeça deve ser revestido:

- 1ª classe: de tecido,
- 2ª classe: tecido ou similar do couro.

Dever-se-á prever para isso, na 1ª classe, uma capa têxtil ou um travesseiro.

D.1.2.2 [R] Se se utilizar um revestimento têxtil em 2ª classe, é recomendável cobrir o apoio de cabeça com uma capa em tecido ou uma capa descartável.

D.1.3 [R] Em 1ª e 2ª classe, é recomendável prever, na medida em que não diminua o conforto, apoios de pés reguláveis para os bancos dispostos em fila.

D.1.4 [R] É recomendável prever, em 1ª classe, bancos pivotantes no caso de disposição em fila.

D.1.5 [O] Os outros imperativos gerais em matéria de bancos deverão estar de acordo com os conhecimentos ergonómicos mais recentes.

- Posição de relaxamento.

Entende-se por posição de relaxamento a inclinação do encosto geradora das condições fisiológicas que permitem adormecer facilmente. Esta posição varia segundo os indivíduos e varia num âmbito entre:

- a. 35° e 40° (ângulo β , figura 34)
- b. 40° e 45° (ângulo β , figura 35)

- Liberdade de movimentos de pernas

O banco, e nomeadamente a forma da parte de trás dos bancos dispostos em fila, devem assegurar a liberdade de movimento de pernas (do percentil 5 da mulher ao percentil 95 dos homens). Ver em C.2 as recomendações relativas às dimensões.

- A posição diagonal sobre o banco deve ser possível.

- A distribuição da pressão sobre o banco:

- a. Distribuição fisiologicamente óptima sem esmagamento,
- b. Apoio Lombar.

- Conforto dinâmico dos assentos.

O suporte dos bancos, fixos à estrutura, não devem apresentar uma frequência própria de vibração inferior a 30Hz.

- Características fisiológicas do estofo.

A estrutura do estofo do assento e do encosto devem ser escolhidas em função da permeabilidade e da derivação do calor e da humidade, de tal maneira que o microclima que se constitui entre a zona de contacto entre o passageiro e o sistema de suporte permaneça agradável do ponto de vista fisiológico, mesmo em caso de ocupação prolongada do banco (para uma ocupação superior a 2 horas, a temperatura não deve ser superior a 35° e a humidade relativa deverá ser no máximo 70%, de acordo com as condições descritas em D.4.3)

D.2. Dimensões dos bancos

D.2.1 [O] Definições das medidas

(ver os pontos D.4.1 e D.4.2)

D.2.2 [O] Altura do assento

O assento dever-se-á situar, em 1ª e 2ª classe, entre 390 e 430 mm acima do piso (cota "h" segundo D.4.1 e D.4.2).

D.2.3 Largura do assento

D.2.3.1 [O] O espaço livre entre o apoio de braços deve ser, por assento, de:

- 500 mm no mínimo em 1ª classe;
- 450 mm no mínimo em 2ª classe.

D.2.3.2 [R] É recomendável, em 2ª classe, uma largura mínima de assento de 480 mm.

D.2.4. Profundidade dos bancos

D.2.4.1 [O] A profundidade dos bancos (cota "a" segundo D.4.1 e D.4.2) devem ser, em posição normal, de pelo menos 430 mm.

D.2.4.2 [R] Para aumentar o conforto, é recomendável prever uma superfície de banco com comprimento variável, devendo a profundidade dos bancos ser regulada entre 410 mm e 530 mm.

D.2.5 [O] Altura do encosto

A altura do encosto (cota "c" segundo D.4.1) deverá ter pelo menos 580 mm.

D.2.6 [O] Altura do apoio lombar

O encosto do banco deve contemplar um apoio lombar situando-se numa altura entre:

180 ± 10 mm na parte de cima do ponto X afundado (cota "b" em D.4.1) e
 ≤240 ± 10 mm, medida até ao ponto C (cota "f" em D.4.2).

D.2.7 [O] Altura do apoio de cabeça

Entre 550 e 800 mm (no máximo 850 mm), altura medida desde o ponto X afundado (cota "d" em D.4.1), a presença de um apoio de cabeça é obrigatório.

D.2.8. Largura do encosto

D.2.8.1 [O] O encosto deve, na sua parte inferior, ter a mesma largura que o assento,

D.2.8.2 [R] A sua largura pode diminuir à medida que sobe, sem no entanto apertar os ombros.

D.2.9 [O] Altura do apoio de braços

A distância em relação ao assento (acima do ponto X segundo D.4.1 e D.4.2) deve ser de 190 mm a 220 mm.

D.2.10 Largura dos apoios de braços

D.2.10.1 [O] A largura mínima deve ser de:

- 80 mm em 1ª classe;
- 50 mm em 2ª classe (sendo a largura mínima recomendável de 60 mm).

D.2.10.2 [R] Os apoios de braços podem sobrepor parcialmente o assento.

D.2.10.3 [O] O revestimento dos apoios de braços devem ser elásticos e não deve conter nenhuma parte metálica ou dura saliente.

D.2.11 Comprimento dos apoios de braços

D.2.11.1 [O] Os apoios de braços devem ter um comprimento de pelo menos 300 mm (medida útil, desde o encosto, cota “i” em D.4.2).

D.2.11.2 [R] É recomendável prever um comprimento de 330 mm para os apoios de braços.

D.3. Condições de inclinação dos bancos**D.3.1 [O] Definições das cotas**

Ver os pontos D.4.1 e D.4.2

D.3.2 Inclinação do encosto

D.3.2.1 [O] Para aumentar o conforto, a inclinação do encosto deve ser regulável. Em 1ª e 2ª classe, para bancos em fila, o ângulo de inclinação é regulável entre:

- 20° no máximo (posição normal) a 40° no mínimo (posição de relaxamento) – âng. “ β ” segundo D.4.1
- 25° (posição original) a 45° (posição de relaxamento) – âng. “ β ” segundo D.4.2

D.3.2.2 [R] Esta margem de regulação pode ser reduzida para os bancos de compartimentos em 1ª e 2ª classe.

D.3.3. Inclinação do assento

D.3.3.1 [R] O ângulo de inclinação do assento (ângulo “ α ” em D.4.1 e D.4.2) regula-se em função da inclinação do encosto (ver D.4.4).

D.3.3.2 [O] O ângulo de inclinação deve ter, na posição base, um mínimo de 5° e, em posição de relaxamento, um máximo de 20°.

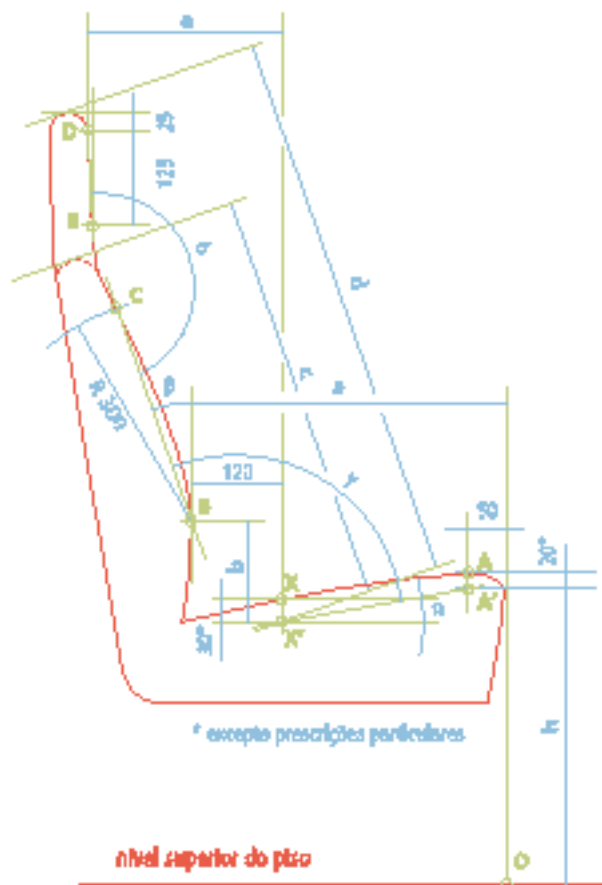
D.3.4 [R] Ângulo de abertura dos bancos

D.3.4.1 O ângulo de abertura dos bancos (ângulo “ γ ” em D.4.1 e D.4.2) resulta das inclinações do encosto e do assento (ver ponto D.4.4).

D.3.4.2 Varia entre 105° e 110° (princípio de D.4.1) ou entre 110° e 115° (princípio de D.4.2).

D.4. Apêndices

D.4.1 Bancos - Definição de pontos e de medidas [perfil do banco]



Designação de ângulos e cotas

- α ângulo de inclinação do assento (afundado)
- β ângulo de inclinação do encosto
- γ ângulo de abertura do banco
- δ ângulo de inclinação do apoio de cabeça

- a profundidade do assento
- b altura do ponto B
- c altura do encosto sem o apoio de cabeça, (medida paralelamente ao ângulo de inclinação do encosto)
- d altura do apoio de cabeça — bordo inferior e bordo superior ou altura do encosto com apoio de cabeça incluído (medida paralelamente ao ângulo de inclinação do encosto)
- e distância C-X
- f altura do assento (afundado)

Todas as cotas e cotas são indicadas como coordenadas a partir do ponto O ou do ponto X.

As cotas previamente relatadas de a e h são apenas válidas para indicação dos valores dos ângulos α e β (na caso de a posição do banco for $\alpha > 5^\circ$, as cotas necessitam, se for caso disso, de definição específica).

Pontos sobre o perfil central do banco

- A 50 mm acima do bordo frontal do banco sobre o contorno do acolchoamento (não afundado).
- A' Ponto A afundado
- B Ponto mais avançado do encosto e centro do apoio lombar
- C ponto de interseção de um raio de 300 mm, centro em B, com o contorno do encosto
- D 25 mm abaixo do bordo superior do apoio de cabeça, sobre o contorno do mesmo
- E 125 mm abaixo do ponto D sobre o contorno do apoio de cabeça
- X ponto de interseção de uma vertical com o contorno do acolchoamento, sendo que X está 120 mm à frente de B
- X' ponto X afundado

Fig. 34: Bancos – definição de pontos e de medidas.

D.4.2 Perfil central do banco

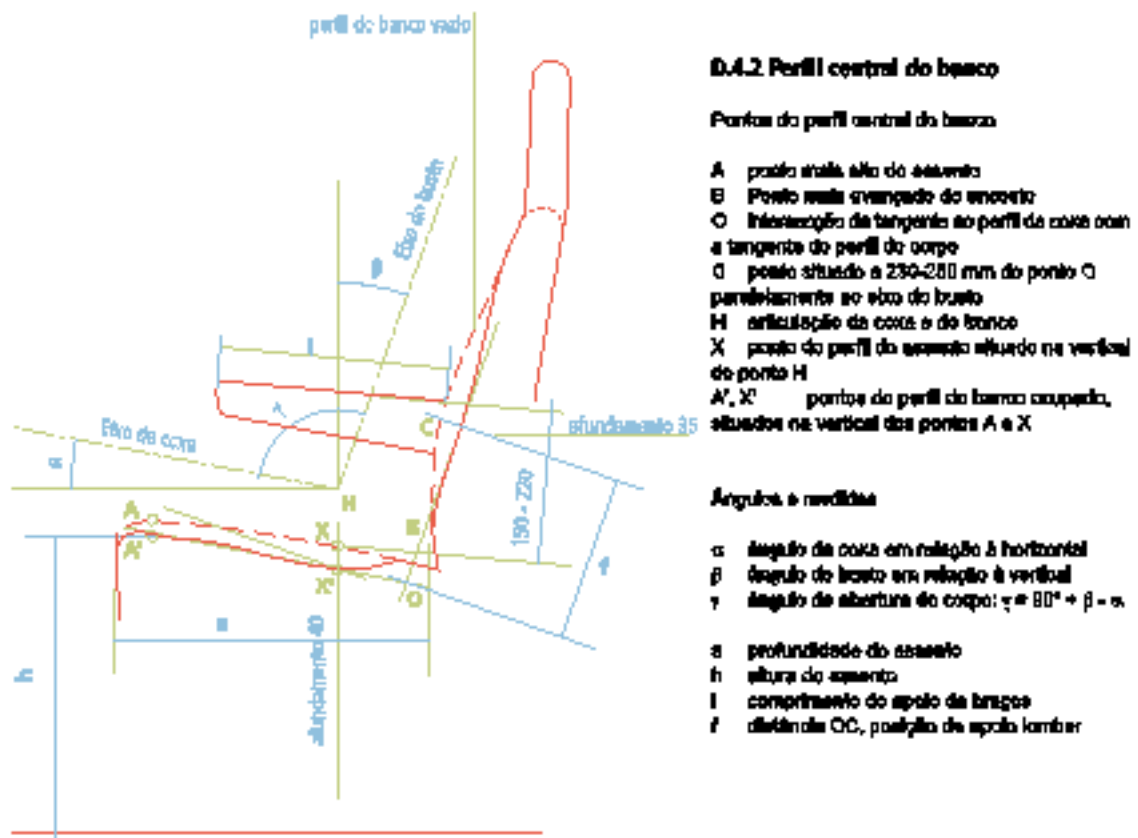


Fig. 35: Perfil central do banco.

Como conclusão, será importante informar que os anexos C e D da ficha não foram transcritos na íntegra. Apesar da pertinência de alguns elementos (não incluídos) para o entendimento da complexidade que o design de uma estrutura deste género implica, considerou-se que o elevado grau de detalhe que apresentavam – por exemplo, os testes de verificação das propriedades fisiológicas dos revestimentos – não era essencial para este estudo em particular.

4.2 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES EXISTENTES

A opção de reduzir o âmbito do estudo, concentrando a investigação na possibilidade de os bancos poderem ser orientados segundo o desejo dos passageiros, obrigou a um maior conhecimento dos bancos que existem no mercado, ou tenham existido, e que contemplem esta funcionalidade. Este ponto traduz a informação encontrada, desde os exemplos mais antigos – nomeadamente em Portugal, aos mais recentes desenvolvimentos neste sector.

Neste ponto em específico, e contrariamente a outros pontos ou capítulos anteriores, procuraram-se exemplos apenas oriundos dos caminhos de ferro. Esta situação será relativamente clara: outros meios de transporte não compartilham as contingências dos veículos que circulam em carris. Os resultados do inquérito efectuado aos passageiros da CP provam que uma larga maioria de passageiros, independentemente da idade, profissão ou classe, prefere viajar no sentido da marcha do comboio. Nos aviões e autocarros, esta é uma *não-questão* dado que todos os bancos são orientados para a frente (excepto os da tripulação). Ainda assim, pensamos haver nestes mercados espaço para a investigação de novas propostas deste tipo que, no imediato, interessam mais directamente ao sector ferroviário: em casos muito específicos da aviação particular e mesmo comercial, a existência de bancos orientáveis poderá ser, tanto para construtores como para operadores, um factor competitivo ao nível da atracção de passageiros.

Carros Eléctricos

Os primeiros exemplos apresentados neste estudo e que contemplem a ‘opção’ de reorientar os bancos, de forma a que os passageiros possam viajar ‘de frente’, pertencem à Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, S. A. (STCP) e alguns deles encontram-se ainda em funcionamento nesta cidade. Os carros eléctricos circulam na cidade do Porto desde 1872 e apesar de não ser nossa intenção fazer a historiografia do carro eléctrico, será importante situarmos no tempo estes veículos onde a utilização de bancos orientáveis é tão marcante. oferecendo-nos ao mesmo tempo alguns dos exemplos mais antigos.

Como se viu anteriormente, o tipo de viagem que se usufrui a bordo de um ‘eléctrico’ não tem qualquer relação com os requisitos actuais das viagens ferroviárias de alta velocidade. No entanto, estes exemplos demonstram a perti-

nência, e antiguidade, da questão em análise – a orientação dos bancos de passageiros. Além disso, poder-se-á verificar adiante como as soluções contidas nestes veículos eram ainda empregues, dezenas de anos mais tarde, em comboios que efectuavam viagens de média e longa duração.

Colocámos atrás, como agora, a palavra ‘opção’ entre comas porque, de facto, a possibilidade de se alterar o sentido em que se viajava não era opção de cada passageiro mas antes a tarefa rotineira do maquinista no fim de cada trajecto, a menos que esse trajecto fosse circular. Ainda hoje se podem ver na ribeira do Porto ou na foz do rio Douro os/as maquinistas a recolocarem o pantógrafo na catenária e os encostos na posição certa, ou seja, no sentido da marcha. Actualmente os eléctricos ainda em funcionamento são utilizados principalmente em trajectos turísticos. Os passageiros são essencialmente turistas, reformados e pouco mais. É normal, neste contexto menos ‘apressado’, que os passageiros orientem os bancos frente-a-frente para poderem conversar com companheiros de viagem ou melhor cuidarem de crianças que tenham a seu cargo. Não é, no entanto, uma situação muito confortável dado que o espaço que fica entre os assentos não é suficiente. As imagens apresentadas em seguida representam carros eléctricos construídos ou adquiridos pela Companhia Carris de Ferro do Porto. Poder-se-á verificar, nas figuras 37b e 39b, a mecânica relativamente simples da alteração do encosto dos bancos. Nas figuras 39 e 41 poder-se-á ainda atestar a presença da pega metálica que permite essa alteração.

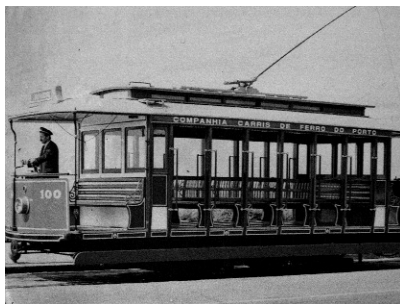


Fig. 36, 37a, 37b: Carro Elétrico nº100. Original (fig.1) e réplica de um veículo que circulava, na década de 1920, na cidade do Porto. “A Companhia Carris de Ferro do Porto possuía pelo menos dois veículos deste tipo que circulavam durante a época balnear. § O carro nº 100 foi reconstruído em 1995 nas oficinas da STCP.” [Museu do Carro Elétrico, Porto].

Neste exemplo, e como se poderá verificar na fig. 3, a alteração do encosto consiste na rotação do encosto em torno de um eixo situado no pilar correspondente a cada banco.

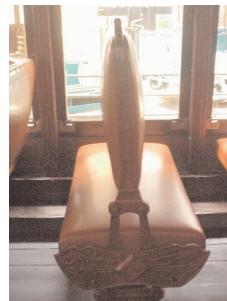
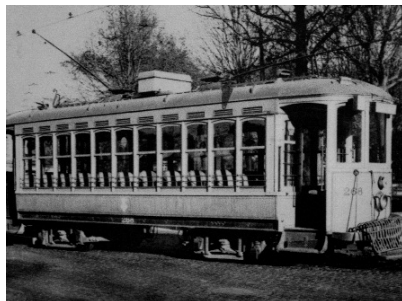


Fig. 38, 39a, 39b: Carro Eléctrico Série 266 a 269, Museu do Carro Eléctrico, Porto.

"Este carro eléctrico foi construído em 1930 nas oficinas da Companhia Carris de Ferro do Porto. Originalmente, este veículo possuía janelas amovíveis que eram retiradas no Verão. Quando circulava sem janelas era permitido fumar no seu interior, razão pela qual este tipo de carro ficou conhecido pelo nome de "fumista"." [Museu do Carro Eléctrico, Porto.]

A mecânica deste banco é mais elaborada. A deslocação do encosto opera também uma ligeira alteração ao nível da inclinação do assento, fazendo com que fique mais baixo junto ao encosto, uma solução que torna o banco mais confortável.

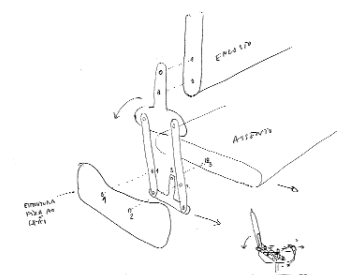


Fig. 40: Desenho esquemático do mecanismo dos bancos apresentados nas imagens anterior e seguinte.



Fig. 41: Interior do carro eléctrico n° 247. "Este carro eléctrico foi adquirido em 1909 pela Companhia Carris de Ferro do Porto. Ficou conhecido pelo nome de 'inglês' por ter sido fabricado pela empresa inglesa 'United Electric Car Company' de Preston. § Em 1925 foi totalmente reconstruído tendo perdido algumas das suas características originais, (...)" [Museu do Carro Eléctrico.] A mecânica de alteração do encosto é a mesma do exemplo anterior.

Comboios

Também ao nível dos comboios portugueses se verificou a utilização de bancos reversíveis. Apesar de enorme dificuldade na confirmação de que comboios terão iniciado essa utilização, os bancos reversíveis terão começado a ser montados em Portugal a partir das décadas de 40 e 50 do século XX, nomeadamente nos comboios 'Flecha de Prata' e 'Foguete'. Sabe-se que a CP, no final da década de 1930, adquiriu nos Estados Unidos¹⁷ as carruagens que vieram a ser usadas nos comboios mencionados atrás. Além das Budd, os bancos reversíveis terão equipado também carruagens de fabrico suíço, as Schindler, e outros equipamentos montados pela Sorefame. Não nos foi no

¹⁷ "04.08.1939 A CP adquire na América: (...); 28 carruagens metálicas à Edward G. Budd Manufacturing Company (...)" <http://tinyurl.com/33msg6>

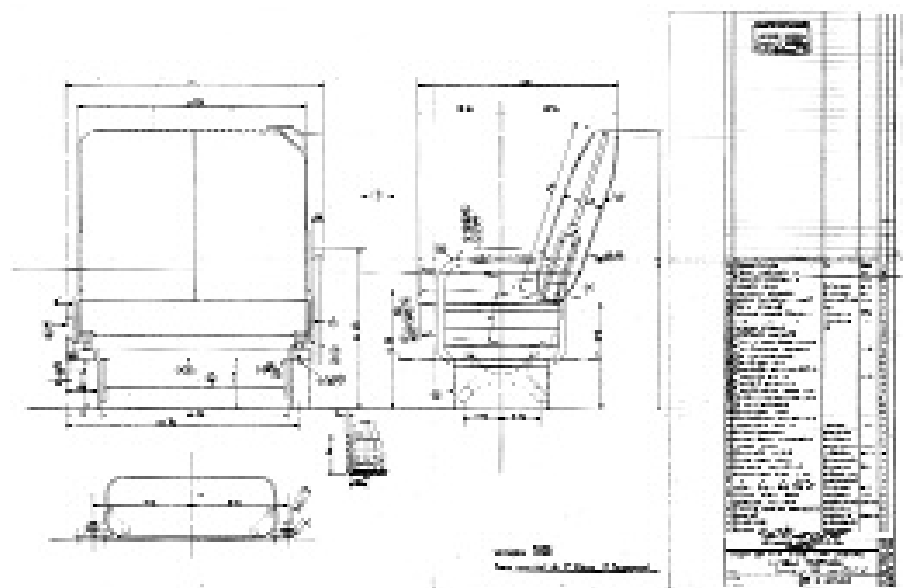


Fig. 42: 1940 – "Viagem inaugural do "Flecha de Prata", comboio rápido entre Lisboa e Porto", com locomotiva a vapor. <http://tinyurl.com/35xkt8>

entanto possível confirmar a sequência cronológica em que cada um destes equipamentos entrou ao serviço e que bancos realmente eram utilizados.

O ‘Flecha de Prata’ circulou em Portugal nos anos 40 do século passado. Era, pela primeira vez, constituído por carruagens em aço inox, importadas dos EUA e, como referido anteriormente, fabricadas pela Budd, empresa sediada em Filadélfia que era também responsável pelo fabrico dos bancos. O sistema da reversibilidade dos bancos era distinto para a primeira e segunda classe. Para a segunda classe, o sistema era muito semelhante ao dos bancos dos carros eléctricos, sistema esse que consistia em alterar o posicionamento do encosto em relação ao assento, que, por sua vez e também como nos carros eléctricos, sofria nessa alteração uma ligeira inclinação de forma a adequar-se à nova orientação, fazendo com que o conjunto (encosto-assento) fosse mais confortável e ergonómico. Os desenhos seguintes descrevem o modo como a alteração era efectuada. Ainda que idênticos, os desenhos apresentam ligeiras diferenças ao nível da forma e ao nível da língua: enquanto que o primeiro (datado de 1948) é totalmente legendado em inglês, o segundo (1949) é já legendado em português. Esta diferenças levam-nos a crer que o desenho da figura 43 possa ser o desenho original enviado pela Budd, sendo o da figura 44 um projecto já alterado por empresas portuguesas que entretanto começaram a fabricar internamente estes equipamentos.

