

Janeiro/Março

Número 3

1990

FER XXI



Faça uma Viagem de Eléctrico...

...e depois dê uma volta de autocarro.
Vá de Lisboa ao Porto de camioneta
e regresse de comboio.
Sinta a diferença.
Lembre-se do que sentiu
quando tiver que decidir
o modo de transporte da sua carga.

TRANSFESA (Portugal)
Transportes Ferroviários
Especiais, Lda.



Porque a sua carga
também sente.



Janeiro/Março
Número 3
1990

Ficha Técnica

Director:
 Dr. Manuel Ferreira Caetano

Directores adjuntos:
 Dr. Miguel Ataíde
 Eng.º Fernando Gomes dos Santos

Director de Marketing e Publicidade:
 Dr. Jorge Francisco Pestana

Design gráfico:
 Helena Salvador

Propriedade:
 ADFER — Associação para o Desenvolvimento
 do Transporte Ferroviário

Morada:
 Av. Frei Miguel Contreiras
 (estação do Areeiro)

Tiragem:
 3000 exemplares

Distribuição:
 Gratuita

Fotocomposição e Impressão:
 FERGRÁFICA - Artes Gráficas, Lda.

Sumário

Portugal e Espanha: integração e ruptura Doutora Magda Pinheiro	pág. 5
Reestruturação e Modernização de Caminhos de Ferro em debate na ADFER Eng.º Arménio Matias	pág. 7
Modernização dos Caminhos de Ferro de Espanha D. Julian Garcia Valverde	pág. 9
Abertura da sessão sobre a reconversão empresarial dos Caminhos de Ferro da Suécia Eng.º Arménio Matias	pág. 12
A reestruturação empresarial dos Caminhos de Ferro da Suécia Stig Larsson	pág. 16
O material circulante TGV H. Rollet	pág. 21
A indústria do material circulante ferroviário e os desafios do futuro Eng.º João Paulo Gaivão Tavares	pág. 35
O sistema informático de controlo do material circulante na CP Eng.º Ernesto Martins de Brito	pág. 39

EDITORIAL

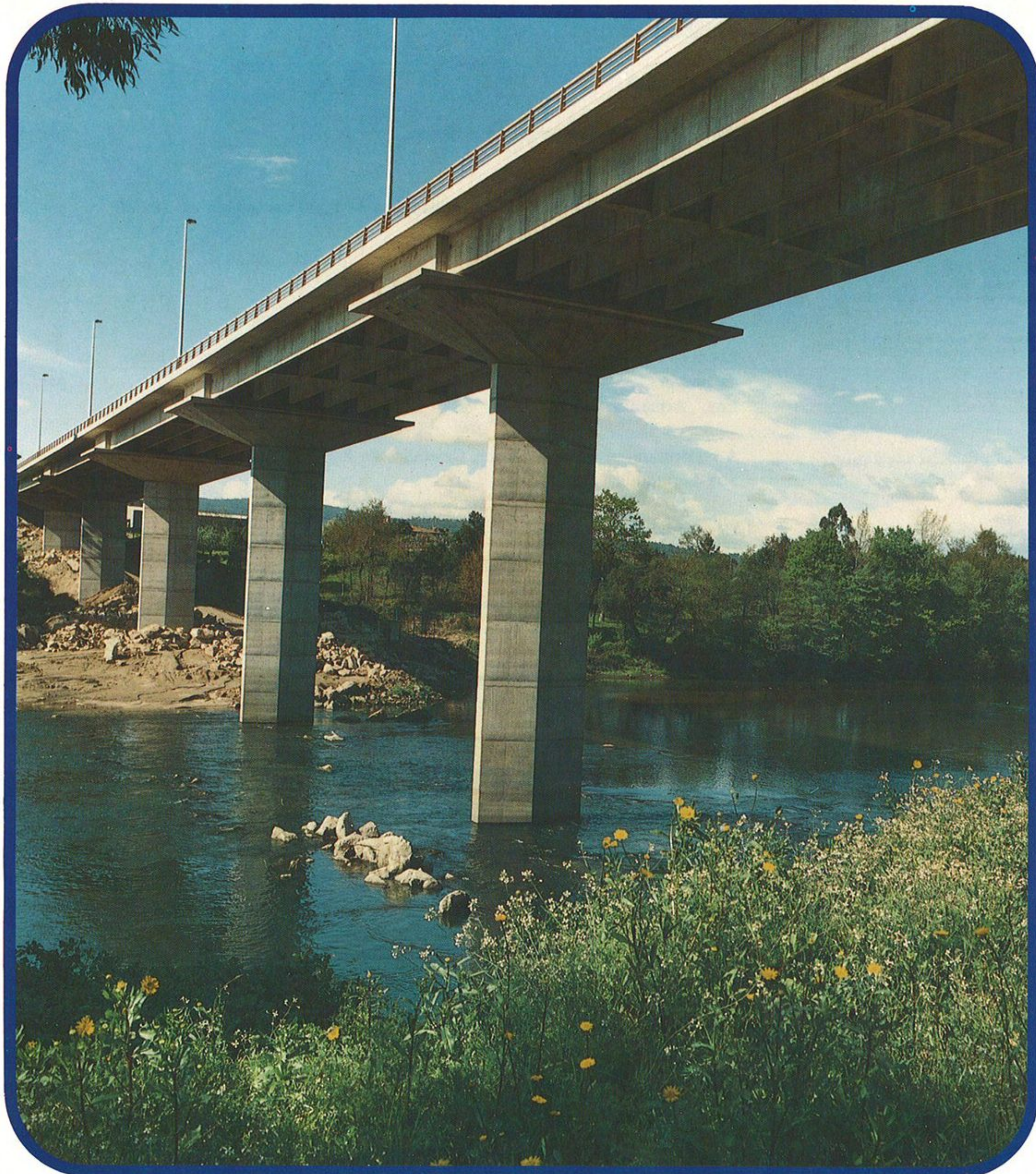
Os transportes sobre carris modernizados, rápidos e confortáveis estão a renascer com grande pujança a nível mundial. As preocupações com a defesa do ambiente, com a redução dos custos energéticos, com a ocupação dos solos e com a necessidade de, sem grandes transtornos e fadiga psíquica, se chegar aos destinos certos a horas certas são, entre outras, razões que estão a conduzir os governantes a nível mundial, e designadamente, no âmbito da CEE, a investir fortemente na modernização deste modo de transporte. Há tráfegos que lhes são vocacionais, a que devem dar uma resposta de qualidade e adequada às exigências postas pelo desenvolvimento económico e social do País.