Fig. 43: Desenhos de bancos reversíveis das carruagens de 2ª classe da Budd, Maio de 1948. Todo o desenho é legendado em Inglês. (anexo 4.2.A)



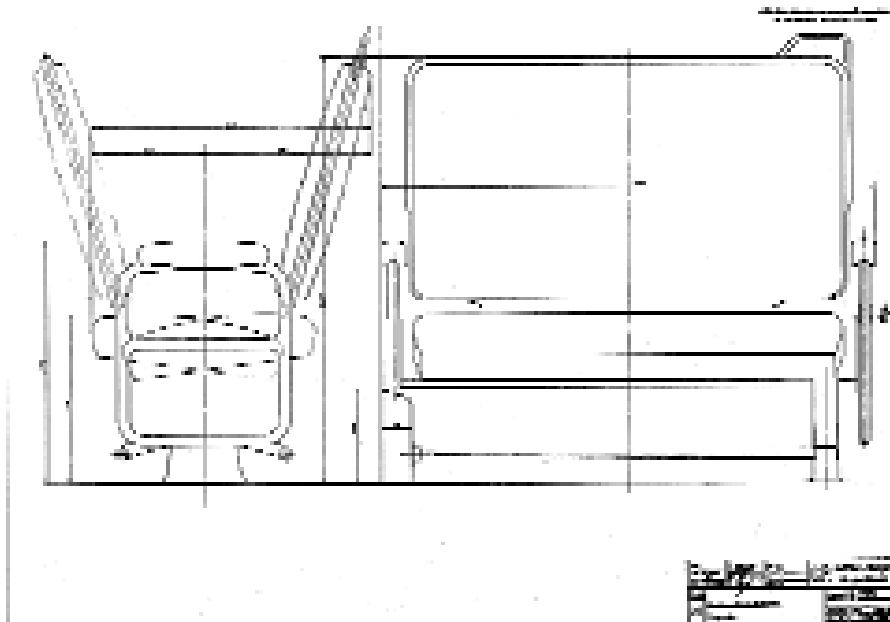


Fig. 44: Desenhos de bancos reversíveis aplicados nos comboios "Flecha de Prata" nas carruagens de 2ª classe para dois passageiros, Junho de 1949. (anexo 4.2.B)

Na década de 1950, verificou-se uma mudança de paradigma com o surgimento das automotoras FIAT, que equipavam o 'Foguete'¹⁸, comboio rápido inaugurado em 1954. Fazia Porto-Lisboa em cerca de 4h30m e era exclusivamente dedicado à 1ª classe. Os bancos que equipavam este comboio tinham também a sua origem nos bancos Budd e a sua orientação era obtida

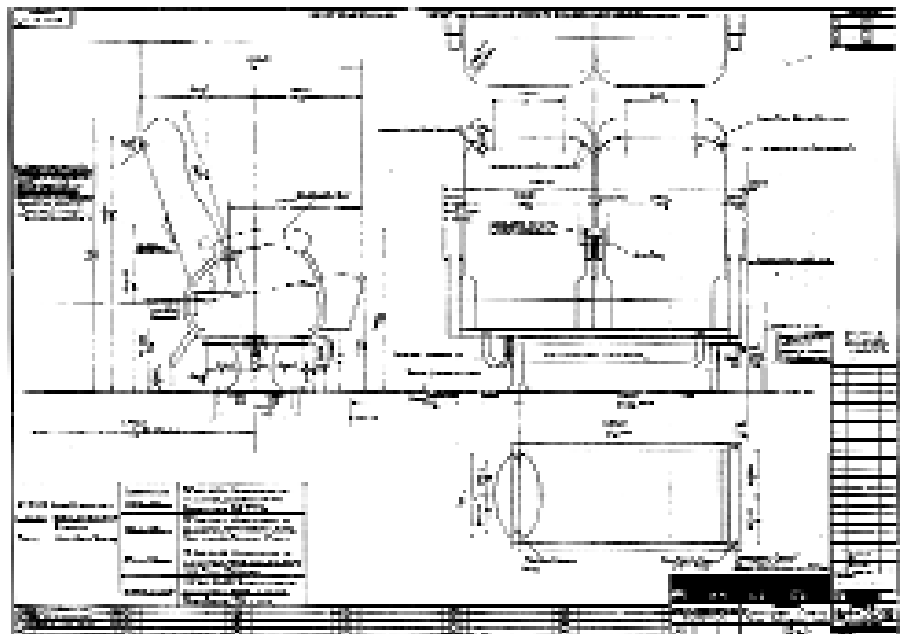


Fig. 45: 'Foguete'. Viagem inaugural, sobre a ponte de D. Maria Pia, Porto, 1953. <http://tinyurl.com/yv4tptn>

¹⁸ "Inaugurado em 1954, o Foguete ficou famoso, não tanto pela sua rapidez (demorava 4h30 de Santa Apolónia a Campanhã), mas sim pelos serviços de que dispunha, considerados um verdadeiro luxo para a época. Em vez de máquina e carruagens, a composição era formada por uma automotora Fiat que tinha ar condicionado e serviço de refeições servido no lugar. Só tinha carruagens de primeira classe e nela viajava sempre uma brigada de mecânicos para resolver eventuais avarias. No Foguete viajaram as elites portuguesas dos anos cinquenta e sessenta, mas não foi a nenhuma figura do Estado Novo que o seu nome ficou associado. Pelo contrário, chamaram-lhe o Comboio da Liberdade quando nele viajou o General Humberto Delgado entre Porto e Lisboa, em plena campanha eleitoral como candidato opositor a Salazar. Com a electrificação da linha do Norte, em 1967, as automotoras Fiat foram substituídas por comboios eléctricos e acabaram os seus dias a assegurar o serviço Sotavento entre o Barreiro e Faro. As composições foram desmanteladas e apenas sobrou uma única que esteve 20 anos a apodrecer em Estremoz, tendo sido rebocada para Elvas em 1999 para uma situação provisória que se arrisca a tornar-se definitiva." Carlos Cipriano. Jornal "Público", 6 de Março de 2006. [<http://www.sindefer.pt/UltimoComboioFoguete.pdf>]

por meio de rotação. O desenho da figura 46, datado de 1940, refere-se precisamente a um banco para primeira classe, presumivelmente do ‘Flecha de Prata’. Junto à legenda, no canto inferior direito, pode-se ler: “Carruagens ‘BUDD’ Banco Reversível de 1ª Classe”. Contudo, um pouco abaixo, em inglês lê-se: “*Revolving Coach Seat (Second Class)*”. A data deste desenho e o facto de estar legendada em inglês sugerem que, à imagem da figura 43, este se trata de um dos desenhos Budd originais. O facto de se ter apenas esta perspectiva torna difícil a compreensão do mecanismo de alteração de sentido.

Fig. 46: Desenhos de bancos rotativos das carruagens Budd para 1ª classe. Novembro de 1940. (anexo 4.2.C)



Como referimos atrás, os equipamentos que inicialmente foram importados terão, a partir de certa altura, começado a ser produzidos em Portugal. Uma das empresas que fornecia a Sorefame, que era nesta altura a entidade que montava todo o material circulante, era a Metalúrgica da Longra (ML), empresa que se destacou nas décadas de 1960 e 70 na evolução do Design Industrial português, sobretudo através do mobiliário de escritório da autoria de Daciano da Costa. Foi através do contacto com antigos trabalhadores da ML que conseguimos perceber o funcionamento deste banco. Segundo Fernando Pinto, um dos funcionários da empresa que era também responsável pela manutenção dos bancos em período de garantia, o banco assentava num chassis que rodava sobre uma estrutura fixa à carruagem. Essa rotação era bloqueada por um gatilho, controlada por um pedal situado por baixo do banco junto ao corredor. Ainda segundo Fernando Pinto, estes bancos, apesar

de serem normalmente rodados no final de trajeto por funcionários da CP, permitiam que um passageiro o pudesse fazer de modo a poder viajar de frente para companheiros de viagem. Será importante salientar que segundo Fernando Pinto e Deodato Martins, a ML só começou a fornecer bancos para a Sorefame por volta da década de 1960 havendo portanto um hiato de cerca de vinte anos entre este desenho e os bancos produzidos por esta Metalúrgica, cujos arquivos foram incompreensivelmente abandonados ao longo dos anos em que decorreu o processo de falência

Alta Velocidade

Ao nível dos comboios de alta velocidade, o segmento que mais interessa a este estudo, foi também possível encontrar exemplos de bancos reversíveis. Um dos mais recentes exemplos foi desenvolvido pelo gabinete de design Neumeister & Partner e produzido pela Grammer para equipar a rede AVE (*Alta Velocidad Española*). O banco em questão, AVE Club, foi desenvolvido a partir de um outro exemplo já existente na Grammer e foi redesenhado especificamente para os comboios da AVE, operados pela Renfe. Segundo Andreas Bergsträßer, membro do gabinete de Neumeister, o comboio AVE oferece diferentes tipos de classe de viagem: *Club (Super First Class)*; *Preferente (1ª)*; e *Turística (2ª)*. Em todas, os bancos são reorientáveis.



Fig. 47, 48: Exterior e interior do comboio AVE.

"Ave S103, Spain | Ave trains, based on the technology and design of the ICE 3, will be running on new high-speed tracks between Madrid and Barcelona. With only slight modifications of exterior, we designed a completely new interior – more luxurious, modern and precisely tuned to the requirements of Spanish travellers."

<http://www.neumeister-partner.com/>



Fig. 49: AVE Club.

Fig. 50: Modelo ICE300 da Grammer, a partir do qual foi desenhado o AVE Club.

¹⁹ Informação prestada por Olivier KANIA. [Intercity and Main line Seat Development Engineer, do Grupo Antolin Transport]

²⁰ http://www.grammer.com/english/bahn_ave_club/

O AVE Cub é constituído por um pé giratório central que permite que o conjunto gire 180°¹⁹. Segundo o folheto promocional da Grammer²⁰ para este produto, este banco contém ainda características que pertenciam ao modelo ICE300 e que o colocavam já num segmento elevado do mercado: “(...) alternativas de alta qualidade como pele genuína, mesa rebatível (*butter-fly*), e apoio de cabeça de alto-conforto; Ligações de áudio e vídeo; a opção de montagem giratória permite aos passageiros viajarem de frente; ajuste individual de pernas; o encosto e o assento movem-se sincronizadamente para uma ergonomia perfeita.”

Contrariamente à Europa, no Japão e noutros países Asiáticos é comum equipar os comboios com bancos orientáveis. Segundo Keith Lovegrove, o facto de nestes países as carruagens serem mais largas e mais compridas do que as congéneres europeias faz com que sejam mais versáteis ao nível do equipamento a bordo. Os bancos podem ser rodados para se adaptarem às preferências dos passageiros, seja ao nível da sua orientação em viagem, seja ao nível do contacto social que cada passageiro esteja, ou não, disposto a ter.

Fig. 51: O esquema aqui apresentado demonstra a diferença de larguras entre os comboios de alta velocidade franceses e alemães – que rondam os 2,90 m – e os japoneses, cuja largura ronda os 3,40 m.

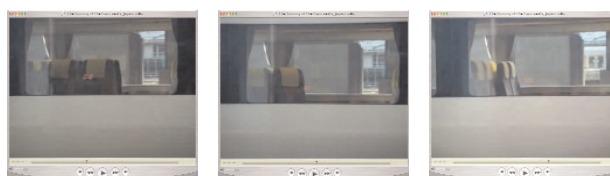


Fig. 52a, 52b, 52c: Rotação automática dos Bancos no “comboio bala” da Shinkansen (Japão). <http://www.youtube.com/watch?v=S2SqTL379nA>

Stéphane Pottier, *chief-designer* da agência francesa MBD Design, num artigo publicado na *Railway Interiors International* em Julho de 2007²¹, sobre o projecto de comboio de alta velocidade para a Coreia do Sul em que está actualmente envolvido, aborda a sua experiência enquanto designer do novo KTX II: “(...) *They also use rotating seats because, as in Japan and other Asian Countries, they like to sit facing the direction of travel. Koreans have a lot of respect for each other and perhaps feel better this way as they experience more privacy*”. Este é um tema a que se deverá voltar no ponto seguinte: a importância do conhecimento de cada cultura no desenvolvimento de projectos desta magnitude.

21 Stéphane Pottier. “Korea Development”. Case Study, *Railway Interiors International*, July 2007, p 44-49.



Fig. 53, 54: Interiores virtuais do KTX II²², comboio que será integralmente produzido na Coreia do Sul. O construtor será a Rotem e a operadora a empresa estatal coreana Korail. O design é da responsabilidade da MBD. Os bancos são rotativos permitindo que cada passageiro possa viajar no sentido da marcha, característica habitual nos comboios asiáticos.



22 Imagem virtual do KTX, comboio de alta velocidade da Coreia do Sul, ainda em desenvolvimento criado pela MBD design.

Andreas Bergsträßer corrobora esta ‘tendência’ asiática: “*In Japan it is also quite usual to turn all the seats – sometimes they are moved not by hand, but by electrical or electro-hydraulic equipment. The A-Train – a regional train offered by Hitachi – also designed by us, was shown on the Innotrans in November 2004, with such automatically movable seats.*”

Conclusões

A pesquisa de exemplos de bancos orientáveis revelou-se uma actividade extremamente difícil. A nível nacional, os bancos existentes têm já algumas décadas e o conhecimento que estava depositado nos técnicos e arquivos está em vias de se perder: apenas algumas pessoas ligadas ao sector se recordavam (com poucas certezas) de um ou outro exemplo. Com a decisão de construir a Casa da Música, no Porto, nos terrenos dos STCP junto à Rotunda da Boavista (Praça de Mouzinho de Albuquerque) e a consequente destruição

da *Remise*, os desenhos técnicos dos projectos mais antigos foram retirados sem grande cuidado com a sua preservação. Apesar das tentativas junto do Museu do Carro Eléctrico, não foi possível saber onde encontrar os desenhos originais (ou mesmo cópias) dos projectos de construção dos bancos descritos no início deste ponto.

Mesmo nos casos onde a informação é mais concreta, como por exemplo os comboios equipados na década de 1960 com bancos fabricados na Metalúrgica da Longra, deparámo-nos com a inexistência (destruição!) do espólio destas empresas que, com o seu ‘testemunho’, poderiam dar um contributo fundamental para o conhecimento da relação entre o design industrial e indústria Portuguesa, nomeadamente ao longo do século XX. Algumas tentativas têm sido feitas²³ mas, do ponto de vista da investigação em design, o caminho está ainda numa fase embrionária.

²³ Alguns exemplos de como a investigação pode contribuir para esta memória são as dissertações de mestrado de Otilia Lage e Susana Gonzaga: LAGE, Maria Otilia Pereira – “Comunidade e Fábrica, na linha de fronteira: Tradição-Inovação. Um caso no modo português de industrialização”. Braga: Universidade do Minho, 1995. GONZAGA, Susana P. Gomes Luís – “Motociclos portugueses: um olhar do design sobre 50 anos de produção”, dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro, 2006.

Nos comboios nacionais, a utilização de bancos reversíveis foi, por várias razões, abandonada há vários anos. Segundo um técnico da CP-Frota: “os bancos reversíveis, para além de não optimizarem a ocupação do espaço, são mais caros, são mais pesados, requerem mais manutenção, e exigem mão-de-obra para serem rodados”. Apresenta no entanto uma outra razão: “viajar de costas com a cabeça apoiada tem a vantagem de ser mais seguro em caso de acidente”²⁴ ou, poder-se-ia acrescentar, em caso de travagem brusca.

²⁴ informação fornecida pela CP-Frota - Qualidade e Ambiente.

A realidade actual já não é tão problemática para esta opção. Como se viu anteriormente, o panorama internacional, nomeadamente na Ásia, é bem mais promissor no que se refere à presença destas opções ao nível dos bancos. Alguns deles, como nos informou Andreas Bergsträßer e como se pode constatar nas imagens do vídeo na fig. 52, dispõem já de mecanismos automáticos para a alteração do sentido. Apesar disto, continuam de facto a existir alguns entraves ao surgimento de novos conceitos e paradigmas nas viagens ferroviárias. A agressividade comercial que caracteriza a realidade actual faz com que algumas experiências “mais radicais”, como as que foram possíveis no início dos transportes ferroviários e nomeadamente nos Estados Unidos, muito dificilmente passarão do papel (ou computador). É precisamente neste espaço de fronteira ou fusão entre a inovação (risco) e o pragmatismo que qualquer proposta realmente inovadora poderá surgir. O ponto seguinte constitui-se pela reflexão em torno desses dois pólos: o risco e a certeza.

4.3 SÍNTESE INTERPRETATIVA

Vivemos actualmente um período em que o pragmatismo se superioriza ao risco ou à inovação – provavelmente a palavra mais usada em discursos políticos na área económica e financeira. No entanto, e como foi referido anteriormente, o surgimento de paradigmas verdadeiramente inovadores é extremamente difícil dado que todos os mecanismos de avaliação, aprovação, licenciamento, etc., implicam uma série de regras e critérios feitos à imagem de lógicas anteriores. A internet, arquétipo de uma lógica não conservadora, produziu desde o seu início alguns dos exemplos mais notáveis da transformação de micro-empresas ‘ex-cêntricas’ em empresas globais cotadas em bolsa e com volumes de facturação imensos, empresas nascidas fora do *mainstream* comercial.

Os Transportes Ferroviários congregam actualmente uma série de competências e especialidades. Se no início da ferrovia havia apenas uma entidade que controlava tudo, desde as linhas até ao *catering* a bordo dos comboios, hoje a situação é claramente distinta. Por exemplo em Portugal, existem três entidades que se complementam no funcionamento dos transportes ferroviários: a REFER, que tem a seu cargo as infra-estruturas; a EMEF, responsável pelo material circulante; e a CP, o operador e a face mais visível deste conjunto por ser a empresa que se relaciona directamente com o utilizador final. Ainda assim, os Transportes ferroviários são, em cada país, normalmente controlados por poucas empresas, quase sempre estatais ou fortemente controladas pelo estado. A privatização neste sector, dada a sua importância estratégica no funcionamento de um país, será sempre complexa sendo por exemplo incompreensível que possa suceder ao nível das infra-estruturas. Por tudo isto, qualquer mudança implica não apenas a convergência entre as estratégias das várias empresas envolvidas mas, acima de tudo, enormes investimentos. Mesmo no caso de serem previsivelmente rentáveis, estes investimentos podem ser abandonados por serem muito arriscados. Assim, o surgimento de novos conceitos para produtos tão complexos do ponto de vista industrial, como é o caso de um banco para comboios de longa distância, está obviamente condicionado pelos inúmeros constrangimentos deste sector.

Um dos principais constrangimentos tem a ver com o número cada vez mais reduzido de integradores como a Alstom, Bombardier, Siemens, etc., que tentam concorrer em vários países com as mesmas soluções, de modo a poder rentabilizar o investimento e, ao mesmo tempo, poderem ser competitivos. Não é de estranhar por isso que o material circulante seja, em lugares

muito diferentes, cada vez mais o mesmo, independentemente do país, cidade ou cultura onde sejam inseridos. De facto, a satisfação dos passageiros será apenas um dos muitos requisitos a que um produto desta natureza deve dar resposta e a prova disso mesmo encontrámo-la no sector da aviação onde em alguns segmentos a oferta é diminuta de modo a reduzir ao máximo os preços de viagem.

No ponto anterior, a pesquisa de bancos reorientáveis foi feita apenas no sector ferroviário pelo simples facto de que em outros sectores, como a aviação, todos os passageiros viajam de frente. Embora a preferência de viajar de frente não seja partilhada pela totalidade dos passageiros, há de facto uma imensa maioria que a escolhe. No entanto, ainda este ano foi apresentado em Hamburgo um novo conceito, descrito como “solução radical” para classe económica, que propõe a dupla orientação de bancos também nos aviões. Apesar de ter sido apresentado como *Freedom factor*, este projecto serve principalmente a componente económica dado que o objectivo primordial é poder aumentar o número de lugares, sendo a orientação dupla um dado fixo e não opcional. A descrição do produto é inequívoca: “*Freedom* coloca os passageiros em direcções opostas, permitindo a sobreposição de ombros, ao contrário do que sucede actualmente na aviação (...). Esta solução minimiza a largura de um apoio de braços entre cada ocupante, criando assim espaço extra para uma coluna adicional de bancos. *Freedom* pode ser usado opcionalmente, ou para aumentar a receita da companhia aérea ou para melhorar o espaço de circulação comparativamente à situação habitual da classe económica.”²⁵

²⁵ “Freedom positions passengers in opposing directions, to enable their shoulders to overlap, rather than the current conflicting shoulder interference experienced on today's aircraft. This effectively minimizes the width of an armrest between each occupant, thereby creating extra space for an additional column of seats. Freedom can be used optionally to increase the airline's revenue by increasing the number of passengers or by improving living space compared to traditional economy seating.” <http://www.aircraftinteriorsexpo.com/page.cfm/Link=9/t=m/goSection=13>



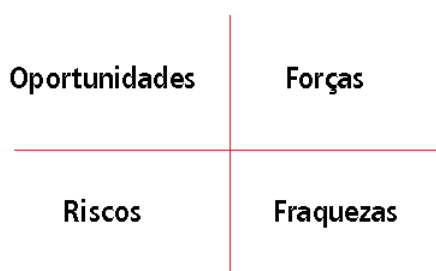
Fig. 55a, 55b: Premium Aircraft Interior Group (PAIG) / Acumen Design Associates – Freedom factor. Projecto apresentado em Hamburgo, na Aircrat Interiors Expo 2007.

Ao longo deste estudo temos vindo a defender que é realmente na possibilidade de optar que reside a ideia de conforto. De facto, a existir ‘liberdade’, ela deverá estar contida na possibilidade de escolher, dentro de todas as condicionantes inerentes ao transporte ferroviário, o como viajar. Será precisamente na tensão entre a liberdade de escolher e os constrangimentos inerentes a uma viagem ferroviária que poderão ser criadas alternativas.

Torna-se, assim, necessário fazer um retrato o mais possível fiel desse espaço de fronteira entre as oportunidades e as condicionantes. Optou-se por se fazer uma avaliação a partir de duas ópticas distintas. Na primeira, essencialmente qualitativa, procedeu-se a uma análise SWOT²⁶. Na segunda, de carácter mais quantitativo, são analisados os aspectos mais técnicos.

Análise qualitativa: SWOT

A tradução literal do acrónimo SWOT seria: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças. Neste trabalho optámos por substituir “Ameaças” por “Riscos”, palavra porventura mais adequada ao espírito da análise em questão. Se empregarmos a analogia da geometria, as quatro componentes desta análise formam quatro quadrantes que, tal como na geometria, estão separados por dois planos (horizontal e vertical). Considerando a sua vista de perfil, esses planos (projectantes) são representados por duas linhas, uma horizontal e outra vertical.



²⁶ “They also use rotating seats because, as in Japan and other Asian Countries, they like to sit facing the direction of travel. Koreans have a lot of respect for each other and perhaps feel better this way as they experience more privacy.” Railway Interiors International, Julho de 2007. Excerto de uma resposta do designer Stéphane Pottier, responsável pelo projecto desenvolvido para a Korail.

Análise SWOT: Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades), Threats (Riscos ou Ameaças).

Fig. 56: Quadrantes.

Consideremos, então, que acima da linha horizontal estão as Oportunidades e as Forças, respectivamente à esquerda e à direita da linha vertical. Abaixo da mesma linha, Riscos e Fraquezas. Desta forma, a figura representada torna mais claros os diferentes níveis desta análise: por um lado, temos o contraponto entre o positivo e o negativo, separados pela linha horizontal; por outro, a linha vertical separa aquilo que é intrínseco ao produto analisado e

aquilo que, ainda não existindo (ou ainda não identificado), está latente e pode vir a ser incorporado nesse mesmo produto. A forma como se retrata cada produto depende também da perspectiva que se opta por tomar.

Forças

1 – Corresponder às preferências dos utilizadores

Este será porventura o factor mais evidente dos bancos reversíveis. Mesmo tendo-se verificado que a grande maioria dos passageiros prefere viajar de frente, a possibilidade de optar é uma mais-valia que pode fazer a diferença na competição directa com outros meios de transporte, nomeadamente a aviação. Em alguns aspectos, esta questão irá mais além do que uma mera futilidade em decidir se se viaja de frente ou de costas. Tal como foi possível observar anteriormente, nomeadamente no caso Coreano, estas decisões interferem fortemente com os próprios costumes de cada país ou cultura.²⁷

²⁷ Entrevista a Stéphane Pottier na revista *Railway Interiors International*, Julho de 2007

2 – Favorecer as viagens de grupo

A possibilidade de optar, referida atrás, está obviamente relacionada com esta alínea. Ainda que a maioria das pessoas prefira viajar de frente, situações específicas de viagem, como uma viagem em família ou em trabalho, implicam modos de viagem em grupo. No caso de uma família, a impossibilidade de reorientar os bancos pode fazer com que pai e mãe viajem separados de forma a poderem cuidar de filhos menores. No caso de viagens em trabalho, essa limitação pode implicar que um grupo viaje em carruagens específicas (como a carruagem restaurante, se existir) de forma a poderem estar reunidos.

3 – Maior versatilidade/flexibilidade na organização dos lugares

A outra grande vantagem destes bancos é a possibilidade de se criarem dinâmicas distintas de acordo com a função de cada viagem ou carruagem. Carruagens panorâmicas, ou carruagens bar serão alguns exemplos de espaços onde a utilização deste tipo de bancos poderá ser fundamental.

Fraquezas

1 – Baixa rentabilização do espaço

O produto em análise prevê a possibilidade de cada passageiro poder decidir qual o sentido em que viaja. Como se verá adiante, organizar uma carruagem

que permita que cada um possa decidir como viaja implica uma diminuição drástica do número de passageiros e, conseqüentemente, uma diminuição drástica da receita.

2 – Bancos mais caros

Além da diminuição da receita, a própria produção de um banco reversível implica um acréscimo de material e de tecnologia que faz com que o preço unitário de cada banco seja muito superior a uma solução fixa.

3 – Mais pesados

Consequência lógica: quanto mais material, mais pesado se torna o banco. O peso é também um dos factores preponderantes na viabilidade económica de um transporte ferroviário. Quanto mais pesado for o conjunto circulante, mais energia é necessária para a sua locomoção estando também toda a estrutura de caminhos de ferro sujeita a mais desgaste.

4 – Mais manutenção

Mais material e mais desgaste equivale a uma maior manutenção.

Oportunidades

1 – Bancos reversíveis em bloco

As oportunidades tendem a ser uma operação de diminuição: forças menos as fraquezas. O principal factor a favor de um banco reversível é o poder agradar a uma maioria de passageiros que prefere de facto viajar sempre de frente. A possibilidade de se reorientarem os bancos em bloco, faz com que a optimização de espaço seja preservada, sacrificando-se, no entanto, a opção individual de cada passageiro. Na diferenciação entre classes, este poderá ser um factor a ter em conta.

2 – Utilização em situações específicas (carruagens panorâmicas)

A flexibilidade desta tipologia de bancos, apontada como força, preconiza a criação de novos espaços e o incremento da oferta ao nível dos transportes ferroviários. As carruagens panorâmicas, utilizadas num contexto eminentemente turístico, são espaços onde a utilização destes bancos seria com certeza muito apreciada. Obviamente e dependendo do contexto específico de utilização, o grau de mobilidade (ou de rotatividade) de cada banco poderia ser diferente da mera alteração de sentido a favor ou contra a marcha.

3 – Investigação, Desenvolvimento, Inovação

Embarcar num projecto de desenvolvimento de um produto tão complexo como o que se aborda neste trabalho implica necessariamente um forte investimento na investigação ao nível do design e da engenharia. Materiais, tecnologias, culturas, formas e espaços seriam estudados, repensados e redefinidos e esse esforço, se conduzido com rigor, traduz-se em inovação. Este esforço de caminhar “à frente” pode ser encontrado em empresas como a SNCF onde a pesquisa tem um caminho próprio²⁸. Outro exemplo é a tecnologia Maglev: ‘abandonada’ há décadas, a levitação magnética ressurgiu agora como tecnologia capaz de destronar energias mais poluentes.

²⁸ <http://recherche.sncf.com>

Riscos

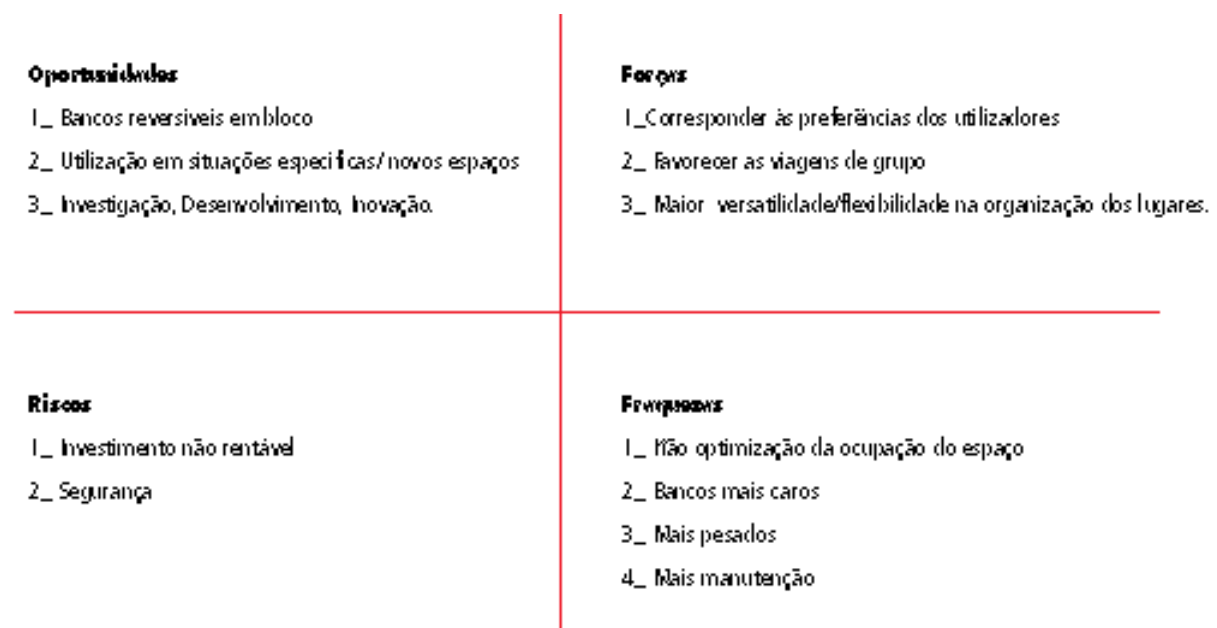
1 – Investimento não rentável

Este é um risco presente em cada projecto, mesmo se testado rigorosamente. Este risco resume todas as fraquezas (porque um projecto pode não conseguir suprir todas essas senões) e é o complemento de todas as oportunidades. Uma oportunidade sem um maior ou menor grau de risco seria uma força.

2 – Segurança

Um banco com estrutura fixa será eventualmente mais seguro do que um banco reversível. Além disso, em caso de colisão ou de travagem brusca, os passageiros que viajem de frente estarão obviamente mais sujeitos a lesões graves.

Fig. 57: Quadrantes SWOT.



Haverá sempre um conjunto de factores que não se podem incluir num quadrante apenas. O último exemplo poderá ser um desses casos. Um sistema automático poderia em poucos segundos activar a alteração do sentido para que todos os passageiros pudessem ser protegidos numa situação de colisão frontal. Obviamente, as colisões não são anunciadas antecipadamente (pelo menos para já) nem essa alteração de sentido poderia ser efectuada de forma imediata dado que seria necessário contar com a colaboração dos passageiros, o que em situações de emergência e pânico não é de fácil previsão.

Ainda que esta análise seja especificamente direccionada aos bancos reversíveis, existem vários factores que são fundamentais para uma definição dos problemas e possibilidades. Referindo apenas um desses factores, podemos apontar um receio que muitas pessoas têm: voar. Poder-se-ia talvez dizer que é um receio comum a todos só que em graus muito distintos, sobretudo depois de Setembro de 2001. O custo de se equipar um comboio com produtos mais caros, como os bancos reversíveis, terá sempre de ser equacionado face aos contextos presentes como o medo de andar de avião, de conduzir em estradas cada vez mais congestionadas onde o risco de se ter um acidente cresce exponencialmente, o custo do tempo e a importância de se rentabilizar cada minuto do nosso tempo, etc..

Análise quantitativa: dimensões mínimas obrigatórias

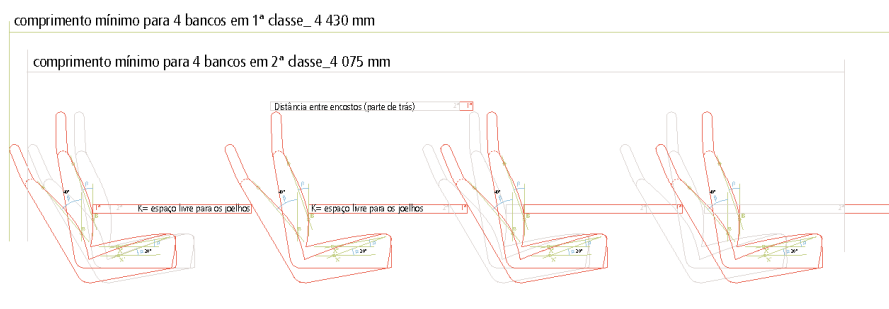
A criação de novos conceitos e os desenhos de novos bancos implicam necessariamente voltar às regras da UIC, já anteriormente descritas. Segundo esta organização, e tal como se poderá ver na página 65 desta dissertação, os bancos devem observar um conjunto de distâncias e ângulos de inclinação de forma a garantir o conforto dos passageiros. Para esta análise, as distâncias que imediatamente nos interessam são as seguintes:

- a) os bancos que sejam dispostos frente a frente deverão distar entre si (ponto B, ao nível do apoio lombar) 1450 mm, no mínimo, tanto na primeira como na segunda classe;
- b) para os bancos dispostos em fila e para qualquer inclinação, a distância mínima entre o mesmo ponto B e a parte de trás do banco da frente (ao nível dos joelhos) deverá ser de 790 mm na primeira classe e de 700 mm na segunda;
- c) ainda para os bancos dispostos em fila, a distância mínima entre a parte de trás dos encostos deverá ser de 1010 mm na primeira classe e de 940mm na segunda.

Além destas dimensões, as inclinações são também elas regulamentadas. Assim, o ângulo formado pelo encosto do banco (β) deverá estar entre os 20° e os 40° , em relação à vertical e segundo os requisitos definidos para a definição das linhas de medida. A inclinação do assento depende sempre da inclinação do encosto. Para a inclinação de encosto máxima de 40° , o assento (α) deverá formar um ângulo de cerca de 20° . É a partir deste intervalo de inclinações e das distâncias mínimas descritas atrás que se desenharam os esquemas seguintes de modo a podermos compreender os constrangimentos inerentes ao desenvolvimento e implementação de bancos reversíveis nos transportes ferroviários.

As figuras seguintes promovem uma comparação directa entre a disposição de bancos em fila e a colocação de bancos reversíveis com a opção de orientação para o passageiro. Na primeira, com os bancos dispostos em fila, estabelece-se também uma comparação entre o espaço necessário para uma disposição deste tipo tanto em primeira (a vermelho) como em segunda classe (a cinza).

Fig. 58: Bancos dispostos em fila, 1ª e 2ª classes. Apenas em 4 bancos, a 1ª classe necessita de mais 35,5 cm, cerca de 9 cm por banco



O dado principal que se obtém desta representação é a diferença entre o espaço necessário para a colocação de uma fila de bancos nas duas classes: em primeira classe, cada banco necessita de cerca de 9 cm a mais do que na segunda. Se se considerar como exemplo uma carruagem com um comprimento útil para a colocação de bancos de cerca de 16 metros, a classe conforto terá menos uma ou duas filas de bancos do que a classe turística. É no entanto obrigatório fazer uma ressalva em relação a estes esquemas. O perfil dos bancos representado é genérico sendo obviamente possível projectar um banco de forma a rentabilizar ainda mais o espaço, nomeadamente ao nível dos joelhos e ao nível da inclinação do encosto, respeitando as limitações da UIC. O Alfa Pendular é um desses exemplos: com um comprimento útil (em

termos de colocação de bancos) de cerca de 16 metros, tanto em classe turística como em classe conforto, os bancos estão dispostos em 16 filas²⁹.

A figura seguinte simula a colocação de bancos reversíveis tendo o passageiro a opção de orientar o seu banco. Foram colocados o mesmo número de bancos de forma a poder-se fazer a comparação directa entre uma e outra solução.

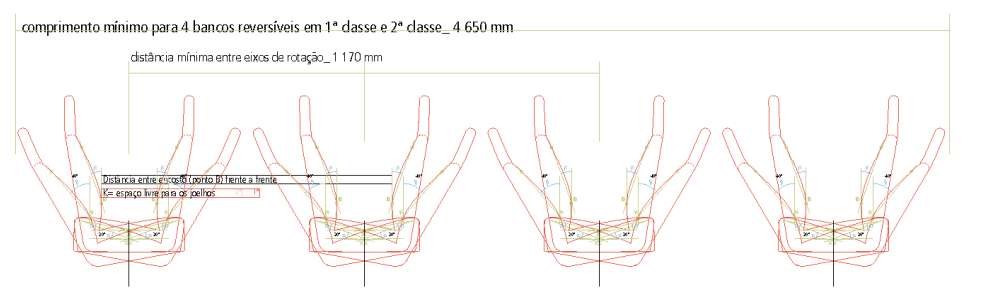


Fig. 59: Bancos reversíveis, 1ª e 2ª classes. Apenas em 4 bancos, a diferença entre bancos fixos e bancos reversíveis é de 22 cm em 1ª, e de 57,5 cm em 2ª classe.

A grande diferença entre esta solução e a preconizada na figura anterior, é que, neste caso, não existe qualquer desfasamento entre primeira e segunda classe pela razão de que a distância entre os bancos, quando dispostos frente a frente, é igual para as duas, sendo essa a medida que mais interfere neste esquema de colocação dos bancos. Enquanto que no exemplo anterior cada fila de bancos implicava um espaço mínimo de cerca de 1100 mm, esta solução implica aproximadamente mais 60 mm por banco, para a primeira classe, e cerca de 150 mm mais na segunda classe. Em termos de primeira classe será eventualmente uma diferença negligenciável, ou até inexistente dependendo das soluções para o rebatimento de encosto. Já para a segunda classe, essa diferença implicaria uma redução de pelo menos duas filas de bancos, 8 lugares por carruagem. Isto levaria com certeza ao aumento do preço de viagem, porventura o factor mais relevante para quem decide viajar em classe turística, sobretudo se atendermos ao perfil sócio-económico descrito no capítulo terceiro aquando da análise aos resultados do inquérito efectuado.

Obviamente, este exercício de disposição de bancos segundo diferentes configurações carece de um estudo rigoroso, a uma escala de milímetros. De facto, são várias as questões que se colocam quanto ao funcionamento destes bancos, sobretudo os reversíveis. A possibilidade de cada passageiro poder decidir a orientação do seu banco implicaria uma logística complexa em ter-

²⁹ Duas das hipóteses que têm sido apontadas para a melhoria do transporte nas cidades, nomeadamente por José Manuel Viegas, professor catedrático do Instituto Superior Técnico, são os 'mototáxis' e os táxis colectivos. Esta última proposta consiste na possibilidade de os táxis transportarem mais do que uma pessoa, nomeadamente pela recolha de passageiros que solicitem táxi em zonas por onde o táxi iria passar. Desta forma, cada passageiro pagaria apenas uma fracção do que paga actualmente perdendo apenas alguns minutos em relação a uma deslocação em que viajasse só. Será de salientar que esta solução não implicaria que quem desejasse viajar só o não pudesse fazer: constitui apenas uma nova alternativa.

mos de rotação de bancos e, por conseguinte, espaço para o fazer. Alguns dos exemplos descritos anteriormente neste capítulo, nomeadamente na Ásia, permitem a orientação dos bancos de modo a que todos, sem excepção, permitam ao passageiro viajar no sentido da marcha. A rotação é feita automaticamente no final de cada trajecto e já sem passageiros a bordo.

Para além desta questão da interacção entre banco e passageiro, não será já possível pensar em soluções de bancos reversíveis que impliquem apenas uma translação do encosto para um ou outro lado do assento pelo que a reversibilidade implicará sempre uma forma, mais ou menos complexa, de rotação. Se a rotação for feita individualmente, o espaço necessário para o fazer é muito maior do que uma rotação em bloco (2 de cada vez, à imagem do exemplo representado na fig. 52), solução que se afigura de muito difícil concretização, mesmo em classe conforto onde o espaço de circulação é maior. Vejamos por exemplo o que significaria em termos de espaço permitir a rotação nos actuais bancos do Alfa Pendular.

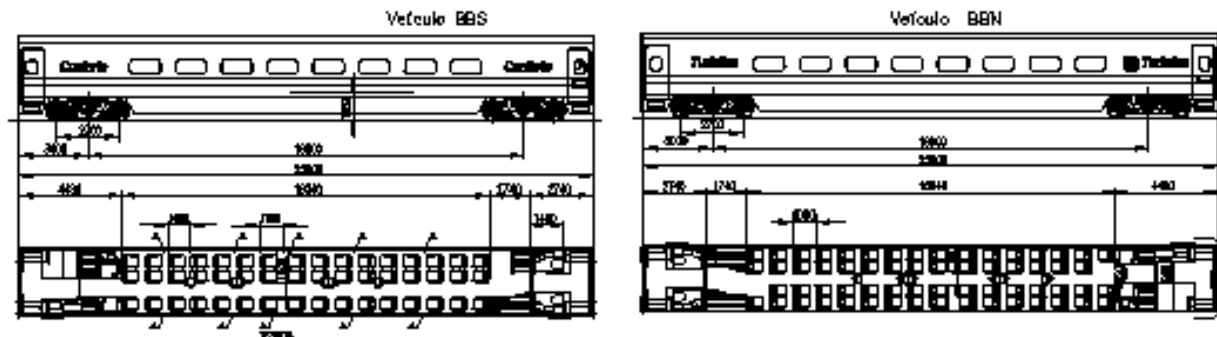


Fig. 60: Disposição dos bancos em carruagens Alfa Pendular, Classe Conforto e Classe Turística.

Segundo dados fornecidos pela CP, a largura exterior do Alfa Pendular é de 2920mm. Como se poderá ver pela imagem anterior, a disposição de bancos neste comboio é de 2+2 em classe turística e 2+1 em Classe conforto.

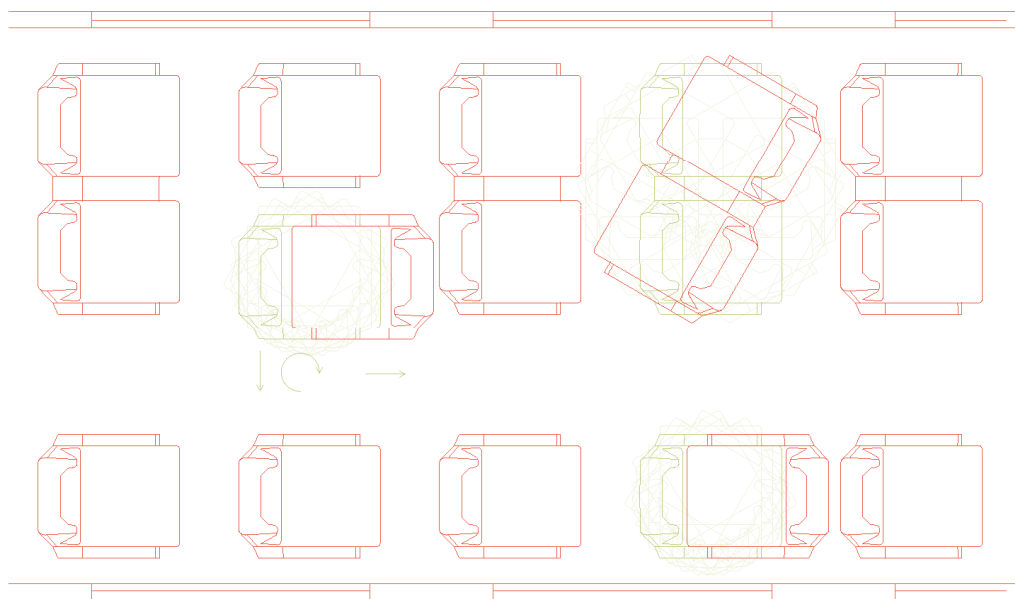
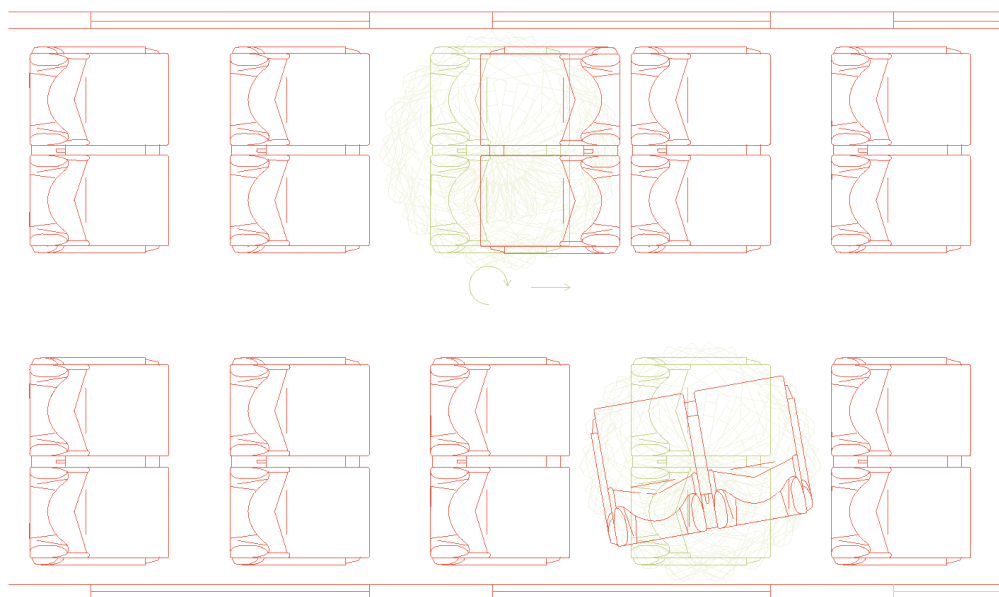


Fig. 61: Bancos reversíveis nos Alfa, Classe conforto.

Em termos de espaço, pode-se verificar pelo desenho acima que é de facto possível executar a rotação dos bancos, desde que essa rotação seja feita alternadamente de forma a que duas filas contíguas não façam simultaneamente. Ao mesmo tempo, pode-se verificar também que esta rotação não será suficiente para uma disposição correcta dos bancos. Além de uma rotação, seria necessária uma deslocação horizontal de forma a poder haver entre os bancos o espaço para pernas obrigatório. A possibilidade de o eixo de rotação ser descentrado é também impossível: como se poderá observar, a rotação pode ser feita se o eixo for centrado em relação aos dois bancos, e mesmo assim, o espaço é muito reduzido.

Fig. 62: Bancos reversíveis nos Alfa, classe Turística.



Na primeira classe, o problema agudiza-se. Na fila de bancos individuais, a rotação é obviamente mais facilitada sendo até possível descentrar o eixo pivotante de forma a não ser necessária a deslocação na horizontal. Neste caso, a rotação teria de ser feita apenas num sentido, ocupando o espaço do corredor. Os problemas surgem nos bancos em bloco. Se se considerar que os dois bancos são de facto uma peça apenas, a rotação é possível sendo que o espaço para a realizar é o limite mínimo. Eventualmente, seria impossível implementar esta solução com um espaço tão exíguo. Qualquer imprevisto (peso do passageiro, cedência do material, encosto rebatido, etc.) faria com que a rotação não fosse possível. Considerando estes dois bancos como peças isoladas, anulam-se alguns problemas (o diâmetro necessário baixa claramente) e criam-se outros. Neste caso, a rotação de qualquer um dos bancos implicaria um deslocamento horizontal de forma a criar no meio deles o espaço necessário. Qualquer das soluções revela-se exigente do ponto de vista do equipamento e mesmo da operacionalidade sendo, por exemplo, muito difícil que a rotação pudesse ser feita em qualquer momento, de acordo com a vontade do passageiro ou passageiros. Numa viagem Porto-Lisboa, o mesmo banco pode ser ocupado por mais do que um passageiro sendo que esses passageiros podem viajar uns individualmente e outros em grupo, e podem simplesmente ter preferências distintas.

Como foi referido anteriormente, o desenho específico de cada peça pode significar de facto um aproveitamento de valiosos centímetros, e mesmo milímetros, que ajudem na resolução destes problemas: a colocação do eixo pivotante, o desenho das costas do assento, a solução do rebatimento do encosto, etc. são pormenores fundamentais num produto como este. Haverá ainda no entanto inúmeros factores a considerar num projecto desta natureza, onde cada possibilidade implica uma investigação específica e muito aprofundada.

Conclusões

A contínua discussão entre desejos e constrangimentos é normalmente desigual: os constrangimentos são, por norma, objectivos, reais e bem presentes, ao passo que os desejos são intenções. Por mais fundamentados que possam estar, apresentam-se sempre num tempo futuro e simulado. Do ponto de vista financeiro, a existência de bancos individualmente reversíveis é uma possibilidade muito remota: os custos seriam não apenas elevados em termos de projecto e construção mas também as receitas poderiam sofrer uma redução

significativa dada a inerente diminuição de lugares em cada carruagem.