A grande tarefa de modernização e adequação aos tempos de hoje e do futuro deste modo de transporte incumbe às administrações das empresas, aos seus directores, aos seus trabalhadores, à administração pública central, local, regional, aos empresários e aos responsáveis pelos diferentes sectores de actividade económica, em síntese, à sociedade civil em geral.

O planeamento estratégico, a existência de planos e programas operacionais, a introdução de tecnologias de ponta, de novas tecnologias, a forte consideração pelo mercado e clientes, a formação e desenvolvimento deste tipo de empresas e a busca de modelos de gestão, são indispensáveis ao sucesso deste modo de transporte.

Há decisões estratégicas, onde se incluem as de investimento e as do modelo de gestão, que são urgentes. Quem tem que as tomar, que não se atrase. Se perdermos estes três anos, se não aproveitarmos convenientemente os fundos estruturais, que podem estar disponíveis, perderemos o desafio da modernização deste modo de transporte. Os tempos que correm não são de lamentação, mas de actuação rápida e bem perspectivada.





**MEIO SÉCULO DE EXPERIÊNCIA
AO SERVIÇO DO FUTURO**

AVENIDA MARECHAL GOMES DA COSTA, LOTE 8 - 1800 LISBOA - TEL. 8591020 - TELEX 15001 OPCA P

Portugal e Espanha: integração e ruptura

A construção das ligações ferroviárias internacionais no Século XIX



Doutora Magda Pinheiro

NUM momento em que os progressos dos comboios de alta velocidade voltam a trazer ao primeiro plano a problemática das ligações ferroviárias internacionais, uma reflexão sobre as circunstâncias que rodearam a construção da rede ferroviária portuguesa no Século XIX talvez não seja de todo inútil.

A preocupação com uma boa ligação internacional dominou os primeiros projectos ferroviários portugueses. O País, atrasado e dramaticamente posto em causa pelas transformações estruturais resultantes da independência do Brasil, pensava poder resgatar-se através de uma inserção internacional e ibérica harmoniosa. Fazer tudo para que essa inserção, tornada possível pelo progresso tecnológico, não destruísse as vantagens de Lisboa era a missão dos governos.

Lisboa devia transformar-se no porto da Europa para as Américas e África. Esta ideia que hoje nos parece uma ilusão era partilhada por portugueses e estrangeiros. Adam Smith, na *Riqueza*



das Nações, afirmava que Lisboa, tal como Londres e Copenhague, estava destinada a ser um entreposto de bens para consumo em países distantes. Para isso, a ligação ferroviária a França devia ser, tanto quanto possível, directa. A harmonia do mercado governado pela mão invisível é escamoteadora das contradições de interesses sociais, regionais e mesmo nacionais, traduzir-se-ia assim que existissem meios de comunicação à altura em alterações nas correntes comerciais na Península ibérica, dando a Lisboa e aos restantes portos portugueses o papel que a sua distância horária aos centros de produção e de consumo lhes dava «naturalmente».