Actualmente, no entanto, em quase todos os mercados, assiste-se a uma forte segmentação da oferta no sentido da captação de públicos específicos. Ao nível dos transportes urbanos por exemplo, e face à evolução dos preços dos combustíveis, discute-se hoje em dia a possibilidade de novos modelos de táxi³⁰ que se possam situar entre os autocarros – com tempos de viagem muito largos e menos confortáveis, e os táxis actuais – demasiado caros para um uso diário.

De facto, o crescimento económico do século passado fez com que o sucesso comercial esteja tão dependente de factores funcionais como de questões emocionais, e não é hoje claro que um produto com uma relação correcta entre preço e qualidade (funcional) seja melhor sucedido comercialmente do que um seu homólogo mais caro, mais luxuoso, mais frágil mas mais apetecível em algum sector específico de uma sociedade. Por vezes, o que se ‘oferece’ pode ser tão simples como a privacidade, o silêncio, o tempo ou o espaço. Será nesse contexto, de pura inovação, que o desenho de novas soluções se poderá afirmar e já não numa perspectiva meramente técnica, tecnológica ou até financeira.

³⁰ Duas das hipóteses que têm sido apontadas para a melhoria do transporte nas cidades, nomeadamente por José Manuel Viegas, professor catedrático do Instituto Superior Técnico, são os ‘mototaxis’ e os taxis colectivos. Esta última proposta consiste na possibilidade de os taxis transportarem mais do que uma pessoa, nomeadamente pela recolha de passageiros que solicitem táxi em zonas por onde o táxi iria passar. Desta forma, cada passageiro pagaria apenas uma fracção do que paga actualmente perdendo apenas alguns minutos em relação a uma deslocação em que viajasse só. Será de salientar que esta solução não implicaria que quem desejasse viajar só o não pudesse fazer: constitui apenas uma nova alternativa.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÃO

¹ Nigel Cross, “Design Research: A Disciplined Conversation” in *Design Issues* 15:2 (Summer 1999), 5-10.

“(…). *It is the paradoxical task of creating an interdisciplinary discipline.*”

Nigel Cross¹, 1999

² É prática corrente na imprensa escrita, nomeadamente na área da arquitectura, documentar objectos ou edifícios já concluídos por intermédio de desenhos, normalmente esboços ‘expressivos’, mesmo quando essas representações informam muito pouco. Seria porventura mais evidente que fosse a fotografia, ou pelo menos os desenhos finais, a ferramenta mais adequada.

Esta frase de Cross constituirá uma das melhores descrições do esforço que o design tem vindo a fazer no sentido de se afirmar como disciplina de direito próprio. A normal expectativa em torno do design prende-se com a produção, mais ou menos excêntrica, de esboços artísticos, posteriormente interpretados e convertidos em ‘realidade’ pela engenharia. Ainda que a prática real do design industrial desminta esta ideia, esta mistificação é continuamente alimentada pela imprensa². Este trabalho será um exemplo concreto da pluridisciplinaridade intrínseca ao design.

No momento em que em Portugal se decidem estratégias para o sector ferroviário, a presente investigação tinha como horizonte inicial a representação física de um novo conceito de banco para comboios de Alta Velocidade. Seria exagerado pensar que uma investigação em sede de mestrado pudesse encontrar soluções que viessem colocar em causa a produção actual neste sector altamente especializado e industrialmente complexo. O objectivo de incrementar o conhecimento nesta área foi sempre o principal condutor deste trabalho. Nesse contexto, os resultados de cada etapa foram definindo as orientações seguintes – como se de um corpo autónomo se tratasse – tendo sido nesse processo alteradas as expectativas iniciais em relação ao que poderiam ser as conclusões deste estudo.

Cada trabalho de investigação em design vai construindo a disciplina, redefinindo-a, tornando-a visível e estável. Assim, uma análise final a esta investigação deverá ser feita a partir de dois pontos de vista: um, que reflecte sobre os métodos, opções e resultados do ponto de vista do que significa investigar sem deixar de ser designer; e outro, comum a todas as disciplinas, que analisa

os resultados *per se*, e o que eles podem significar em termos dos espaços que o design industrial deverá conquistar em sectores altamente especializados, onde o desenvolvimento de novos produtos é, quase sempre, conduzido a partir do paradigma da tecnologia.

Metodologia

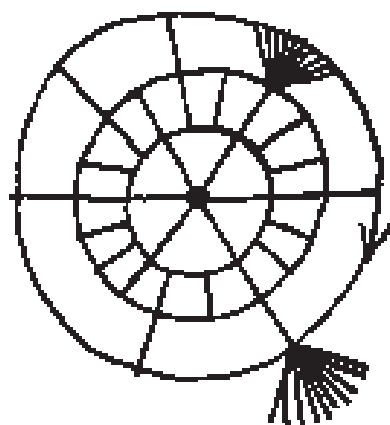


Fig. 63: Desenho retirado do livro *Progetto e Passione*, da autoria de Enzo Mari.

Enzo Mari, arquitecto e designer italiano, representa o Projecto³ como uma construção que vai sendo realizada por camadas, em passagens sucessivas e cada vez mais informadas sobre os mesmos temas, problemas, hipóteses, necessidades, sendo esses mesmos elementos, nesse processo, identificados, sublimados ou redefinidos. Nessa construção (que idealmente não tem um fim absoluto, apenas paragens obrigatórias), as direcções que se julgavam óptimas num nível inicial podem ser ajustadas, complementadas ou simplesmente contrariadas pelos estádios seguintes.

³ MARI, Enzo. **Progetto e Pasione**. Bollati Boringhieri, Col. Arte e Letteratura, Torino, 2003.

Também neste trabalho havia como pressuposto inicial a ideia de realizar um protótipo de um conceito para banco de comboio de alta velocidade. À medida que se ia realizando a investigação, verificou-se a necessidade de pesquisar matérias transversais, fundamentais para informar o projecto. A estratégia inicial de se chegar a uma representação física foi durante o processo abandonada em prol de um conhecimento mais concreto, e documentado, de constrangimentos e possibilidades de se chegar a uma proposta de banco que pudesse de facto acrescentar algo aos produtos que neste momento existem ou estão em vias de existir no sector da alta velocidade ferroviária. E não passar apenas por um exercício de estilo ou de forma.

⁴ Chalmers, Alan F.. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Siglo XXI... pp. 181-199

⁴ Chalmers, Alan F. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. Siglo XXI, Madrid, 2000, pp. 181-199.

Do ponto de vista dos métodos, esta dissertação aproxima-se dos conceitos do neo-experimentalismo defendido por filósofos como Deborah Mayo⁴. Segundo estes autores, este neo-experimentalismo identifica uma espécie de vida própria contida nas experiências científicas e que os resultados dessas experiências devem ser rigorosamente descritos e documentados independentemente de uma teoria geral que as possa enquadrar, precisamente para que as leituras dos resultados não sejam ‘inquinadas’ com o que se espera que aconteça. A própria ideia de que o erro pode dar origem a outras investigações está aqui contida. Estes conceitos são intrínsecos ao design: o desenho, as maquetas, os testes com utilizadores, são exemplos de como a evolução em espiral (Mari, 2001) leva a que diferentes orientações sejam tomadas de acordo com os dados que vão sendo identificados ou desenhados.

Resultados

Poder-se-á considerar que esta dissertação constitui-se como investigação sem chegar ao design, se por design entendermos a normal interpretação que dele se faz, inclusive no seio da academia. Poder-se-ia antes caracterizar este trabalho como “Investigação *para* design”⁵, definição criada por Christopher Frayling num célebre artigo publicado em Inglaterra em meados da década de 1990. É neste contexto de problematização não apenas do objecto de estudo principal – o banco – mas também da disciplina que se situam as conclusões apresentadas.

O estudo realizado permite concluir que o problema essencial com que se depara o design no tema abordado centra-se na relação entre o banco e a pessoa, relação essa que vai muito além das questões mecânicas e antropométricas. Neste sentido, um produto será quanto melhor quanto mais se conheçam os passageiros, como grupo e como indivíduos. Em termos de grupo, o exemplo coreano, apresentado no capítulo anterior, é paradigmático da importância de se saber para quem se dirige o design – os seus hábitos, culturas, receios, etc.. O terceiro capítulo desta dissertação apresenta também alguns dados sobre a importância do conhecimento colectivo. Em termos de um conhecimento individualizado a estratégia já não poderá ser a mesma, nem os objectivos. A este nível já não se poderá falar de desenhos de bancos específicos para cada pessoa mas poder-se-á falar de desenhos versáteis que, isso sim, se possam adaptar às especificidades de cada passageiro. A tecnologia actual permite um contacto rápido e directo entre operador e passageiro permitindo por exemplo que determinadas preferências sejam indicadas na

⁵ Costa, Rui Carlos. “Investigação em/por design”. Porto: Universidade do Porto, 2005, Dissertação de Mestrado. [<http://dited.bn.pt/31597/>]. Na dissertação em causa, o autor trabalha os conceitos de Christopher Frayling (“Research in Art and Design”. Royal College of Art, Research Papers 1:1, London. 1993/94.) cruzando-os com a visão de 5 outros autores/designers: Peter Downton, Alan Fletcher, Enzo Mari e Victor Margolin/Richard Buchanan.

altura da reserva do bilhete de forma a que, quando no comboio, as condições sejam as ideais, caso a caso.

Limitações do trabalho desenvolvido

Um dos principais problemas com que nos deparámos ao longo desta dissertação foi o acesso a informação fundamental, e esta dificuldade situa-se a dois níveis. Por um lado, os exemplos mais importantes de bancos reversíveis encontram-se na Ásia tendo sido muito difícil encontrar os interlocutores certos para a cedência da informação pedida. Dos contactos feitos com algumas empresas, nomeadamente as operadoras Japonesa e Coreana, obtivemos apenas informações avulsas e superficiais. Por outro lado, alguma da informação perdeu-se no tempo com arrumações, falências e algum desleixo. Casos como o da Metalúrgica da Longra, caso ímpar em Portugal de relacionamento profícuo entre indústria e design, em que o arquivo de décadas foi abandonado sem o devido cuidado com a preservação dessa memória que, hoje, se encontra apenas viva numa mão-cheia de pessoas.

Mas também em empresas como a CP o arquivo é um tema difícil. Os desenhos que nos foram gentilmente cedidos não estão acompanhados de dados concretos sobre o seu funcionamento, os comboios onde eram aplicados, o tempo em que estiveram em funcionamento, etc.

Questões que ficam

De que forma se poderão criar verdadeiras equipas pluridisciplinares, provavelmente a única forma de se conseguir criar inovação em sectores, como o ferroviário, onde os constrangimentos são tão afirmativos?

Como poderão os operadores investir em design específico para o seu público sendo este sector dominado por tão poucos integradores que dominam a criação e produção de quase todo o material circulante, desde os padrões dos tecidos dos bancos até ao desenho exterior do comboio?

De que forma se poderá investir na segmentação dos produtos se cada vez mais se aposta na uniformização de soluções para a redução de custos?

São inúmeras as questões que se colocam após esta investigação. Algumas res-

postas são afloradas mas a complexidade inerente a este sector obriga a que sejam estudadas com acuidade e, se possível, com os contributos directos das empresas operadoras, dos fabricantes e eventualmente de designers envolvidos no sector. Algumas destas questões são assim simultaneamente problemas e caminhos futuros: onde existem questões por resolver (e identificar), existe campo fértil para a investigação.

Caminhos Futuros... ao nível dos bancos

O conhecimento sobre os passageiros é fundamental para o desenvolvimento de um banco. A capacidade de se conseguirem desenvolver formas mais completas de se garantir, mesmo individualmente, que cada passageiro recebe exactamente aquilo que pretende pode levar a produtos e relações mais fiáveis onde o sucesso é não apenas financeiro (empresa) mas também emocional (passageiro). As novas tecnologias tornam simples que um cliente possa com algumas horas de antecedência possa discriminar as condições em que deseja viajar ou mesmo estabelecer mecanismos de fidelidade onde cada passageiro pode formatar as suas viagens (ex: cartões magnéticos com preferências gravadas etc., mensagens *sms* para escolha de refeições, jornais revistas, pequenos-almoços etc.).

Segmentação. A possibilidade de criar diferentes patamares ao nível da oferta. Esta questão tem implicações económicas claras mas também ao nível da qualificação da relação com o cliente que pode escolher o que deseja obter, desde o produto mínimo – ir de um local para outro, até aos produtos mais elaborados onde o como é tão ou mais importante do que a razão da deslocação.

Cada vez mais, os produtos tendem a ser projectados de forma a interagirem naturalmente com os receptores, usuários, clientes, etc.. As questões culturais, emocionais, cognitivas, fisiológicas, desempenham por isso um papel fundamental no design industrial. A rentabilidade é no entanto o critério dominante, sobretudo quando o processo de desenvolvimento, desde o *brief* à comercialização, é muito longo. Um banco reversível, reorientável a cada momento segundo a vontade de cada passageiro será, sem margem para dúvidas, um projecto de difícil concretização. Haverá sempre cedências possíveis... Haverá outras possibilidades: carruagens privadas, carruagens salão, festas a bordo de comboios, carruagens temáticas, carruagens escritório que possam ser alugadas a empresas, etc. etc.

Uma grande vantagem de se investigar é a possibilidade de se investir em

ideias, independentemente da razoabilidade, coisa que aliás é claramente conjuntural. As previsões, sugestões, hipóteses lançadas a partir de um estudo deste género podem ser hoje impossíveis mas não daqui a dez anos. As investigações podem ser convertidas em patentes e essas podem de facto constituir investimentos rentáveis em futuros próximos.

... ao nível do design

Ao nível do design português, permanece a necessidade de se fazer a história. Apesar de o design ser uma designação relativamente recente em Portugal (último quarto do século XX), temos uma história de design industrial e gráfico que começou muito antes disso. É fundamental perceber a origem do design industrial português, nomeadamente pela investigação dos seus actores iniciais: pequenas e médias indústrias cujo papel só agora se reconhece e cujos testemunhos estão em risco de se perder.

Foram já apontados anteriormente os exemplos dos trabalhos de investigação de Susana Gonzaga, sobre os motociclos portugueses, e de Otilia Lage, sobre a metalúrgica da Longra, um caso paradigmático: após várias décadas de laboração, a falência provocou o abandono do seu espólio – desenhos, protótipos, histórias. Enquanto que a investigação sobre os motociclos é um estudo feito a partir do design, o segundo é realizado desde a óptica da sociologia e é urgente consultar a memória (milimétrica) dos que ainda existem se se quiser preservar parte do espólio do design português do século XX. Pessoas como Deodato Martins (neto do fundador da MIT, precursora da ML) ou Fernando Pinto (que se recorda ainda, quase cinquenta anos depois, da espessura das chapas de ferro dos bancos que eram fabricados na Longra e que equipavam os comboios ‘Foguete’) são apenas dois exemplos de intervenientes directos no design industrial português do século XX cuja história permanece ainda por fazer.

Em jeito de conclusão final, pode-se considerar que a questão da reversibilidade dos bancos acaba por ser apenas um dos pontos onde o design poderá intervir num futuro próximo. Será também fundamental investigar de forma mais abrangente como poderá (e deverá) o design, intervir na criação de novos paradigmas, integrado em tempo útil em equipas de desenvolvimento e não apenas numa fase de embelezamento. Esta convergência que terá obrigatoriamente que existir, pela criação de equipas verdadeiramente transdisciplinares, será essencial para a realização de melhor investigação e construção

de melhores produtos. O design situa-se a claramente a montante da definição formal e este trabalho é disso exemplo.

LISTA DE REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

ANNINK, Ed, SCHWARTZ, Ineke (eds.) – **Bright Minds, Beautiful Ideas: Parallel thoughts in different times**. Amsterdão: Bis Publishers, 2003. ISBN 90-6369-062-2.

BERTIN, Jacques – **La Graphique et le Traitement Graphique de l'Information**. Paris: Flammarion, 1977. ISBN 2-08-211112-1.

BONSIEPE, Gui – **Del objeto a la interfase, Mutaciones del diseño**. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1999. ISBN 987-96370-6-2.

BUTTON, Kenneth et al (eds.) – **Telecommunications, Transportation and Location**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2006. ISBN 1-84064-846-5.

COSTA, Rui Carlos – **Investigação em/por design**. Porto: Universidade do Porto, 2005. Dissertação de Mestrado.

CHALMERS, Alan F. – **¿Qué es esa cosa llamada ciencia?**. 3.^a ed. Madrid: Siglo XXI, 2000. ISBN 84-323-0426-3.

CROSS, Nigel – **Design Research: A Disciplined Conversation**, in FINDELI, Alain (guest ed.), **Design Issues** 15:2. Massachussets: MIT Press, 1999.

FIELL, Charlotte & Peter – **Design do Século XX**. Colónia: Taschen, 2000. ISBN 3-8228-6139-1.

HAUFFE, Thomas – **Design: a Concise History**. Londres: Laurence king Publishing, 1998. ISBN 1-85669-134-9.

HEBRON, Chris W. – Continental Divide. **Railway Interiors International**. Surrey. ISSN 1744-2281. (Setembro 2005), p.6-7.

HENRY DREYFUSS ASSOCIATES – **The Measure of Man and Woman**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, Inc., 2002. ISBN 0-471-09955-4.

HENSHER, David A., et al – **Handbook of Transport Geography and Spatial Systems**. Oxford: Elvsevier Ltd, 2004. ISBN 0-08-044108-4.

KOBAYASHI, Kiyoshi, et al (eds.) – **Structural Change in Transportation and Communications in the Knowledge Society**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2006. ISBN 1-84376-610-8.

LOVEGROVE, Keith – **Railway Identity: design and culture**. Londres: Laurence king Publishing, 2004. ISBN 1-85669-407-0.

MARI, Enzo – **Progetto e passione**. Turim: Bollati Boringhieri, col. Arte e letteratura, 2001. ISBN 88-339-1298-1.

NORMAN, Donald A. – **The Design of Everyday Things**. Londres: MIT Press edition, 1998. ISBN 0-262-64037-6.

WORDSWORTH, Saul – Korea Development. **Railway Interiors International**. Surrey. ISSN 1744-2281. (Julho 2007), p. 44–49.

_ – Bright and Beautiful. **Railway Interiors International**. Surrey. ISSN 1744-2281. (Setembro 2005), p. 1.

_ – Smart Move. **Railway Interiors International**. Surrey. ISSN 1744-2281. (Setembro 2005), p. 2.

WEBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Rogério – **A Alta Velocidade Ferroviária – breve enquadramento mundial**. Maio de 2004. In CIARI – Centro de Investigação e Análise em Relações Internacionais. [Consult. Julho 2006]. Disponível em: <http://www.ciari.org/opinio/alta_velocidade_ferroviana.htm>

Améliorer le confort des sièges dans les trains in Rail & Recherche n°35. Abril/Maio/Junho 2005. [Consult. Julho 2007]. Disponível em: <http://recherche.sncf.com/dossiers/confort/prnt_proj7.html>

Giugiaro Design. [Consult. Setembro de 2006]. Disponível em: http://www.giugiarodesign.it/eng/e_index.html

Grammer AG, Seating Systems – **Ergomechanics**. [Consult. Setembro de 2006]. Disponível em: <http://www.grammer.com/english/d3000_ergomechanics/>

Grammer AG, Seating Systems – **ICE 3000**. [Consult. Setembro de 2006]. Disponível em: <http://www.grammer.com/english/bahn_ave_club/>

KOTTENHOFF, Karl – **Evaluation of passenger train concepts**. 1999. [Consult. Setembro de 2006]. Disponível em: <http://www.infra.kth.se/jvg/Rapporter/99_48_summary.pdf>

N+P Industrial Design GmbH. [Consult. Setembro de 2006]. Disponível em: <http://www.neumeisterpartner.com/pdf/neumeister+partner_de.pdf>

Rede de Alta Velocidade. Informação recolhida no sítio da CP. [Consult. Março de 2006]. Disponível em: <<http://www.cp.pt/cp/displayPage.do?vgnextoid=7a1fb4327d606010VgnVCM1000007b01a8c0RCRD>>

UIC, International Union of Railways. [Consult. Março de 2006]. Disponível em: <<http://www.uic.asso.fr/>>

ANEXOS

INQUÉRITO

Estudo no âmbito da dissertação
de Mestrado em Design Industrial
integrado na Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto.

Objectivos

Este inquérito tem como objectivos a
aquisição de informações sobre o perfil dos
utilizadores de comboios e conhecer as
necessidades actuais dos passageiros.

1. Nacionalidade Portuguesa ☐ Outra	8. Qual a frequência das suas viagens? Diária ☐ Uma vez por semana ☐ Várias vezes por semana ☐ Várias vezes por mês ☐ Ocasionalmente ☐	14. Que tipo de equipamento utiliza quando viaja? Computador portátil ☐ Leitor de MP3 ☐ Agenda electrónica ☐ Consola de jogos ☐ Rádio ☐ Televisão ☐ Telefone ☐ Outros
2. Sexo Masculino ☐ Feminino ☐	9. Que tipo de viagem faz mais frequentemente? Lazer ☐ Profissional ☐ Outro	15. Indique três características que considera serem mais importantes no banco? Largura do banco ☐ Largura do encosto ☐ Inclinação do encosto ☐ Apoio de pés ☐ Apoio de braços ☐ Apoio de cabeça ☐ Mesa de apoio ☐ Luz de leitura ☐ Climatização individual ☐ Obs.
3. Idade até 25 anos ☐ 26 – 35 ☐ 36 – 45 ☐ 46 – 55 ☐ 56 – 65 ☐ mais de 65 anos ☐	10. Viaja normalmente em que classe? 1ª classe ☐ 2ª classe ☐	
4. Habilitações Académicas Nível básico [até ao 9ºano] ☐ Nível Médio [até ao 12ºano] ☐ Nível Superior ☐ Outro	11. Duração da viagem que normalmente faz Menos de uma hora ☐ Entre 1 a 2 horas ☐ Entre 2 a 3 horas ☐ Entre 3 a 4 horas ☐ Mais de 4 horas ☐	
5. Profissão 	12. Como prefere viajar? No sentido da marcha ☐ No sentido contrario à marcha ☐ É indiferente ☐	16. Durante a viagem, que opções acha necessárias? Alimentação eléctrica ☐ Fax ☐ Acesso à internet ☐ Entrada áudio e TV ☐ Video ☐ Impressora ☐ Outro
6. Interesses pessoais [Escolha no máximo 2 opções] Literatura ☐ Cinema ☐ Música ☐ Teatro ☐ Desporto ☐ Televisão ☐ Outros	13. Como ocupa o tempo de viagem? Lê ☐ Ouve música ☐ Escreve ☐ Trabalha ☐ Dorme ☐ Contempla a paisagem ☐ Outras	17. Se pudesse personalizar o seu lugar no comboio o que desejaria controlar? Sintonização rádio ☐ Sintonização [TV, DVD, www] ☐ Luz de leitura ☐ Climatização individual ☐ Obs.
7. Em que comboios viaja com maior frequência? Regionais ☐ Urbanos ☐ Intercidades ☐ Alfa Pendular ☐		

Agradecemos a sua colaboração

Serviço longo curso		Total (n=2526)	Alt. Norte	IC Norte	ICB Alt. N	ICB B. Alt. N	Alt. Sul	IC Sul	IC Alt. S. P
Sexo									
Masculino		468%	51,3%	40,3%	43,3%	34,6%	60,0%	44,8%	53,8%
Feminino		532%	48,7%	58,7%	56,7%	65,4%	40,0%	55,2%	46,2%
Escala etária									
Até 24 anos		330%	26,1%	35,8%	45,2%	34,6%	14,0%	40,0%	50,0%
25 a 34 anos		286%	31,5%	25,4%	24,0%	6,2%	38,0%	29,5%	30,8%
35 a 44 anos		145%	14,6%	10,4%	11,5%	6,2%	23,0%	14,3%	5,8%
45 a 54 anos		113%	14,2%	14,5%	7,7%	6,7%	11,0%	10,5%	7,7%
55 e mais anos		120%	13,3%	11,2%	11,5%	6,2%	6,0%	5,7%	5,8%
não		0,6%		2,2%		1,0%	1,0%		
Atividade Profissional									
Trabalha por conta própria		148%	15,5%	14,2%	4,8%	11,5%	22,0%	16,2%	21,2%
Trabalha por conta de outrem		486%	56,6%	41,8%	43,3%	38,5%	60,0%	50,5%	36,5%
Estudante		245%	18,1%	31,3%	38,5%	27,9%	7,0%	23,8%	34,6%
Outra		12,1%	9,3%	12,7%	13,5%	22,1%	11,0%	9,5%	7,7%
Motivo de Viagem									
Profissional		330%	48,2%	35,8%	20,2%	16,3%	32,0%	28,6%	28,8%
Escolar		153%	6,6%	20,1%	27,5%	21,2%	5,0%	11,4%	30,8%
Lazer		448%	42,5%	37,3%	48,1%	40,0%	47,0%	54,3%	36,5%
Outra		69%	2,7%	6,7%	3,8%	6,5%	16,0%	5,7%	3,8%
Passa de veículo no Agregado									
Sim		503%	56,5%	56,3%	58,4%	54,2%	54,0%	52,4%	78,8%
Não		6,4%	3,5%	2,2%	10,6%	5,8%	6,0%	7,6%	21,2%
não		0,2%		1,8%					
Meio de transporte complementar									
Carro		665%	64,6%	62,7%	78,8%	60,2%	79,0%	54,3%	55,8%
AJE		128%	5,3%	14,2%	6,7%	14,4%	11,0%	26,7%	26,9%
Autocarro		102%	8,8%	14,2%	14,4%	8,7%	2,0%	12,4%	11,5%
Taxi		105%	13,3%	9,0%	15,4%	6,7%	6,0%	6,7%	11,5%
Outra		135%	16,4%	20,1%	17,3%	10,6%	3,0%	8,6%	11,5%
Título de transporte									
Ilhêto - Interio		728%	60,2%	76,1%	78,8%	76,5%	76,0%	74,3%	50,4%
Ilhêto - Ilha e volta		148%	31,5%	5,2%		11,5%	6,0%	15,2%	
Ilhêto - Ilha		62%	4,9%	9,0%	5,8%	8,7%	7,0%	4,8%	1,9%
Outra		62%	3,1%	9,7%	15,4%	2,9%	2,0%	5,7%	7,7%
Frequência de Viagem									
Primeira vez que viaja		48%	4,0%	4,5%	1,5%	1,0%	11,0%	8,6%	3,8%
Raramente / Quase nunca		339%	39,8%	32,1%	28,8%	40,0%	30,0%	27,6%	13,5%
Uma por mês		14,4%	12,8%	16,4%	14,4%	11,5%	6,0%	15,2%	11,5%
2 a 4 vezes		295%	27,4%	30,8%	30,8%	23,1%	30,0%	37,1%	36,5%
5 a 10 vezes		168%	15,5%	16,4%	24,0%	15,4%	10,0%	11,4%	34,6%

Apresentação metodológica – Barómetros

Anualmente realizam-se cerca de 10.200 inquéritos, distribuídos por duas vagas, cujos trabalhos de campo ocorrem nos meses de Maio e Novembro, e que envolvem todas as Unidades de passageiros.

A nível das Unidades a distribuição por vaga é a seguinte:

- CP Lisboa – 1.500 entrevistas
- CP Porto – 1.150 entrevistas
- CP Longo Curso – 800 entrevistas
- CP Regional – 1.700 entrevistas

Entrevistas directas, mediante questionário estruturado.

O universo é constituído pelos clientes dos comboios maiores de 15 anos.

As entrevistas são realizadas nos interiores dos comboios. Os indivíduos são seleccionados através de métodos aleatórios, em função da sua localização na carruagem e da sua posição sentado ou de pé.

Os trabalhos de campo são realizados por entrevistadores da Euroexpansão, empresa que tem colaborado com a CP nestes estudos.

Nos serviços suburbanos de Lisboa e Porto a amostra é estratificada segundo:

- estação de residência
- dia da semana
- períodos horários

No Regional e Longo Curso a amostra é estratificada tendo em conta:

- procura de transporte por linha e por tipologia de serviço.
- dia da semana (com a construção de dois grupos: 2ª a 5ª feira e 6ª a Domingo)
- Sentido da circulação do comboio.

Para além da recolha de informação sobre a qualidade percebida pelo serviço prestado, é também recolhida informação sobre o perfil sócio-demográfico e hábitos de viagem dos entrevistados.

As principais variáveis de análise são:

- Sexo
- Escalão etário
- Ocupação profissional
- Posse de viatura
- Motivo de viagem
- Frequência de viagem
- Título de transporte utilizado

O objectivo central dos Barómetros consiste na avaliação da percepção qualitativa sobre os serviços prestados pela CP. Estão definidos sete indicadores de qualidade.

Cada indicador é constituído por diversos atributos a avaliação de cada um desses atributos é realizada com base numa escala de satisfação de 0 a 10. De acordo com os resultados obtidos para cada atributo são constituídos os índices por indicador e ainda um índice agregado, designado por Índice Global de Qualidade.

Para a definição do peso que cada atributo deve assumir nos indicadores construídos, é recolhida informação sobre a importância que os clientes atribuem a cada atributo.

$$\text{Valor do indicador} = \frac{(\text{Satisfação} \times \text{Importância do atributo})}{\text{Importância}}$$

$$\text{Índice Global de Qualidade} = \frac{(\text{Valor do indicador} \times \text{Importância Média da Indicação})}{\text{Importância Média das Indicações}}$$

7 indicadores de Qualidade

Ligações com outros meios de transportes
 Conforto e comodidade do serviço
 Oferta de comboios
 Segurança de pessoas e bens
 Limpeza e estado de conservação
 Atendimento e apoio prestado
 Informação ao cliente

Atributos por Indicador

1- Ligações com outros meios de transportes

Articulação com os outros meios de transporte.
 Acessibilidade às estações.
 Parques de Estacionamento.
 Tempo total de viagem.

2- Comodidade e Conforto do Serviço

Lay-out das estações.
 Tempo para aquisição do título de transporte.
 Facilidade de acesso às plataformas.
 Condições de espera nas plataformas.
 Serviços disponíveis nas estações.
 Conforto a bordo.

3- Oferta de serviço.

Oferta de serviço.
 Pontualidade do serviço.
 Duração da viagem.
 Oferta de lugares sentados.
 Segurança na circulação.

4- Segurança de pessoas e bens.

Nos acessos às estações.
 Nas estações.
 A bordo dos comboios.

5- Limpeza e estado de conservação

Nas estações.
 A bordo dos comboios.

6- Atendimento e Apoio prestado ao Cliente

Pessoal da estação.
Pessoal de Revisão.
Sistema de Sugestões/Reclamações.
Pessoal do GAC (Gabinete de Apoio ao Cliente)

7 – Informação prestada ao Cliente.

Informação sonora nas estações.
Informação prestada sobre horários/preços e serviços.
Sinalética.
Informação afixada e distribuída.
Informação prestada a bordo
Informação prestada em situações de perturbação de Tráfego.

P.3 - De seguida vou-lhe apresentar um conjunto de aspectos relacionados com o serviço de comboios prestado nesta linha, para os quais, considerando uma escala de 0 a 10, gostaria que me dissesse qual o seu grau de satisfação relativamente a esses aspectos. (EM CASO DE DÚVIDA, NA ESCALA DE SATISFAÇÃO 0 É MUITO MAL/PÉSSIMO E 10 É MUITO BOM/EXCELENTE)

P.3.1- Começando pelas ligações de outros meios de transporte aos comboios desta linha, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com.....?

- a existência de ligações com outros meios de transporte na proximidade da estação de entrada..... (28)(29)
- o espaço disponível para estacionar a sua viatura nas imediações da estação de entrada..... (30)(31)
- o tempo total da viagem que normalmente faz entre a sua entrada e o seu destino..... (32)(33)

P.3.2 - E considerando agora a sua comodidade e conforto, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com.....?

- a facilidade de acesso às plataformas a partir da entrada nas estações..... (34)(35)
- os abrigos das estações desta linha..... (36)(37)
- as condições de espera nas plataformas, nomeadamente, os assentos, os receptáculos do lixo, etc..... (38)(39)
- o tempo necessário para adquirir título de transporte nas estações desta linha..... (40)(41)
- os serviços de apoio ao cliente existentes nas estações, nomeadamente bares, cafés, multibanco e as cabinas telefónicas..... (42)(43)
- o conforto no interior dos comboios desta linha, nomeadamente os de comodidade dos assentos e espaço para se sentar..... (44)(45)

P.3.3- E considerando agora o conjunto de comboios nesta linha, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com....?

- o nº de comboios..... (46)(47)
- a pontualidade dos comboios nesta linha nomeadamente de cumprimento dos horários..... (48)(49)
- a duração da viagem de comboio que faz nesta linha..... (50)(51)
- a segurança de circulação dos comboios desta linha..... (52)(53)

P.3.4- Considerando agora a segurança de pessoas e bens nesta linha, numa escala de 0 a 10 qual é o seu grau de satisfação com....?

- a segurança das pessoas e objectos nos acessos às estações..... (54)(55)
- a segurança das pessoas e objectos nas estações..... (56)(57)
- a segurança das pessoas e

objectos nos comboios..... (58)(59)

P.3.5- Considerando agora a limpeza e estado de conservação nesta linha, numa escala de 0 a 10 qual é o seu grau de satisfação com....?

- a limpeza do interior e estado de conservação dos comboios desta linha..... (60)(61)
- a limpeza e estado de conservação das estações desta linha..... (62)(63)
- a limpeza dos sanitários no interior do comboio..... (64)(65)

P.3.6- Considerando agora o atendimento e apoio prestado nesta linha, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com.....?

- o pessoal dos bilheteiros, em termos de simpatia, apresentação e desempenho..... (66)(67)
- os revisores, em termos de simpatia, apresentação e desempenho..... (68)(69)
- o pessoal do gabinete de apoio ao cliente, em termos de simpatia, apresentação e desempenho..... (70)(71)
- facilidade em apresentar reclamações e/ou sugestões..... (72)(73)

P.3.7 a) Considerando agora a informação prestada nesta linha, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com....

- a frequência e a clareza da informação prestada via eletrónica ou através do pessoal de estações..... (74)(75)
- a informação visual sobre horários, preços e serviços..... (76)(77)
- a informação de bolso sobre horários, preços, serviços, etc..... (78)(79)
- a simulação (placas com indicações) destinada a orientar as pessoas nas estações desta linha..... (80)(81)
- outros meios de informação da CP (internet, call center)..... (82)(83)

Reg. '0' '2' (9)(10)

P.3.7 b) E considerando agora as situações em que se verificam perturbações na circulação dos comboios desta linha, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com....

- a informação prestada pelo pessoal das estações nestas situações de perturbação (11)(12)

- os esclarecimentos que são prestados no interior dos comboios nestas situações de perturbação (13)(14)

P.3.8 - Considerando agora os bares existentes nos comboios ALFA/INTERCIDADES, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com....

- o preço dos produtos nos bares no interior dos comboios (15)(16)

- a variedade dos produtos nos bares no interior dos comboios (17)(18)

- a qualidade dos produtos nos bares no interior dos comboios (19)(20)

- a limpeza dos bares no interior dos comboios (21)(22)

- a apresentação e desempenho dos funcionários do serviço de restauração (23)(24)

- o preço do serviço de refeições (25)(26)

- a qualidade do serviço de refeições (27)(28)

P.3.9 - Considerando agora os serviços existentes nos comboios Alfa Penitular, numa escala de 0 a 10, qual é o seu grau de satisfação com....

Bebidas boas vindas na classe conforto (29)(30)

Bar (31)(32)

Atendimento personalizado no lugar na classe conforto (33)(34)

Serviço de refeições no lugar na classe conforto (35)(36)

Espaço para reuniões na classe conforto (37)(38)

Amplificador de sinal de televisão (39)(40)

Tomadas para computadores portáteis na classe conforto (41)(42)

Distribuição de jornais na classe conforto (43)(44)

Canais de televisão (45)(46)

Canal de vídeo (47)(48)

WC para pessoas de mobilidade reduzida (49)(50)

Compartimentos para bagagem de maior volume (51)(52)

KIT CP/AVIS (53)(54)

Parceria com hotéis Tivoli (55)(56)

Parceria com hotéis Sofitel, Mercure, Novotel e Ibis (57)(58)

Parqueamento em Lisboa/Porto/Braga (59)(60)

P.4 - Quem pagou o título de transporte que utiliza hoje? UMA SÓ RESPOSTA NÃO SUGIRA NADA (61)(62)

PRÓPRIO 01

FAMILIAR 02

EMPRESA 03

OUTRO. Qual? (63)(64)

P.5 - Onde comprou o título de transporte que utiliza hoje? UMA SÓ RESPOSTA NÃO SUGIRA NADA (65)(66)

AGÊNCIA DE VIAGENS 01

BILHETEIRA 02

MULTIBANCO 03

DENTRO DO COMBOIO 04

QUIOSQUE 05

INTERNET (NET TICKET) 06

OUTROS. Quais? (67)(68)

P.6 - Quando é que adquiriu o título de transporte que utiliza hoje? (69)

PRÓPRIO DIA 1

DIA ANTERIOR 2

HÁ DOIS DIAS 3

HÁ MAIS DE DOIS DIAS 4

NS/NR 9

P.7 - Esta a fazer esta viagem sozinho ou acompanhado? (70)

P.9 ← SOZINHO 1

P.8 ← ACOMPANHADO 2

P.9 ← NS/NR 9

P.8 - As pessoas que o acompanham fazem-no a nível profissional, familiar, lazer?

PROFISSIONAL (71) 1

FAMILIAR (72) 2

LAZER (73) 3

NS/NR (74) 9

OUTROS. Quais? (75)

P.9 – O Sr. (a Sra) costuma deslocar-se de comboio, nesta linha, mensalmente quantas vezes?

(72)

PRIMEIRA VEZ QUE FAZ	1
RARAMENTE / QUASE NUNCA.....	2
1 VEZ POR MÊS	3
2 A 4 VEZES MÊS.....	4
5 A 10 VEZES MÊS.....	5

P.9a – SÓ ALFA PENDULAR Quando viaja na classe conforto, é-lhe oferecido o jornal e a bebida de boas vindas?

(11)

Sim, sempre	1
Sim, mas só às vezes	2
Nunca lhe foi oferecido.....	3
Nunca viajou na C. Conforto	4

P.9b – SÓ ALFA PENDULAR A existência destes serviços levavam-no a preferir viajar em 1ª classe e num comboio que oferecesse estes serviços?

(11)

Sim	1
NÃO	2

P.10- Diga-me qual é o título de transporte que normalmente utiliza para se deslocar nesta linha?

(73)(74)

BILHETE - INTEIRO	01
BILHETE - MEIO	02
BILHETE - 1 QUARTO	03
ASSINATURA NORMAL	04
ASSINATURA ESTUDANTE	05
BILHETE IDA E VOLTA INTEIRO	06
BILHETE IDA E VOLTA MEIO	07
BILHETE IDA E VOLTA QUARTO	08
BILHETE INTEGRADO CP/AVIS	09
OUTROS. Quais?	

P.10a – Sabe que pode comprar os bilhetes com antecedência?

(75)

Sim	1
NÃO	2

P.11 – Sabe que pode comprar os bilhetes, para os serviços Alfa Pendular e Inter Citadines, no site da CP?

(76)

CAIXA DE TEXTO	1
NÃO	2

P.12

P.12 – Porque é que não comprou o seu bilhete no site da CP? VÁRIAS RESPOSTAS NÃO SUGIRA NADA

- NÃO SE LEMBROU DE USAR.....	(77)	1
- NÃO QUIS / NÃO GOSTA DE USAR	(78)	2
- PREFERE IR À BILHETEIRA	(79)	3
- NÃO TEM ACESSO À INTERNET.....	(80)	4
- COMBOIO INDISPONÍVEL	(81)	5
- PREÇO COM REDUÇÃO	(82)	6
- NÃO CONFIAR NO SISTEMA	(83)	7
- ACESSO / MENÚS COMPLICADO	(84)	1
- NÃO TEM CARTÃO DE CRÉDITO	(85)	2
- NÃO TEM REEMBOLSO	()	3
- NÃO PODE REVALIDAR	()	4
Outras. Quais?		
.....	(86)(87)	

ENTREVISTADOR VERIFIQUE P.5: SE ARGLOU MULTIBANCO (CÓDIGO 03) PASSE À P.15 SE NÃO ARGLOU PASSE À P.13

Reg. '_0_'3_'
(9)(10)

P.13 – Sabe que pode comprar os bilhetes de comboio através do multibanco?

(11)

Sim	1
NÃO	2

P.14 – Porque é que não comprou o seu bilhete através do multibanco? VÁRIAS RESPOSTAS NÃO SUGIRA NADA

- NÃO SE LEMBROU DE USAR.....	(12)	1
- NÃO QUIS / NÃO GOSTA DE USAR	(13)	2
- PREFERE IR À BILHETEIRA	(14)	3
- MÁQUINA FORA DE SERVIÇO OU COM O SERVIÇO INDISPONÍVEL	(15)	4
NÃO OFERECE O SERVIÇO PRETENDIDO		
- COMBOIO INDISPONÍVEL	(16)	5
- COMBOIO / CLASSE ESGOTADA	(17)	6
- TIPO DE LUGAR PRETENDIDO	(18)	7
- PREÇO COM REDUÇÃO	(19)	1
- NÃO CONFIAR NO SISTEMA.....	(20)	2
- ACESSO / MENÚS COMPLICADO.....	(21)	3
- NÃO TEM CARTÃO MULTIBANCO/CRÉDITO....	(22)	4
Outras. Quais?		
.....	(23)(24)	

P.15 – Como avalia que o preço do bilhete ou título de transporte que utiliza face à qualidade do serviço oferecido? LEIA ESCALA

	(25)
MUITO ELEVADO	1
ELEVADO	2
AJUSTADO	3
BARATO	4
MUITO BARATO	5
NS/NR	9

P.16 – Caso a CP pretenda-se aumentar o preço deste serviço (Alfa Penlular / Inter Ciliares), que componentes do serviço deveria melhorar? NÃO SUGIRA NADA

MELHORAR TEMPOS DE PERCURSO	(26)	1
MELHORAR FREQUÊNCIA DE SERVIÇO	(27)	2
MELHORAR SERVIÇO PRESTADO A BORDO	(28)	3
OUTRA. Quais?		
	(29)(30)	

P.17 – Porque razão escolheu o comboio, e não outro meio de transporte, para fazer esta viagem? NÃO SUGIRA NADA VÁRIAS RESPOSTAS

MAIS BARATO	(31)	1
PRÁTICO/CÓMODO	(32)	2
MAIS RÁPIDO/MEIOS DEMORADO	(33)	3
MEIO MAIS DIRECTO/ACESSIBILIDADE	(34)	4
NÃO EXISTEM TRANSPORTES ALTERNATIVOS...	(35)	5
ESTAÇÃO PERTO DE CASA	(36)	6
HORÁRIOS ADEQUADOS	(37)	7
FREQUÊNCIA	(38)	8
PONTUALIDADE	(39)	1
TEMPO DE ESPERA	(40)	2
NÃO TENHO CARRO/OUTRO TRANSPORTE	(41)	3
POR LAZER	(42)	4
SEGURANÇA	(43)	5
ECOLÓGICO	(44)	6
Outras. Quais?		
	(45) (46)	

P.18 – Habitualmente, quais os horários dos comboios de longo curso que utiliza, nesta linha?

ATÉ ÀS 07H	(47)	1
7.01 ÀS 09.00	(48)	2
09.01 ÀS 11.00	(49)	3
11.01 ÀS 15.00	(50)	4
15.01 ÀS 17.00	(51)	5
17.01 ÀS 20.00	(52)	6
DEPOIS DAS 20H	(53)	7
VARIÁVEL	(54)	1
NÃO UTILIZA	(55)	2
NS/NR	(56)	9

P.19 – Saiba que, em conjunto com o bilhete de ida e volta para os serviços Alfa Penlular e/ou Inter Ciliares, pode alugar uma viatura Avis, ou seja adquirir um Kit CP / AVIS?

	(57)
Sim	1
NÃO / NÃO CONHECE	2

P.20 – E já utilizou / adquiriu o serviço?

	(58)
Sim	1
NÃO	2

P.21 – O que acha da forma como pode adquirir o Kit CP / AVIS?

	(59)
MUITO BOM	1
BOM	2
DESAJUSTADO	3
SEM OPINIÃO / NS.NR	9

Passe à P.23

P.22 – Porque razão não utilizou / adquirir o serviço?

NÃO SE LEMBROU DE USAR	(60)	1
NÃO QUIS	(61)	3
NÃO GOSTA DE USAR	(62)	4
NÃO SABIA QUE O SERVIÇO EXISTIA	(63)	5
NÃO NECESSITA DE USAR O CARRO	(64)	6
OUTRAS. Quais?		
	(65)(66)	

P.23 – Se pudesse falar directamente ao Presidente da CP e faz-lhe uma recomendação para melhorar o serviço de comboio, qual seria essa recomendação? UMA SÓ RESPOSTA

	(67)(68)
--	----------

DADOS DE CARACTERIZAÇÃO

SEXO

	(69)
MASCULINO	1
FEMININO	2

P.1 - Qual é a sua idade?

' ' ' ANOS
(70)(71)

P.2 - Neste momento, qual destas é a sua actividade principal: trabalhador por conta própria, trabalhador por conta de outrem, sem actividade profissional, desempregado, reformado ou estudante?

	(72)
Trabalhador por conta própria	1
Trabalhador por conta de outrem	2
Sem actividade profissional	3
Desempregado	4
Reformado	5
Estudante	6

P.3 - Nas viagens de comboio que normalmente faz nesta linha, qual é o principal motivo da sua deslocação? (ESPECIFIQUE O MOTIVO)

(73)(74)

- PROFISSIONAL:

- DESLOCAÇÃO PARA O TRABALHO 01
 - EM VIAGEM DE TRABALHO (EX: CONTACTOS
 CONTACTOS PROFISSIONAIS/REUNIÕES) 02

- ESCOLAR 03

- ACTIVIDADE EXTRA CURRICULAR
 (DESPORTO, MÚSICA, LÍNGUAS, ETC) 04

- LAZER:

- VISITA A AMIGOS / FAMILIARES 05

- ASSISTIR A UM EVENTO CULTURAL,
 MUSICAL, DESPORTIVO 06

- VIAGEM DE TURISMO, PRAIA, PASSEIO 07

- EFECTUAR COMPRAS 08

- EFECTUAR SERVIÇOS (EX.: PAGAM.
 DE CONTAS, IDA AO MÉDICO, ETC) 09

- OUTRO MOTIVO, QUAL?

P.4 - No seu agregado familiar possuem automóvel
 particular?

(75)

SIM 1

NÃO 2

P.5 - Qual(ais) o(s) meio(s) de transporte que
 normalmente utiliza na deslocação desde a sua
 residência até ao comboio?

A PÉ (76) 1

BICICLETA/MOTA (77) 2

CARRO (78) 3

TÁXI (79) 4

AUTOCARRO (80) 5

METRO (81) 6

BARCO (82) 7

OUTROS (83) 8

P.6 - Como é que prefere viajar? LEIA OPÇÕES

(4)

No sentido da marcha do comboio 1

No sentido contrário à da marcha do comboio 2

É indiferente 3

P.7 - Como é que ocupa o tempo enquanto viaja?

LÊ (76) 1

OÚVE MÚSICA (77) 2

ESCREVE (78) 3

TRABALHA (79) 4

DORME (80) 5

CONTEMPLA A PAISAGEM (81) 6

Outras, Quais

P.8 - Qual tipo de anúncio utiliza enquanto viaja?

Computador portátil (76) 1

Leitor de MP3 (76) 2

Agenda electrónica (76) 3

Consola de jogos (76) 4

Rádio (76) 5

Televisão (76) 6

Telefone (76) 7

Outras, Quais

P.9 - Indique as três principais características que
 gostaria que banco onde vai sentar tivesse? LEIA
 OPÇÕES

Largura do banco (76) 1

Largura do encosto (76) 2

Inclinação do encosto (76) 3

Apoio de pés (76) 4

Apoio de braços (76) 5

Apoio de cabeça (76) 6

Mesa de apoio (76) 7

Luz de leitura (76) 1

Climatização individual (76) 2

P.10 - Durante a viagem, que funcionalidades /
 serviços gostaria que existissem?

Alimentação eléctrica (76) 1

Fax (76) 2

Acesso à Internet (76) 3

Entrada áudio e TV (76) 4

Vide (76) 5

Impressora (76) 6

Outras, Quais

P.11 - Se pudessem personalizar o seu lugar no
 comboio o que desejaria controlar? UMA SÓ
 RESPOSTA E LEIA OPÇÕES

(4)

Sintonização rádio 1

Sintonização TV / DVD / WWW 2

Luz de leitura 3

Climatização individual 4

P.12 - Para terminar, diga-me, por favor, qual é a sua
 localidade e concelho de residência?

LOCALIDADE:

CONCELHO: (84)(85)(86)

P.13 - Apenas para efeito de supervisão, diga-me por
 favor qual o seu nome e o seu n.º telefone de
 contacto?

NOME:

N.º TELEFONE:

MUITO OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!