Ainda que a maioria dos portugueses o temesse, para além das ligações ferroviárias a Espanha, perfilava-se a criação do mercado ibérico e, atrás deste,

a união política. Os Estados-Nação com futuro no século XIX tinham dimensões superiores a Portugal. Se em Espanha a união política era sentida como uma expansão para fronteiras naturais, em Portugal era predominantemente vista com receio. Já os partidários do «Zolverein», ou união das alfândegas, eram mais numerosos. A tónica industrialista destes propagandistas, defensores de uma tarifa alfandegária educativa, levava-os a apontarem aos portugueses o «Zolverein» ibérico como um caminho para a libertação da ignominiosa dependência inglesa.

De um modo geral, podemos dizer que, durante este processo, a defesa teórica do iberismo correspondeu, do lado espanhol, a uma recusa da melhoria da regulamentação comercial concreta existente entre os dois países. Do lado por-

tuguês, a prudência em relação às alfândegas peninsulares e a recusa da união política associava-se à insistência quanto à alteração das pautas e da regulamentação comercial.

A identificação total de interesses ou o isolamento eram postos em alternativa numa evidente forma de pressão que não podia senão provocar uma reacção nacionalista do lado português. A história das ligações ferroviárias é paralela à das regulamentações e exprime a mesma relação dialéctica.

Em 1844, o Conde de Tojal refutava uma proposta de Benjamim de Oliveira para a construção de uma linha entre Lisboa e Porto contrapondo-lhe o caminho de ferro que ligaria Lisboa a Badajoz. Apresentado, a 27 de Outubro de 1852, a Bertrand de Lys, pelo embaixador português, o projecto de convenção para a construção de um caminho de ferro entre Lisboa e Madrid, levantou pouco entusiasmo. O embaixador francês considerava que essa oposição vinha das cidades de Vigo e de Cádiz. Se bem que a ligação de Lisboa com Madrid estivesse nos projectos apresentados às Cortes Espanholas em 1854 e em 1855, o que veio a ser aprovado foi um projecto em que a linha Lisboa/Madrid era apenas um ramal da linha de Cádiz, entroncando em Alcazar de S. Juan. Num projecto publicado em Espanha por essa altura, da autoria de D. Francisco Coello, as linhas do Porto a Tuy e do Vale de Zêzere a Salamanca, eram de segunda ordem e a do Sul de Portugal de terceira. Para compensar a província de Cáceres previa-se a canalização do Tejo. A lógica ibérica, vista do lado espanhol, não era particularmente favorável a Portugal.

Os portugueses viram-se obrigados a aceitar a ligação a Madrid por Ciudad Real, mas recusaram-se a estudar a canalização do Tejo considerada estrategicamente perigosa.

A partir desta primeira derrota, a diplomacia portuguesa tentou que a linha fosse construída com 1,44 m de largura, segundo o modelo europeu, mas, ainda aqui, a opção espanhola teve razões estratégicas, cuidadosamente dissimuladas sob argumentos técnicos, e a consequência foi um aumento de custos e uma ruptura de carga na fronteira francesa.

Após uma dura luta, a diplomacia portuguesa conseguiu obter do governo espanhol um subsídio à linha projectada. Portugal tivera de contratar publicistas e resistir às pressões do Conde de Réus que ameaçava só admitir a ligação Lisboa/Madrid depois da aprovação da

Porto/Vigo.

A vitória era incompleta e o facto de os espanhóis terem alguma importância na Companhia Real, que construiu os caminhos de ferro Lisboa/Porto e Lisboa/Badajoz, provocou reacções de índole nacionalista, num momento em que a revolução em Espanha dava um tom inquietante ao iberismo.

Só após 1875 foram estudadas globalmente as ligações internacionais entre os dois países. O ramal de Cáceres veio a ser a segunda das ligações internacionais executada mas não proveio de uma vontade dos portugueses, correspondendo às necessidades de exportação dos fosfatos de Cáceres. A transformação deste ramal, construído pela Companhia Real e concluído em 1880, numa linha internacional, foi muito criticada pelos engenheiros portugueses. Estes apostavam numa ligação internacional à linha da Beira Baixa que devia unir a rede de Sul a Sueste à rede de Minho e Douro.

Foi como compensação desta cedência, que alterava os planos já formulados, que Casal Ribeiro, embaixador de Portugal em Madrid, conseguiu que fosse incluída, no projecto de ligações internacionais de 1879, a construção simultânea das linhas de Salamanca em direcção ao