DATA DA ENTREVISTA:

DIA	MÊS
_ _ _	_ _ _
(87)(88)	(89)(90)

CLASSE:

	(91)
CONFORTO	1
2ª	2

DIRECÇÃO:

	(92)
LISBOA PORTO	1
PORTO LISBOA	2

DIA DA SEMANA:

	(93)
2ª	1
3ª	2
4ª	3
5ª	4
6ª	5
SÁBADO	6
DOMINGO	7

NOME ENTREVISTADOR

Nº

Row	Col	Cell Content
1	1	
1	2	
1	3	
1	4	
1	5	
1	6	
1	7	
1	8	
1	9	
1	10	
1	11	
1	12	
1	13	
1	14	
1	15	
1	16	
1	17	
1	18	
1	19	
1	20	
1	21	
1	22	
1	23	
1	24	
1	25	
1	26	
1	27	
1	28	
1	29	
1	30	
1	31	
1	32	
1	33	
1	34	
1	35	
1	36	
1	37	
1	38	
1	39	
1	40	
1	41	
1	42	
1	43	
1	44	
1	45	
1	46	
1	47	
1	48	
1	49	
1	50	
1	51	
1	52	
1	53	
1	54	
1	55	
1	56	
1	57	
1	58	
1	59	
1	60	
1	61	
1	62	
1	63	
1	64	
1	65	
1	66	
1	67	
1	68	
1	69	
1	70	
1	71	
1	72	
1	73	
1	74	
1	75	
1	76	
1	77	
1	78	
1	79	
1	80	
1	81	
1	82	
1	83	
1	84	
1	85	
1	86	
1	87	
1	88	
1	89	
1	90	
1	91	
1	92	
1	93	
1	94	
1	95	
1	96	
1	97	
1	98	
1	99	
1	100	
1	101	
1	102	
1	103	
1	104	
1	105	
1	106	
1	107	
1	108	
1	109	
1	110	
1	111	
1	112	
1	113	
1	114	
1	115	
1	116	
1	117	
1	118	
1	119	
1	120	
1	121	
1	122	
1	123	
1	124	
1	125	
1	126	
1	127	
1	128	
1	129	
1	130	
1	131	
1	132	
1	133	
1	134	
1	135	
1	136	
1	137	
1	138	
1	139	
1	140	
1	141	
1	142	
1	143	
1	144	
1	145	
1	146	
1	147	
1	148	
1	149	
1	150	
1	151	
1	152	
1	153	
1	154	
1	155	
1	156	
1	157	
1	158	
1	159	
1	160	
1	161	
1	162	
1	163	
1	164	
1	165	
1	166	
1	167	
1	168	
1	169	
1	170	
1	171	
1	172	
1	173	
1	174	
1	175	
1	176	
1	177	
1	178	
1	179	
1	180	
1	181	

[illegible]

CODE UIC**67**

2e édition - Novembre 2004

*Version traduite***O R****Dispositions générales réglant les voies**

Allgemeine Bestimmungen für Reisezugwagen
General provisions for coaches



UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER
 INTERNATIONALER EISENBAHNVERBAND
 INTERNATIONAL UNION OF RAILWAYS

Fiche à classer aux chapitres :

IV - Exploitation (y compris règlements RIV et RIC)

V - Matériel roulant

Application :

A dater du 1^{er} janvier 1991, sauf en ce qui concerne :

- point 1.5.5 (01.07.92)
- point 2.1.2.2 pour les voitures à construire (01.01.94)
- point 2.3 (01.07.94)

Les CFF, CD, DSB, JŽ et ZSR ont obtenu une dérogation au point 1.5.5 jusqu'au 31.12.1999, à condition qu'aucune réglementation légale ne s'y oppose.

Il a été accordé aux NS une dérogation au point 1.5.5 jusqu'au 01.06.1994 pour les voitures-buffet numérotées 51 84 88 80 001-3, 51 84 88 80 002-1, 51 84 88 80 004-7 et 51 84 88 80 006-2, sous réserve que celle-ci ne soit pas contraire à des réglementations légales.

Il a été accordé à la SNCB une dérogation au point 1.5.5 jusqu'au 31.12.1999 pour 35 voitures, sous réserve que celle-ci ne soit pas contraire à des réglementations légales.

Tous les Membres de l'Union Internationale des Chemins de fer

Historique des mises à jour :

1^{re} édition Janvier 1991	Version initiale avec ses 5 Modificatifs (modificatifs n° 1 du 01.07.91, n° 2 du 01.07.92, n° 3 du 01.01.94, n° 4 du 01.07.94, n° 5 du 01.07.95/01.01.96 et son erratum du 01.07.97)
2^e édition Novembre 2004	Reprise sous FrameMaker et mise à jour des points 1.4, 1.5.5, 2.1.2.2, 2.1.2.5, 2.12.2, 2.13 suite aux décisions de la SC 15 entre 1997 et 1999.

Le responsable de la fiche est indiqué dans le code UI

Sommaire

Résumé	1
1 Généralités.....	2
1.1 - Validité d'autres fiches UIC.....	2
1.2 - Dispositions générales relatives à l'exploitation	2
1.3 - Exigences générales du marketing en matière d'aménagements intérieurs	2
1.4 - Etanchéité à la pression	2
1.5 - Dispositions générales pour les caisses de voitures	3
1.6 - Dispositions générales pour divers organes.....	3
2 Caractéristiques constructives.....	4
2.1 - Caisse.....	4
2.2 - Organes de choc et traction.....	5
2.3 - Organes de roulement.....	6
2.4 - Frein, 2e conduite pneumatique	6
2.5 - Dispositifs d'intercirculation et portes en bout	6
2.6 - Emmarchement	6
2.7 - Mains courantes et marchepieds de service	6
2.8 - Portes d'accès, portes de compartiments, portes de couloir latéral, portes des WC, baies de compartiment et de couloir latéral, baies de WC et de plates-formes	6
2.9 - Aménagement des locaux destinés aux voyageurs.....	7
2.10 -Aménagement des couloirs latéraux et centraux.....	10
2.11 -Aménagement des plates-formes.....	11
2.12 -Locaux sanitaires.....	11
2.13 -Câble de télécommande et d'information, équipements de haut-parleurs et de téléphone	11
2.14 -Cloisons et revêtements intérieurs.....	12
2.15 -Plancher et revêtement de sol	12
2.16 -Alimentation en énergie	12
2.17 -Eclairage.....	13

2.18	Installations de climatisation	13
2.19	Réchauffage de l'eau des lavabos.....	13
2.20	Appareillages montés à l'extérieur du véhicule.....	13
Annexe A	Aspect extérieur des voitures	14
Annexe B	Aspect extérieur des voitures	15
Annexe C	Principes généraux applicables aux sièges.....	16
C.1	Espace libre pour les jambes lorsque les sièges sont en vis à vis.....	16
C.2	Pas des sièges disposés en rangées	16
C.3	Disposition des sièges	17
Annexe D	Sièges et leurs accessoires.....	18
D.1	Principes et impératifs généraux applicables aux sièges	18
D.2	Dimensions des sièges.....	19
D.3	Conditions d'inclinaison des sièges.....	21
D.4	Appendices	22
Bibliographie		27

ésumé

La présente fiche contient les dispositions essentielles applicables à la construction et à l'aménagement des voitures destinées au trafic international. Il convient de respecter en outre les autres prescriptions UIC applicables aux voitures.

1 - Généralités

1.1 - Validité d'autres fiches UIC

1.1.1 - En plus des dispositions énoncées ci-après, les voitures destinées au trafic international doivent être conformes aux autres prescriptions du Code UIC applicables aux voitures.

1.1.2 - Sauf dérogations nécessitées par des considérations d'ordre technique, il doit être fait appel, pour leur construction, aux pièces interchangeables définies par le Code UIC ainsi qu'à des éléments répondant aux normalisations qualitatives et dimensionnelles de l'UIC (Tome VIII).

1.2 - Dispositions générales relatives à l'exploitation

1.2.1 - Les voitures doivent pouvoir circuler attelées, à vide ou en charge, en courbe de 150 m de rayon et à vide, non attelées, en courbe de 80 m de rayon, sans démontage d'aucun organe.

1.2.2 - Les masses par essieu admissibles, les charges métriques et les distances entre essieux sont indiquées pour les lignes de chaque pays dans le recueil Gabarits des véhicules remorqués, gabarits de chargement, masses par essieux, charges métriques et empattements du matériel remorqué admis au trafic ferroviaire international (lignes et normes de l'UIT) ; voir aussi le *RIV annexe II*.

1.3 - Exigences générales du marketing en matière d'aménagements intérieurs

1.3.1 - L'agencement de l'intérieur doit procurer un sentiment de bien-être et d'espace.

1.3.2 - L'intérieur des nouvelles voitures doit :

- correspondre à une image de marque moderne appropriée et accueillante. Les éléments d'aménagement devraient donc, dans la mesure du possible, être conçus sous forme d'éléments faciles à échanger (conception modulaire),
- être conçu en fonction du produit. Les différences de confort pour certains produits doivent sauter aux yeux.

1.3.3 - Il est recommandé de concevoir l'intérieur des nouvelles voitures de façon qu'en plus des adaptations de base relatives au confort actuel dans les trains, des améliorations supplémentaires de confort puissent être apportées ultérieurement lors des grands travaux de réparation ainsi qu'une modification de la disposition des sièges.

1.4 - Étanchéité à la pression

Les voitures utilisées sur certains tronçons de ligne comportant de nombreux tunnels, selon *RIC annexe II*, doivent être rendues étanches à la pression. Il est recommandé aux Réseaux d'indiquer les tronçons de voies concernés dans l'Annexe II du RIC. L'étanchéité à la pression doit répondre aux conditions suivantes : les dispositions de la *fiche UIC n° 566 point 1.5* sont à respecter.

Les toilettes doivent être réalisées en circuit fermé.

O 1.5 Dispositions générales pour les caisses de voitures

1.5.1 Les voitures doivent être conçues de manière à permettre le passage d'une voiture à l'autre aux extrémités.

1.5.2 Les voitures doivent satisfaire aux conditions de la *fiche UIC n° 569* (voir *Bibliographie - page 27*) en ce qui concerne l'angle du coude vertical formé par la passerelle mobile d'une valeur de 2° 30'.

1.5.3 Le châssis et l'ossature de caisse doivent être en métal.

1.5.4 Les matériaux utilisés pour les isolations phonique et thermique, les cloisons et les revêtements intérieurs doivent répondre aux dispositions de la *fiche UIC n° 564 2* (voir *Bibliographie - page 27*).

1.5.5 Les matériaux contenant de l'amiante ne sont plus autorisés dans les véhicules de construction nouvelle.

Les voitures existantes du trafic international ne doivent pas renfermer de matériaux contenant de l'amiante, exception faite de l'amiante lié.

Les éléments renfermant de l'amiante lié ne sont autorisés que jusqu'au 01.01.2015.

1.6 Dispositions générales pour divers organes

O **1.6.1** Les organes faisant l'objet d'une révision et d'un entretien réguliers doivent être facilement accessibles.

Il y a lieu de prévoir, le cas échéant, des trappes de visite ou des portes.

O **1.6.2** Les trappes normalement fermées et les portes des armoires qui ne doivent être ouvertes que par le personnel d'accompagnement, doivent être munies de serrures commandées uniquement par la clé à carré femelle RIC.

R **1.6.3** Il est recommandé de munir ces serrures d'un pêne effaçable.

O **1.6.4** Chaque porte d'accès doit être surmontée d'une gouttière. Celle-ci doit être plus longue que la largeur libre de la porte.

O **1.6.5** Les organes d'accouplement de chauffage ou d'autres accouplements susceptibles de pendre à une hauteur inférieure à 140 mm au-dessus du niveau supérieur du rail doivent pouvoir être vissés ou accrochés, de façon à ne pas descendre au-dessous de cette hauteur.

2 - Caractéristiques constructives

2.1 - Caisse

2.1.1 - Résistance

Le point 1 de la *fiche UIC n° 566* (voir *Bibliographie - page 27*) doit être appliqué.

2.1.2 - Isolation phonique et thermique de la caisse

- **2.1.2.1** - Les surfaces d'enceinte des locaux réservés aux voyageurs doivent être conçues de telle façon que les conditions de confort fixées à la *fiche UIC n° 553* (voir *Bibliographie - page 27*) soient respectées.
- **2.1.2.2** - Pour le coefficient de transmission thermique (k), les valeurs limites suivantes ne doivent pas, à l'arrêt, être dépassées dans les espaces voyageurs des véhicules en tenant compte de la zone climatique pour laquelle le véhicule a été dimensionné (voir *fiche UIC n° 553*) :

Zone climatique	Véhicule à	
	un niveau $W/m^2.k$	deux niveaux $W/m^2.k$
Hiver		
I	2	2,5
II	1,6	2,5
III	1,2	-

- Le coefficient k des plates-formes ne doit pas dépasser ces valeurs de plus de $1 W/m^2$.
- En marche, ces valeurs k peuvent être dépassées de $0,4 W/m^2$ au maximum. Les conditions de mesures respecteront la *fiche UIC n° 553-1 point 7.2.4*.

- R **2.1.2.3** - Il est recommandé que le niveau sonore dans les locaux réservés aux voyageurs ne dépasse pas les valeurs limites indiquées ci-après, sans tenir compte du type de voiture, c'est-à-dire : voitures compartimentées ou non compartimentées et, dans le cas des voitures compartimentées, compartiments situés en milieu de voiture ou aux extrémités de celle-ci :

- voitures de 1re classe : 65 dB (A),
- voitures de 2e classe : 68 dB (A).

Ces valeurs ne devraient pas être dépassées sur des voies en bon état d'entretien, la voiture roulant à la vitesse de 160 km/h.

- **2.1.2.4** - Niveau sonore admissible, les voitures étant à l'arrêt. Selon *fiche UIC n° 553*.
- **2.1.2.5** - Le facteur de transmission (γ) des fenêtres doit être inférieur ou égal à 60.

- R 2.1.3 - Hauteurs au-dessus des rails des fenêtres, de la naissance de la courbe de pavillon et de la peinture**
- 2.1.3.1** - Afin de donner aux trains de voyageurs une image extérieure aussi uniforme que possible, il est recommandé de respecter les cotes de hauteur b, c et d, selon Annexe A - page 14.
- 2.1.3.2** - Il est recommandé de respecter les cotes f, g et h, selon Annexe B - page 15 pour les voitures munies d'une peinture en deux couleurs, de bandes décoratives et d'une jupe.
- O 2.1.4 - Le châssis doit être équipé :**
- d'anneaux d'amarrage de la voiture sur ferry-boat, suivant la *fiche UIC n° 569*,
 - de 4 sommiers de levage de la caisse au droit des traverses de charge.
- De plus, seuls des matériaux non combustibles doivent être utilisés dans la zone de dégagement de chaleur autour des freins.
- O 2.1.5 - Les voitures circulant sur des lignes à caténaire doivent être conçues de telle manière qu'il ne soit pas nécessaire de monter sur le toit ou de gravir des marchepieds ou des échelles situées à un niveau élevé pour effectuer des travaux survenant régulièrement en exploitation, tels que l'accrochage de wagons de signalisation, le remplissage de réservoirs, etc.**
- Les voitures sur lesquelles les marchepieds ou les échelles dépassent une hauteur de 2 000 mm au-dessus du niveau du rail doivent être munies à proximité immédiate de ces organes du signe  ou  selon numéro 36.2 (Annexe V/7) du RIC.
- O 2.1.6 - Conformément à la fiche UIC n° 580 (voir Bibliographie - page 27), des dispositifs de fixation pour les plaques d'itinéraire et de numérotation sont à placer de chaque côté de la voiture. Ces plaques doivent, si possible, être à fleur de la paroi extérieure et rester complètement visibles, même avec la porte d'accès ouverte.**
- Les plaques doivent pouvoir être mises en place de l'extérieur.
- O 2.1.7 - Sur les voitures destinées à circuler au-delà de 160 km/h, les plaques ne doivent pas être en saillie sur la surface de la paroi extérieure de la voiture. Elles doivent être munies de dispositifs de fixation empêchant en toute sécurité le détachement des plaques.**
- O 2.2 - Organes de choc et traction**
- 2.2.1** - Les organes de choc doivent répondre aux *fiches UIC n° 527-1 et 528 (voir Bibliographie - page 27)*.
- 2.2.2** - Les attelages doivent répondre à la *fiche UIC n° 520 (voir Bibliographie - page 27)*.
- 2.2.3** - L'espace libre prévu à la *fiche UIC n° 521 (voir Bibliographie - page 27)* pour l'agent de manœuvre doit être respecté.
- 2.2.4** - L'axe des tampons latéraux (à l'état neuf, voiture vide) doit être situé à $1\,060 \pm 5$ mm au-dessus du rail.

2.2.5 - Les voitures doivent répondre à la *fiche UIC n° 567 3* (voir *Bibliographie - page 27*) pour recevoir l'attelage automatique.

2.3 - Organes de roulement

O **2.3.1** - Les voitures doivent être équipées de bogies conformes à la *fiche UIC n° 515 0* (voir *Bibliographie - page 27*).

R **2.3.2** - Les organes de roulement des voitures doivent être conçus de manière à répondre à la *fiche UIC n° 515 0* en ce qui concerne les caractéristiques de marche, la vitesse maximale et le confort de marche.

R **2.3.3** - Les bogies doivent être équipés d'essieux standard répondant à la *fiche UIC n° 515 1* (voir *Bibliographie - page 27*).

2.4 - Frein, 2e conduite pneumatique

2.4.1 - Le matériel remorqué doit satisfaire aux dispositions UIC applicables aux équipements de freinage (*sous chapitre 54 du Code UIC*).

2.4.2 - Les voitures doivent être équipées d'une deuxième conduite pneumatique.

2.5 - Dispositifs d'intercirculation et portes en bout

O **2.5.1** - Les voitures doivent être équipées de dispositifs d'intercirculation définis par la *fiche UIC n° 561* (voir *Bibliographie - page 27*).

R **2.5.2** - A l'avenir, il conviendra d'aménager les dispositifs d'intercirculation de façon à satisfaire aux exigences de la *fiche UIC n° 561* en matière d'amélioration du confort (c'est-à-dire dispositifs d'intercirculation étanches à l'eau, sans courant d'air, à faible niveau de bruit, étanches aux tourbillons de neige, clairs et faciles à entretenir).

O **2.5.3** - Les portes d'intercirculation doivent être conformes à la *fiche UIC n° 560*.

2.6 - Emmarchement

A réaliser selon la *fiche UIC n° 560* (voir *Bibliographie - page 27*).

2.7 - Mains courantes et marchepieds de service

A réaliser selon la *fiche UIC n° 560*.

2.8 - Portes d'accès, portes de compartiments, portes de couloir latéral, portes des WC, baies de compartiment et de couloir latéral, baies de WC et de plates-formes

A réaliser selon les *fiches UIC n° 560 et 564 1* (voir *Bibliographie - page 27*).

2.9 Aménagement des locaux destinés aux voyageurs

2.9.1 Locaux destinés aux voyageurs en général

2.9.1.1 Répartition en espaces fumeurs et non fumeurs

O **2.9.1.1.1** La répartition des places fumeurs et non-fumeurs est à effectuer en conformité avec les dispositions RIC.

R **2.9.1.1.2** Il est recommandé de séparer les zones fumeurs et non-fumeurs au moyen de portes ou de cloisons en verre.

R 2.9.1.2 Principes généraux applicables aux sièges

L'Annexe C - page 16 contient des principes de base et des exigences qu'il convient de respecter.

R 2.9.1.3 Sièges et leurs accessoires

2.9.1.3.1 Il faut, en règle générale, utiliser des sièges fixes.

Dans les voitures spéciales, voiture-restaurant par exemple, les sièges mobiles sont autorisés s'ils satisfont aux exigences de la fiche UIC n° 66.

2.9.1.3.2 L'Annexe C contient les indications recommandées pour les sièges fixes.

L'Annexe D - page 18 contient des principes de base et exigences qu'il convient de respecter.

2.9.1.4 Tablettes

R **2.9.1.4.1** En cas de disposition des sièges en vis-à-vis, il est recommandé de munir chaque place d'une tablette (escamotable) d'au moins 225 x 320 mm.

R **2.9.1.4.2** En cas de disposition des sièges différente du vis-à-vis, il est recommandé de prévoir des tablettes (escamotables) d'au moins 400 x 340 mm.

R **2.9.1.4.3** Lorsque les sièges sont disposés en file, il est recommandé de fixer les tablettes escamotables - avec un vide-poche - sur le dossier de chaque siège (pour chaque voyageur, à la place située derrière lui).

O **2.9.1.4.4** En position rentrée, les tablettes ne doivent pas gêner l'accès aux places.

O 2.9.1.5 Rideaux

2.9.1.5.1 Les baies extérieures des compartiments et des grandes salles doivent être munies de rideaux selon l'une des variantes suivantes :

- 2 rideaux coulissants qui, en position de fermeture, se recouvrent suffisamment pour empêcher le passage de la lumière,
- des stores,
- des jalousies ou similaires.

2.3.1.5.2 Même en cas de vitres isolantes anti-solaires, les fenêtres dans les parties prévues pour les voyageurs doivent posséder des rideaux ou des jalousies.

○ **2.3.1.6 Vestiaires**

Appliquer les dispositions de la *fiche UIC n° 562* (voir *Bibliographie - page 27*).

○ **2.3.1.7 Emplacements réservés aux bagages**

2.3.1.7.1 Porte bagages

Réalisation conforme à la *fiche UIC n° 562*.

2.3.1.7.2 Etagères à bagages

Réalisation conforme à la *fiche UIC n° 562*.

○ **2.3.1.8 Boîtes à déchets et cendriers**

2.3.1.8.1 Réalisation conforme à la *fiche UIC n° 563* (voir *Bibliographie - page 27*).

2.3.1.8.2 Installation de boîtes à déchets dans les compartiments et les grandes salles conformément aux *fiches UIC n° 567 1 et 567 2* (voir *Bibliographie - page 27*).

2.3.1.8.3 En zone fumeurs, des cendriers doivent être disposés à portée des sièges.

2.3.2 Dispositions supplémentaires pour les compartiments

R **2.3.2.1 Longueur des compartiments**

Les cotes suivantes sont recommandées :

- 1re classe : 2 300 mm,
- 2e classe : au moins 1 850 mm.

○ **2.3.2.2 Aménagement des compartiments**

Chaque compartiment doit être équipé de :

- tablettes près des baies,
- 2 porte-bagages (selon *fiche UIC n° 562*),
- 2 porte-cannes et porte-parapluies¹, le cas échéant en plusieurs éléments,
- au moins 2 cendriers dans les compartiments fumeurs,
- 1 ou 2 miroirs en verre de sécurité¹,

1. Dans les compartiments à places couchées, l'installation de porte-cannes, de porte-parapluies et de miroirs n'est pas obligatoire.

- 1 boîte à déchets amovible ou rabattable,
- crochets porte-manteaux.

- O **2.3.2.3** L'aménagement intérieur doit également être conforme à la *fiche UIC n° 564 2*.
- O **2.3.2.4** La partie vitrée de la cloison séparant les compartiments du couloir doit être munie de 2 rideaux coulissants ou d'équipements similaires.
- R **2.3.2.5** Il est recommandé de situer le recouvrement de ces rideaux en face de la poignée de la porte fermée.
- R **2.3.2.6** Il est recommandé de prévoir sur la porte un dispositif qui provoque l'ouverture du rideau en même temps que celle de la porte.
- O **2.3.2.7** Au-dessus de la porte doivent être disposés le frein de secours et les interrupteurs de l'éclairage et de la sonorisation et, éventuellement, les dispositifs de commande de la ventilation avec les inscriptions ou pictogrammes correspondants.
- O **2.3.2.8** Le marquage des compartiments doit comporter l'indication de la classe, l'affectation du compartiment aux fumeurs ou aux non-fumeurs ainsi que le numéro du compartiment.
- R **2.3.2.9** Il est recommandé de placer une barre de protection horizontale faisant office de main courante devant les baies extérieures du couloir latéral.
- O **2.3.2.10** La présence de cette barre ne doit pas gêner la sortie de secours.
- O **2.3.2.11** Au-dessus du porte-bagages, les cloisons doivent être garnies de bandes de protection.
- R **2.3.2.12** Il est recommandé d'incorporer les cendriers dans les accoudoirs des compartiments fumeurs.

2.3.3 Dispositions supplémentaires pour les voitures à grandes salles

2.3.3.1 Salles à voyageurs cloison transversale de séparation

- O **2.3.3.1.1** L'espace disponible pour les voyageurs doit être réparti en une salle fumeurs et une salle non-fumeurs.
- R **2.3.3.1.2** Il est recommandé de séparer les salles par une cloison semi-ouverte ou par une cloison fermée (en verre) comportant une porte.
- O **2.3.3.1.3** S'il n'existe pas de porte entre les deux salles, la ventilation de celles-ci doit être réalisée de façon à ce qu'il n'y ait pas de mouvements d'air de la salle réservée aux fumeurs vers celle réservée aux non-fumeurs.

2.3.3.2 Aménagement des salles

- R **2.3.3.2.1** Les sièges peuvent être disposés en vis-à-vis ou dans le même sens. Une combinaison associant ces deux formules est admissible.
- O **2.3.3.2.2** Les sièges d'extrémités ne doivent pas être disposés face à la cloison.
- O **2.3.3.2.3** Chaque travée doit être pourvue de boîtes à déchets amovibles ou rabattables.

- O **2.9.3.2.4** Les salles doivent être équipées de porte-bagages longitudinaux implantés au-dessus des fenêtres et dont les caractéristiques dimensionnelles et de résistance doivent être conformes à la *fiche UIC n° 562*.
- R **2.9.3.2.5** Il est recommandé de garnir les cloisons au-dessus des porte-bagages de bandes de protection ou d'une protection similaire.
- R **2.9.3.2.6** À l'extrémité de chacune des salles, du côté de l'embarquement, il est recommandé de prévoir des cases à bagages, à raison d'une au moins par extrémité, pour déposer des bagages lourds ou encombrants.
- O **2.9.3.2.7** Sur chaque côté des voitures climatisées, il faut prévoir au moins 4 fenêtres comportant un châssis ouvrable, conformément à la *fiche UIC n° 560*.
- O **2.9.3.2.8** Un dispositif de commande du frein de secours au moins, facilement repérable et accessible, doit être disposé dans chaque salle (fumeurs et non-fumeurs).
- O **2.9.3.2.9** Les interrupteurs d'éclairage et de la sonorisation, ainsi que les dispositifs de commande de la ventilation, s'ils existent, doivent être disposés avec les inscriptions ou pictogrammes correspondants, à proximité des portes d'accès aux salles.
- O **2.9.3.2.10** Le dispositif principal de réglage de la température du chauffage ou de la climatisation doit être situé sur le tableau se trouvant à l'intérieur de l'armoire de commande.
- O **2.9.3.2.11** L'occupation de chaque Wc doit être signalée par un voyant lumineux placé au-dessus de la porte du couloir de la voiture, à l'extrémité où se trouve le Wc, conformément à la *fiche UIC n° 555* (voir *Bibliographie - page 27*).

O **2.9.3.3 Portes de salles**

Les dispositions de la *fiche UIC n° 560* doivent être respectées.

2.10 Aménagement des couloirs latéraux et centraux

2.10.1 Largeur du couloir

- O **2.10.1.1** La largeur minimum du couloir doit être :

- couloir latéral sans strapontins	680 mm
- couloir latéral avec strapontins, dans la mesure où les strapontins sont encastrés dans la paroi (cote comprise entre la paroi extérieure et le cadre de la paroi intérieure - sans tenir compte de l'épaisseur de la porte)	720 mm
- couloirs centraux (mesurée entre accoudoirs des sièges)	520 mm
- R **2.10.1.2** Il est recommandé de réaliser, dans toute la mesure du possible, les couloirs latéraux avec une largeur plus importante que la cote minimum.

O **2.10.2 Aménagement des couloirs latéraux**

Conformément aux *feuilles UIC n° 567 1 et 567 2*.

2.11 - Aménagement des plates-formes

- R **2.11.1** - Il est recommandé de concevoir la plate-forme comme un vestibule dont l'aménagement est adapté à l'espace intérieur de la voiture.
- R **2.11.2** - Il est recommandé d'aménager la plate-forme de manière à dégager une atmosphère conviviale et engageante. Il semble donc indiqué d'utiliser, pour le sol et les parois, des matériaux résistants à l'usure et au vieillissement, et faciles à nettoyer et à entretenir.
- O **2.11.3** - Aménagement des plates-formes à réaliser, conformément aux *fiches UIC n° 567.1 ou 567.2*.
- O **2.11.4** - Installation de boîtes à déchets dans les plates-formes, en conformité avec la *fiche UIC n° 563*.
- R **2.11.5** - Pour éviter un salissement de la voiture en période d'hiver, il est recommandé de prévoir, au niveau du plancher des emmarchements, des revêtements pleins qui seraient remplacés en hiver par des grilles.

O 2.12 - Locaux sanitaires

2.12.1 - Nombre de toilettes par rapport aux places assises selon la *fiche UIC n° 563*.

Conception et équipement selon la *fiche UIC n° 563*.

2.12.2 - A partir du 01.01.2000, toutes les voitures doivent être équipées de toilettes étanches.

Des accords dérogatoires peuvent être conclus jusqu'au 01.01.2005, dans la mesure où ils ne sont pas en contradiction avec des réglementations légales.

2.13 - Câble de télécommande et d'information équipements de haut-parleurs et de téléphone

- O **2.13.1** - Les voitures doivent être équipées du câble de télécommande et d'information selon la *fiche UIC n° 558 (voir Bibliographie - page 27)*. L'emploi du câble UIC à 12 conducteurs est autorisé pour les voitures existantes.
- O **2.13.2** - Les voitures doivent être équipées d'installations de haut-parleurs et de téléphone selon les *fiches UIC n° 440 et 568 (voir Bibliographie - page 27)*.
- R **2.13.3** - Le poste sono devrait être placé dans un endroit peu bruyant.
- R **2.13.4** - Dans la perspective du projet de Transmission d'informations par une ligne de train, il est recommandé de concevoir les voitures de manière à permettre une sonorisation sélective. Il serait alors possible de sonoriser des voitures individuelles ou un groupe de voitures, indépendamment de la sonorisation de l'ensemble du train.

2.14 Cloisons et revêtements intérieurs

2.14.1 Les cloisons séparant les compartiments doivent assurer une bonne isolation phonique entre les différents locaux.

2.14.2 La cloison séparant les compartiments du couloir doit être garnie, dans sa partie supérieure, de glaces fixes. Sa partie inférieure doit être pourvue d'orifices pour permettre la circulation de l'air sous les sièges, entre les compartiments et le couloir.

2.14.3 Tous les revêtements intérieurs ainsi que les cloisons doivent être faciles à entretenir et offrir une bonne résistance aux éraflures.

2.14.4 Les couvre-joints et baguettes de décoration doivent conserver leur rigidité à la température de + 50 °C.

2.15 Plancher et revêtement de sol

2.15.1 Sauf dans les WC, le plancher doit être réalisé à l'aide :

- d'un revêtement en matière plastique, caoutchouc synthétique ou linoléum facile à nettoyer,
- en 1^{re} classe, le sol du couloir et des compartiments, dans la partie visible, doit comporter un tapis.

Les tapis doivent être à base d'un matériau facile à entretenir. Si les tapis sont fixés au plancher, sans possibilité de démontage rapide pour nettoyage, ils doivent être posés de telle sorte que ni eau ni poussière ne soient susceptibles de s'accumuler en-dessous.

2.15.2 Sol des WC

Réalisation conforme à la *fiche UIC n° 563*.

2.16 Alimentation en énergie

2.16.1 Les installations électriques doivent correspondre aux dispositions des *fiches UIC n° 550 et 552 (voir Bibliographie - page 27)*.

2.16.2 Si l'on désire alimenter les voitures à partir du Réseau local de 220/380 V, 50 Hz, les voitures étant en stationnement, des dispositifs d'accouplement 63A conformes à la *fiche UIC n° 554 1* doivent être utilisés pour les voitures climatisées. Les prises doivent être posées le long de la voiture, au centre, d'un seul côté ou de part et d'autre.

2.16.3 Le tableau de distribution et de commande doit être conforme aux prescriptions de la *fiche UIC n° 550 1 (voir Bibliographie - page 27)*.

2.16.4 Il est recommandé d'équiper les voitures à construire de prises pour le branchement d'appareils de nettoyage.

2.16.5 L'équipement des prises doit répondre à la *fiche UIC n° 550*.

2.16.6 Les prises sont à placer sur les plates-formes ou à proximité de celles-ci, de façon bien accessible au personnel de nettoyage, sans retenir l'attention des voyageurs.

2.17 - Eclairage

L'éclairage doit être conforme aux dispositions de la *fiche UIC n° 555*.

2.18 - Installations de climatisation

Les installations de climatisation doivent répondre à la *fiche UIC n° 55*.

2.19 - Réchauffage de l'eau des lavabos

Réalisation conforme à la *fiche UIC n° 56*.

2.20 - Appareillages montés à l'extérieur du véhicule

2.20.1 - Dans la mesure du possible, les appareillages non protégés sont à réaliser avec des surfaces lisses.

La disposition des appareillages doit être telle qu'il ne se forme pas d'espaces vides dans lesquels pourraient s'accumuler neige ou glace.

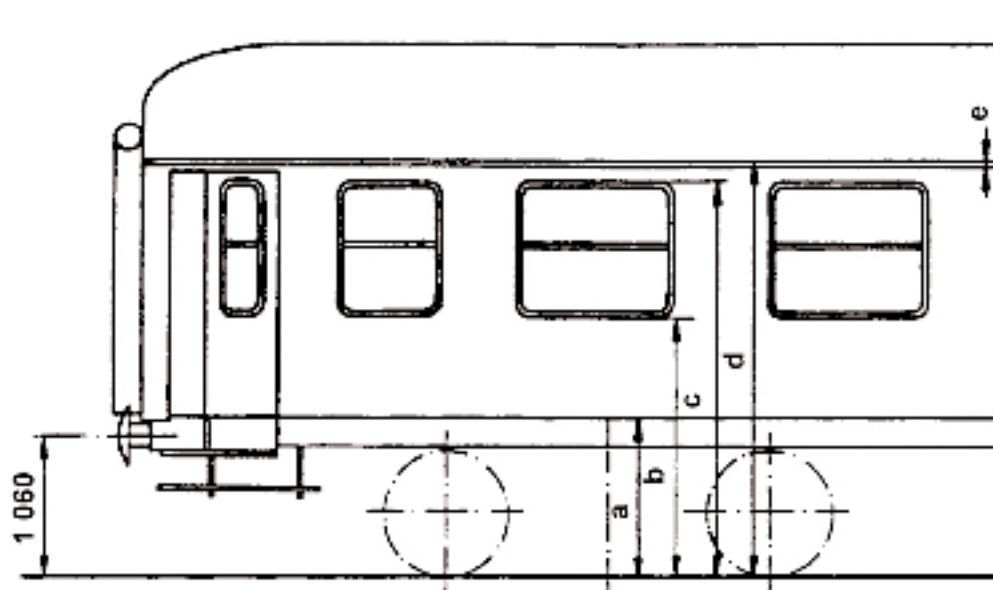
Afin d'améliorer la protection des appareillages, il faut, le cas échéant, prévoir des cloisons étanches, des gainages inférieurs partiels et/ou un carter fermé.

Les gainages inférieurs partiels doivent, autant que possible, être réalisés en plusieurs éléments, rapidement déposables (fermeture rapide) et assurés contre les pertes, etc.

Les protections inférieures partielles sont à réaliser de manière à ce que la neige, la glace et l'eau ne puissent pas s'y accumuler.

2.20.2 - Il est recommandé, pour la protection de tous les appareillages, de réaliser un carénage fermé. Il faut alors prévoir une isolation thermique, un chauffage et une aération suffisants pour que l'intérieur du carter ait une température régulière minimale de + 5 °C. Dans la mesure du possible, une légère surpression doit empêcher la pénétration de la neige poudreuse dans le carter fermé.

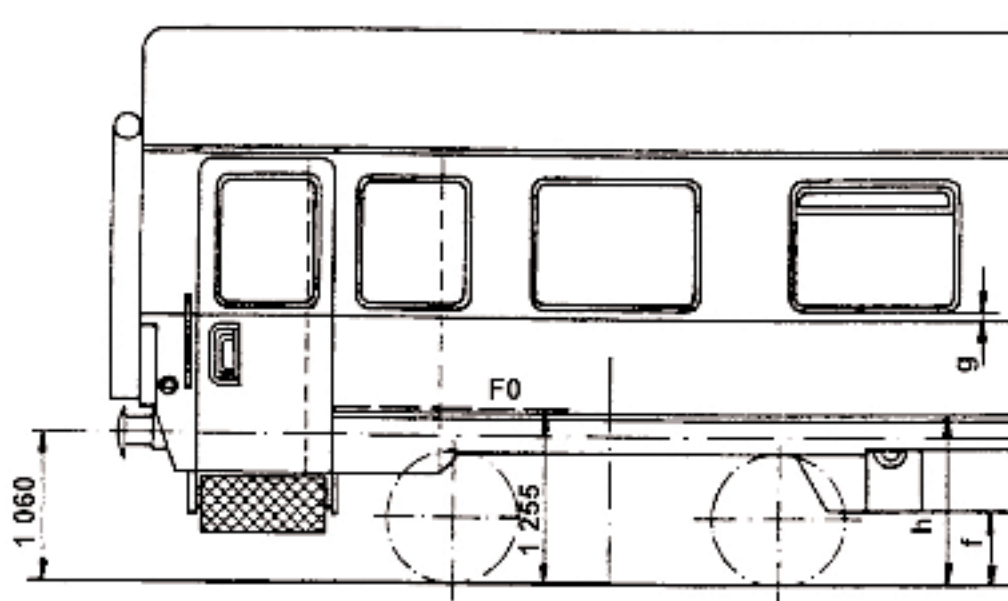
Annexe A - Aspect extérieur des voitures



	Désignation	Cotes	Tolérances
a	Distance de la limite de la couche de peinture noire au rail	1200	± 20
b	Distance du dessous de la baie vitrée au rail	1990	+ 50 - 60
c	Distance du dessus de la baie vitrée au rail	3030	± 40
d	Distance du bord de la toiture au rail	3165	+ 60 - 30
e	Listel de bordure de la paroi de face ou bande de peinture noire	30	± 5

Les parois latérales ont une surface unie, non interrompue par des bandes ou listels longitudinaux.

Annexe B - Aspect extérieur des voitures



Désignation		Cotes	Tolérances
f	Bord inférieur de la jupe jusqu'au niveau supérieur du rail	570	+ 10
g	Distance de la ligne séparatrice des peintures au bord inférieur de la baie vitrée	40	-
h	Distance du bord supérieur de la bande décorative au niveau supérieur du rail	1240	± 20
Les parois latérales ont une surface unie, non interrompue par des bandes ou listels longitudinaux.			

Annexe C Principes généraux applicables aux sièges

Définition et cotes, voir point **C.3** - page 17.

○ **C.1 Espace libre pour les jambes lorsque les sièges sont en vis à vis**

En cas de siège en vis à vis, l'espace libre pour les jambes résulte de la distance entre les dossiers. En position de base des sièges, cette distance doit être au minimum de 1 450 mm.

C.2 Pas des sièges disposés en rangées

R **C.2.1** Les cotes suivantes sont recommandées :

- 1re classe : au moins 1 010 mm,
- 2e classe : au moins 940 mm.

○ **C.2.2** Les sièges sont à concevoir de telle sorte que, pour toutes les inclinaisons du dossier, l'espace libre **K** au niveau des genoux (voir point **C.3**) ne soit pas inférieur à :

- 790 mm en 1re classe,
- 700 mm en 2e classe.

○ **C.2.3 Conditions à respecter pour la mise en place de sièges mobiles dans les voitures spéciales**

Les sièges mobiles ne doivent être utilisés que dans les voitures spéciales. Ils doivent satisfaire aux conditions suivantes :

C.2.3.1 Constitution générale

Les sièges doivent être réalisés de manière à présenter la résistance statique et la stabilité contre le renversement nécessaires (*fiche UIC n° 566, point 2.3*). Les arêtes, les coins et les parties saillantes doivent être arrondis, si possible rembourrés.

Il convient d'utiliser comme sièges mobiles des fauteuils pivotants ou des sièges dont la surface d'appui est réalisée sous forme de patin, de cadre ou de plaque (voir également *fiche UIC n° 566, point 2.3.2.4*).

À portée des voyageurs assis sur les sièges, doivent se trouver soit des tables reliées rigidement à la caisse suivant la *fiche UIC n° 565-2* (voir **Bibliographie** - page 27), soit d'autres possibilités de préhension.

C.2.3.2 Stabilité contre le renversement

Les sièges mobiles doivent satisfaire aux exigences de la *fiche UIC n° 566, Annexe 10.2*.

C.3 - Disposition des sièges

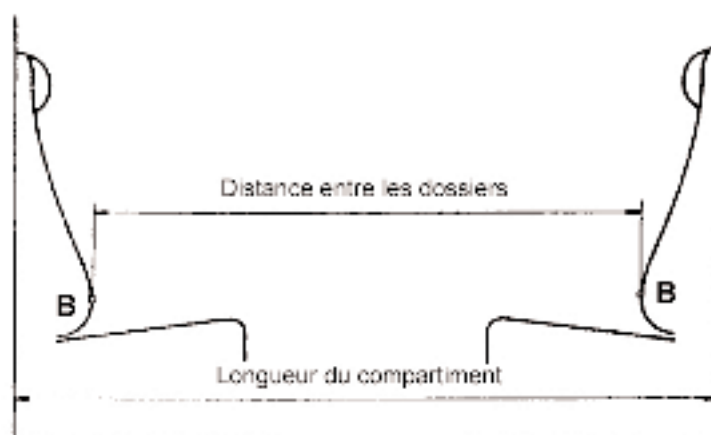


Fig. 1 - Disposition en vis-à-vis

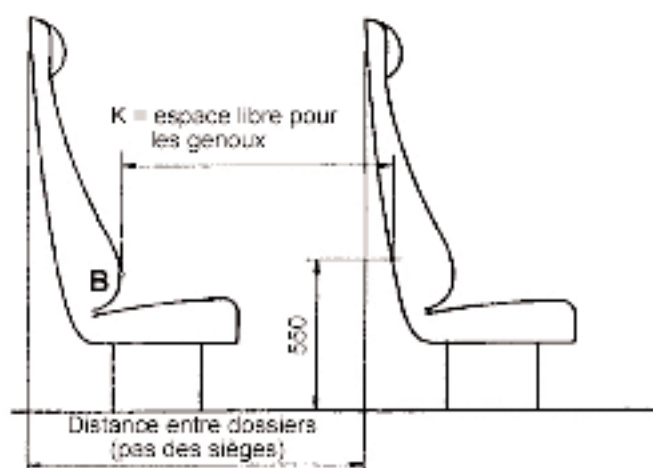


Fig. 2 - Disposition en file

Annexe D Sièges et leurs accessoires

D.1 Principes et impératifs généraux applicables aux sièges

O D.1.1 Les sièges doivent être :

- individuels,
- revêtus de tissu hautement résistant au niveau de l'assise et du dossier,
- munis d'appuie-tête souples qui
 - a. ne poussent pas la tête vers l'avant,
 - b. permettent d'appuyer la tête indépendamment de la stature du voyageur, lorsque celui-ci s'appuie latéralement ou s'adosse à son siège,
- munis d'accoudoirs. L'accoudoir central (deux places de front) ou l'un des accoudoirs centraux (trois places de front) devrait être escamotable.

D.1.2 Appuie tête

O D.1.2.1 L'appuie-tête doit être revêtu :

- en 1re classe : de tissu,
- en 2e classe : de simili cuir ou de tissu.

Il faut à cet effet prévoir, en 1re classe, une housse en textile ou un oreiller.

R D.1.2.2 Si l'on utilise un revêtement textile en 2e classe, il est recommandé de recouvrir l'appuie-tête d'une housse en tissu ou d'une housse jetable.

R D.1.3 En 1re et 2e classe, il est recommandé de prévoir, dans la mesure où cela ne diminue pas le confort, des repose-pieds réglables pour les sièges disposés en file.

R D.1.4 Il est recommandé de prévoir, en 1re classe, des sièges pivotants en cas de disposition en file.

O D.1.5 Les autres impératifs généraux en matière de sièges doivent répondre aux connaissances ergonomiques les plus récentes.

- Position de relaxation.

On entend par là l'inclinaison du dossier qui crée les conditions physiologiques permettant de s'endormir aisément. Elle varie selon les individus et se situe dans une gamme entre :

- a. 35° et 40° angle selon le point D.4.1 - page 22, cote rapportée au point x) et
- b. 40° et 45° angle selon le point D.4.2 - page 23, cote rapportée au point H).

- Liberté de mouvements des jambes.

Le siège compte tenu de ses possibilités et de sa plage de réglage), et notamment la forme de

l'arrière des sièges disposés en rangées, doit assurer la liberté de mouvement des jambes (du 5e percentile femme jusqu'au 95e percentile homme).

Recommandations relatives aux cotes, voir point **C.2 - page 16**.

- La position diagonale sur le siège doit être possible.
- Répartition de la pression sur le siège :
 - a. Répartition physiologiquement optimale sans écrasement,
 - b. Soutien lombaire.
- Confort dynamique des sièges.

Le support du siège, fixé au plancher solide, ne doit pas présenter une fréquence propre de vibration inférieure à 30 Hz.

- Caractéristiques physiologiques des rembourrages de sièges.

La structure des rembourrages des sièges et dossiers doit être choisie en fonction de la perméabilité et de la dérivation de la chaleur et de l'humidité, de telle manière que le microclimat se constituant dans la zone de contact entre l'homme et le système de support reste agréable sur le plan physiologique, même en cas d'occupation prolongée du siège (après occupation du siège de 2 heures : augmentation de la température à 35° au maximum et de l'humidité relative à 70 % au maximum pour les conditions décrites au point **D.4.3 - page 23**).

D.2 - Dimensions des sièges

D.2.1 - Définition des mesures

Voir les points **D.4.1 - page 22** et **D.4.2 - page 23**.

D.2.2 - Hauteur de l'assise

L'assise doit se situer en 1re et en 2e classe entre 390 et 430 mm (cote h selon les points **D.4.1** et **D.4.2**) au-dessus du plancher.

D.2.3 - Largeur de l'assise

D.2.3.1 - L'espace libre entre les accoudoirs doit être, par siège, de :

- 500 mm minimum en 1re classe,
- 450 mm minimum en 2e classe.

D.2.3.2 - Il est recommandé de prévoir, en 2e classe, une largeur d'assise minimum de 480 mm.

D.2.4 - Profondeur des sièges

D.2.4.1 - La profondeur des sièges (cote a selon les points **D.4.1 et **D.4.2**) doit être, en position de base des sièges, d'au moins 430 mm.**

R D.2.4.2 - Pour augmenter le confort, il est recommandé de prévoir une surface de siège à longueur variable, la profondeur des sièges devant pouvoir être réglée entre 410 et 530 mm.

O D.2.5 - Hauteur du dossier

La hauteur du dossier (cote c selon le point D.4.1 - page 22) doit être d'au moins 580 mm.

O D.2.6 - Hauteur de l'appui lombaire

Le dossier du siège doit comporter un appui lombaire se situant en hauteur à :

- 180 ± 10 mm au-dessus du point x enfoncé (cote b selon le point D.4.1) et
- 240 ± 10 mm, mesuré jusqu'au point C (cote f selon le point D.4.2 - page 23).

O D.2.7 - Hauteur de l'appui-tête

Entre 550 et 800 mm (au maximum 850 mm), mesuré depuis le point x enfoncé (cote d selon le point D.4.1), la présence d'un appui-tête est obligatoire.

D.2.8 - Largeur du dossier

O D.2.8.1 - Le dossier doit, à sa partie inférieure, être aussi large que l'assise.

R D.2.8.2 - Sa largeur peut diminuer vers le haut, sans pour autant serrer les épaules.

O D.2.9 - Hauteur des accoudoirs

La distance par rapport à l'assise (au-dessus du point x selon les points D.4.1 et D.4.2) doit être de 190 à 220 mm.

D.2.10 - Largeur des accoudoirs

O D.2.10.1 - La largeur minimale doit être de :

- 80 mm en 1^{re} classe,
- 50 mm en 2^e classe (largeur minimale recommandée : 60 mm).

R D.2.10.2 - Les accoudoirs peuvent recouvrir partiellement l'assise.

O D.2.10.3 - Les rembourrages des accoudoirs doivent être élastiques et ne comporter aucune partie métallique ou dure en saillie.

D.2.11 - Longueur des accoudoirs

O D.2.11.1 - Les accoudoirs (longueur utile, depuis le dossier, voir cote l selon le point D.4.2) doivent avoir une longueur d'au moins 300 mm.

R D.2.11.2 - Il est recommandé de prévoir une longueur d'accoudoirs de 330 mm.

D.3 - Conditions d'inclinaison des sièges

O D.3.1 - Définition des notes

Voir les points D.4.1 - page 22 et D.4.2 - page 23.

D.3.2 - Inclinaison du dossier

- O **D.3.2.1** - Pour augmenter le confort, l'inclinaison du dossier doit être réglable. En 1re et 2e classe pour les sièges en files, l'angle d'inclinaison du dossier est réglable de :

20° au maximum (position de base) à 40° au minimum (position de relaxation)	}	angle	selon le point D.4.1
--	---	-------	----------------------

25° (position d'origine) à 45° (position de relaxation)	}	angle	selon le point D.4.2
--	---	-------	----------------------

- R **D.3.2.2** - La plage de réglage ci-dessus peut être réduite pour les sièges de compartiments en 1re et 2e classe.

D.3.3 - Inclinaison de l'assise

- R **D.3.3.1** - L'angle d'inclinaison de l'assise (angle γ selon les points D.4.1 et D.4.2) se règle en fonction de l'inclinaison du dossier (voir point D.4.4 - page 26).

- O **D.3.3.2** - L'angle d'inclinaison doit être, en position de base, de 5° au minimum et, en position de relaxation, de 20° au maximum.

R D.3.4 - Angle d'ouverture des sièges

D.3.4.1 - L'angle d'ouverture des sièges (angle γ selon les points D.4.1 et D.4.2) résulte des inclinaisons du dossier et de l'assise (voir point D.4.4).

D.3.4.2 - Il varie entre 105° et 110° (principe du point D.4.1) ou entre 110° et 115° (principe du point D.4.2).

D.4 - Appendices

D.4.1 - Siège - Définition des points de mesure

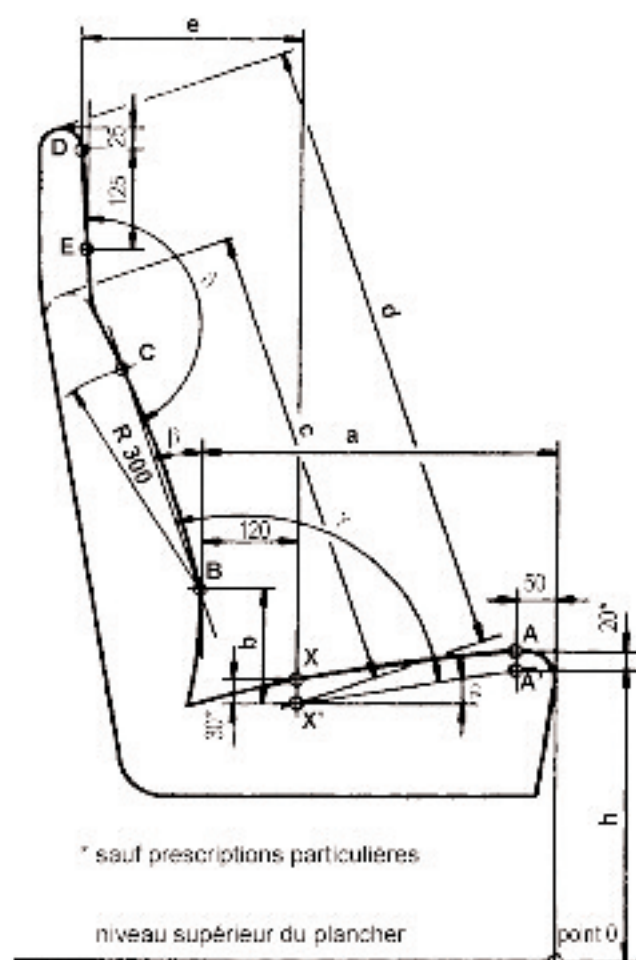


Fig. 3 -

Désignation des angles et cotes

- α = angle d'inclinaison de l'assise (enfoncée ?)
- β = angle d'inclinaison du dossier
- γ = angle d'ouverture du siège
- δ = angle d'inclinaison de l'appui-tête

- a = profondeur d'assise
- b = hauteur du point B
- c = hauteur du dossier sans appui-tête, (mesurée parallèlement à l'angle d'inclinaison du dossier)
- d = hauteur de l'appui-tête - Bord inférieur et bord supérieur ou hauteur du dossier avec appui-tête intégré (mesurée parallèlement à l'angle d'inclinaison du dossier)
- e = distance D - X
- h = hauteur d'assise (enfoncée ?)

Toutes les autres cotes sont indiquées en tant que coordonnées à partir du point D ou du point X.

Les cotes précitées de a à h ne sont valables que pour une indication de valeur d'angle pour α et β (lorsque la position du siège est $\alpha > 5^\circ$, les cotes nécessitent, le cas échéant, des définitions spécifiques).

Points sur le profil central du siège

- A = 50 mm derrière le bord avant du siège sur contour du capitonnage (non enfoncé)
- A' = Point A enfoncé
- B = Point avant extrême du dossier et centre de l'appui lombaire
- C = Point d'intersection d'un rayon de 300 mm de centre B avec le contour du dossier
- D = 25 mm sous le bord supérieur de l'appui-tête, sur le contour de l'appui-tête
- E = 125 mm sous le point D sur le contour de l'appui-tête
- X = Point d'intersection d'une verticale avec le contour du capitonnage = point X 120 mm devant le point avant extrême du dossier (point B)
- X' = Point X enfoncé

D.4.2 - Profil central du siège

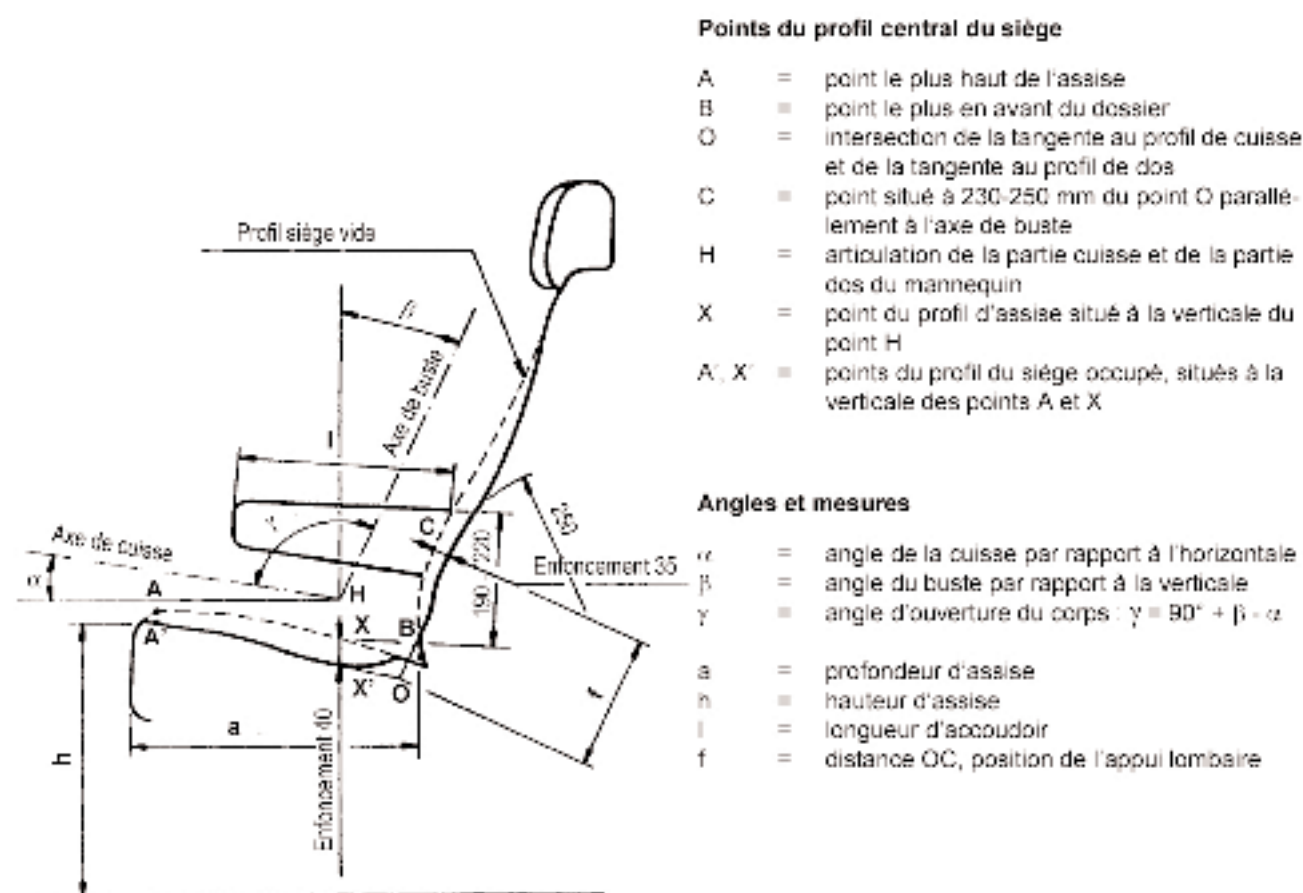


Fig. 4 - Point H -
Détermination des cotes des sièges

D.4.3 - Examen du rembourrage des sièges installés dans les voitures à voyageurs et les motrices

Examen des propriétés physiologiques des sièges rembourrés

D.4.3.1 - Généralités

L'examen des propriétés physiologiques des sièges rembourrés a pour but d'évaluer les sièges en considérant l'homme, sous des aspects microclimatiques. Le microclimat est influencé essentiellement par les propriétés du système appuyant le corps humain, comme par exemple le passage et la dissipation de chaleur et d'humidité dans le rembourrage. Ces propriétés de matériel sont déterminées indirectement par une surveillance à long terme du développement de l'humidité relative et de la température régnant entre l'homme et le système appuyant dans la zone de contact.

D.4.3.2 - Détermination des personnes pour faire des essais cobayes)

D.4.3.2.1 - Critères de sélection

- personnes qui correspondent à la catégorie de gens utilisant des voitures à voyageurs en ce qui concerne l'âge, la taille/poids, et l'origine,
- considération des percentiles de quantité de transpiration 5, 50 et 95.

D.4.3.2.2 - Nombre de personnes

Il faut 6 personnes pour faire les essais (2 personnes pour chaque percentile de quantité de transpiration déjà mentionnée).

D.4.3.3 - Méthode d'essai et réalisation

- Les essais sont réalisés dans un espace climatisé ayant une température de 23 °C, une humidité relative de 60 et un mouvement d'air de 0,2 m/s.
- Les personnes qui participent à l'essai portent les vêtements suivants pendant l'exécution de l'essai :
 - gilet à manches courtes en 100 % coton,
 - slip en 100 % coton,
 - chemise en 50 % polyester/50 % coton,
 - complet-veston en 55 % polyester/45 % laine.
- Les résultats mesurés sont enregistrés toutes les dix minutes pendant un espace de temps d'au moins 2 heures et de 3 heures au maximum. Les mesures peuvent être interrompues quand les courbes résultant des valeurs mesurées indiquent une saturation.
- Les personnes ont reçu l'ordre de ne pas trop bouger pour qu'un contact continu entre dos et dossier ou entre fesses et siège soit toujours garanti.
- La mesure se fait en deux points, dans la région fessière au milieu de la face arrière de la cuisse droite, approximativement 10 cm derrière l'arête avant du siège, en utilisant une sonde combinée pour mesurer la température et l'humidité. Ces sondes doivent avoir un encombrement très réduit et le boîtier doit empêcher un contact direct entre la sonde et les surfaces de mesure. Les sondes sont appliquées entre les vêtements et la surface du rembourrage. La température correspondante de la peau est mesurée à l'aide des sondes collées sur la peau, directement à côté des points de mesure (voir Fig. 5 - page 25).

D.4.3.4 - Exigences minimales

Les résultats de ces mesures ne doivent pas excéder les valeurs 35 °C et 70 % d'humidité relative dans la zone de contact et ils ne doivent pas rester inférieurs aux valeurs correspondantes de la température de la peau dans la zone de contact.

La figure 6 - page 25 montre des courbes idéalisées des valeurs limites en ce qui concerne la température et l'humidité relative pendant la période de mesure. Les valeurs correspondantes pour des essais faits avec des sièges rembourrés peuvent aussi être tirées de ces courbes, en considérant que les valeurs sont seulement valables pendant quelque temps.

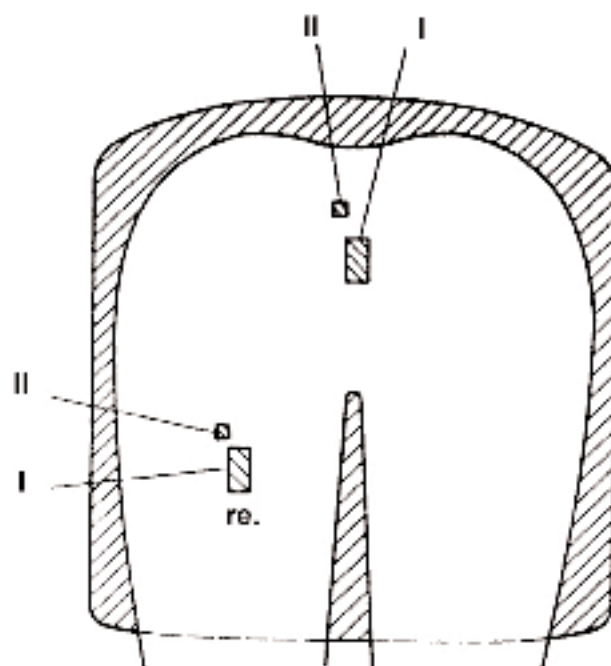


Fig. 5 - Position des sondes pour mesurer la température et l'humidité relative dans la zone de contact (I) et la température de la peau (II)

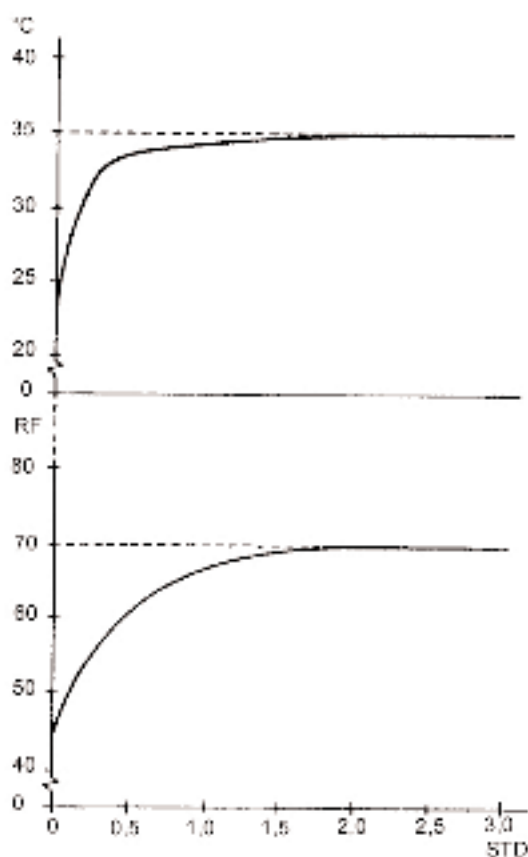
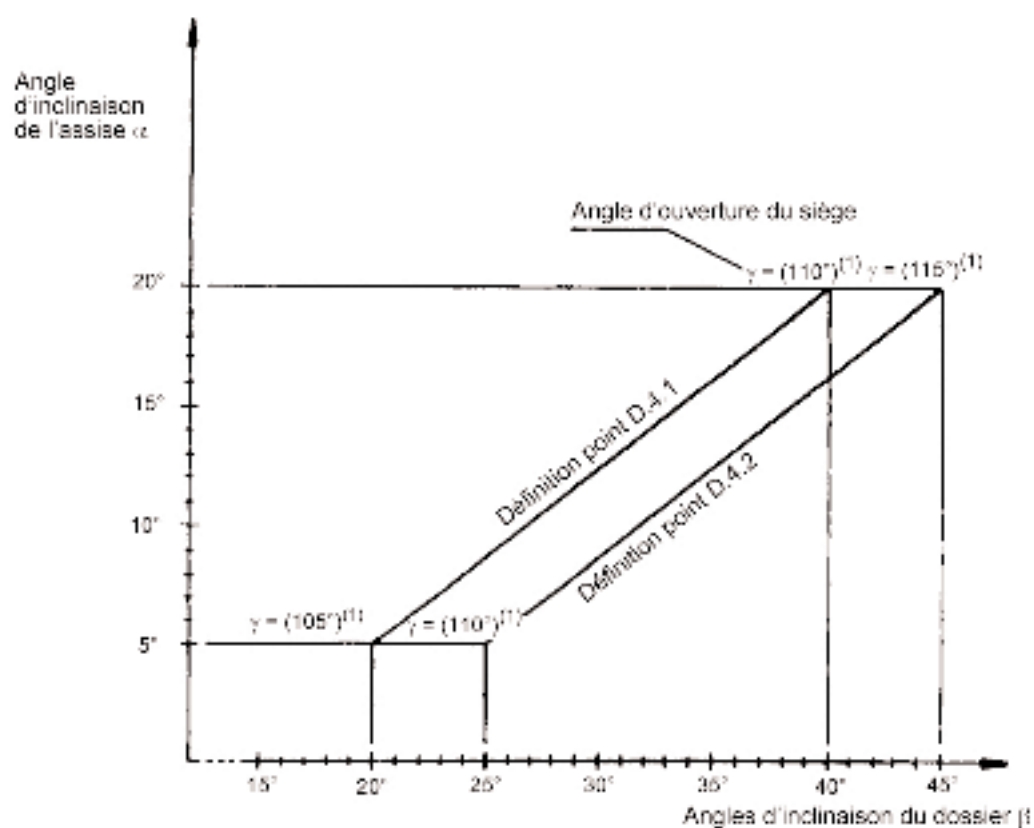


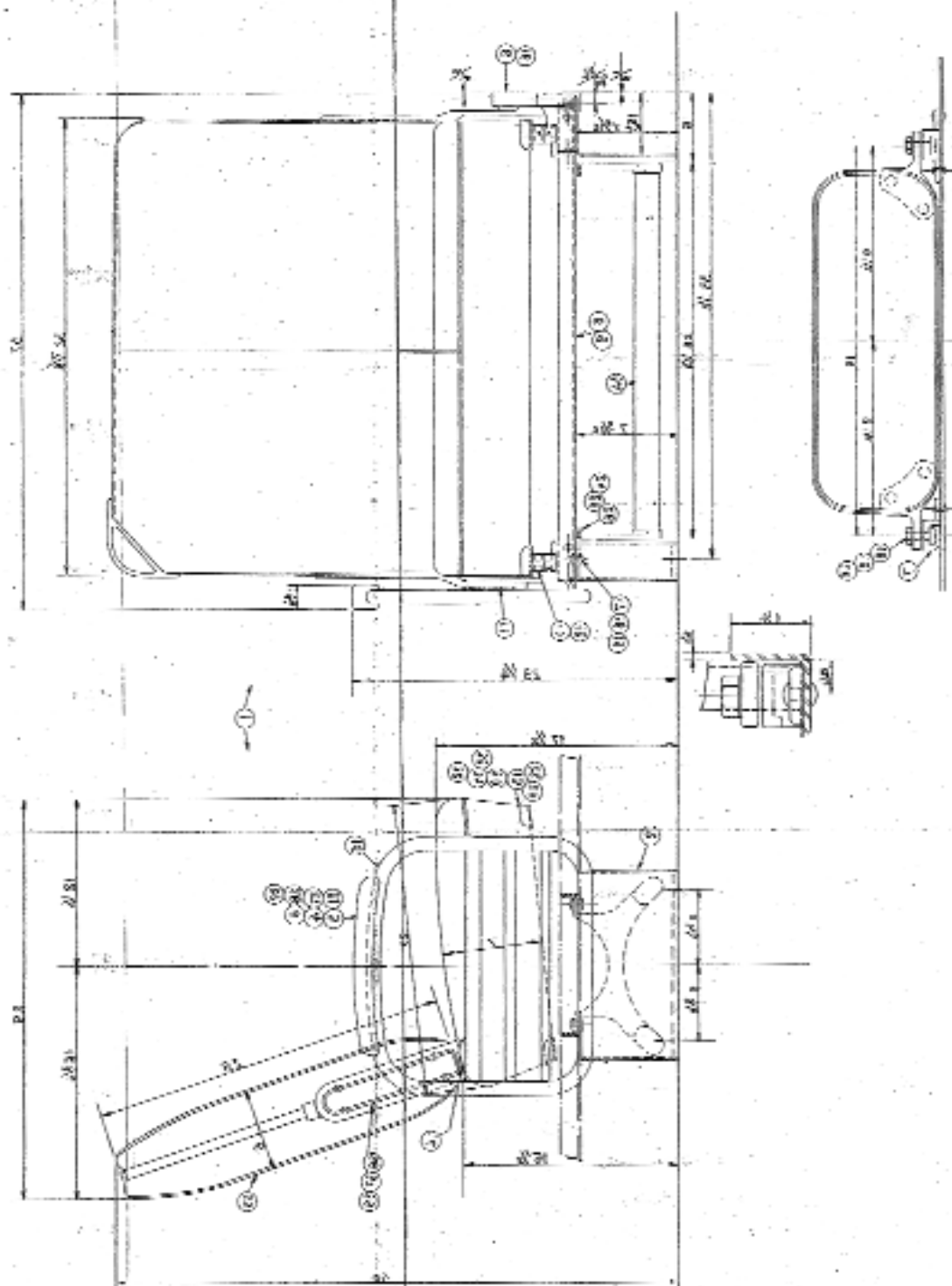
Fig. 6 - Valeurs limites de température en °C (en haut) et d'humidité relative en % (en bas), présentées sous la forme de courbes idéalisées en fonction du temps

D.4.4 - Relations entre les angles des sièges



(1) Angle d'ouverture du corps

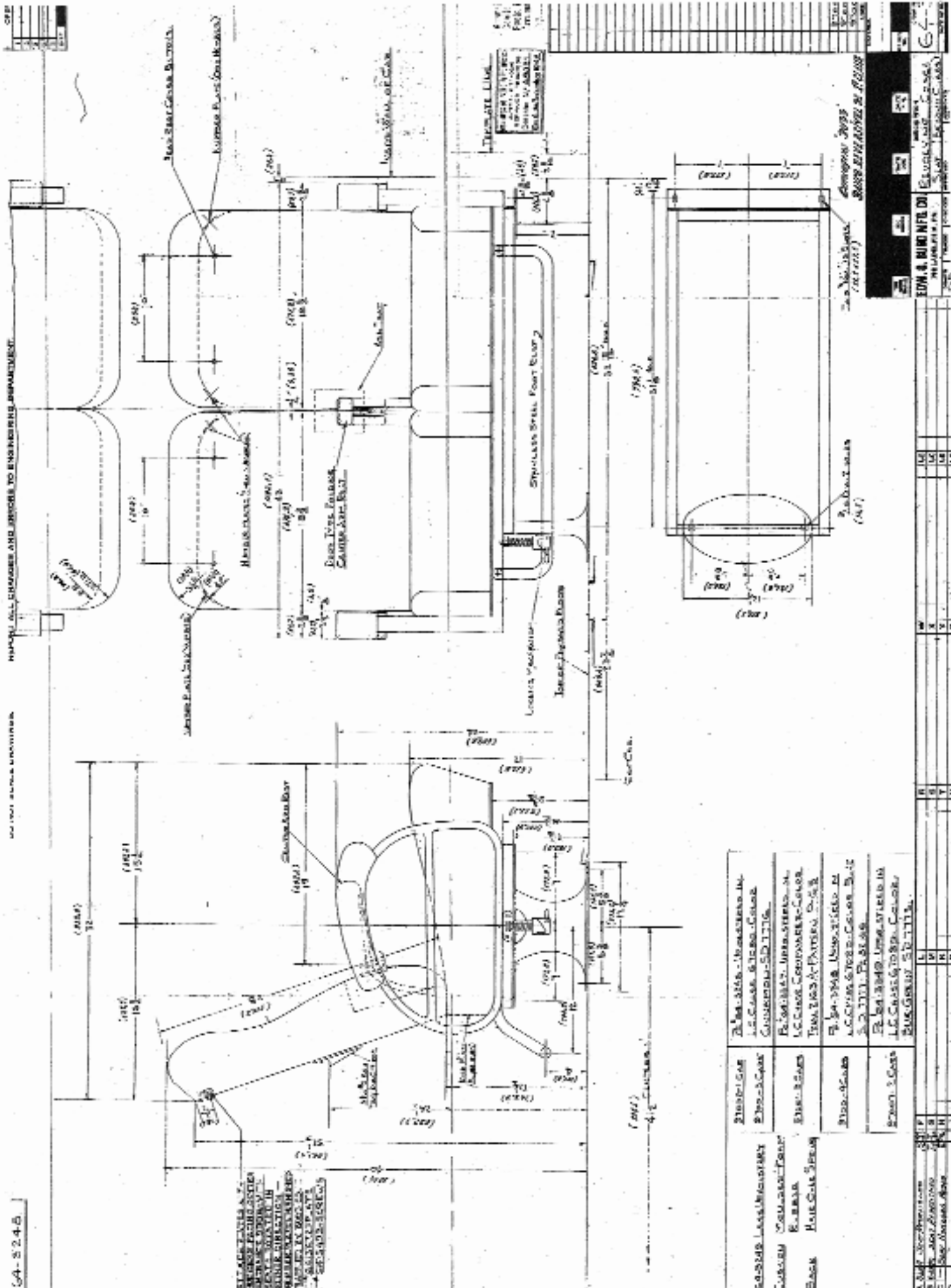
Fig. 7 - Rapports entre les angles d'inclinaison du dossier, de l'assise et de l'ouverture du siège



CONFIDENTIAL

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

[illegible]

[illegible][illegible]

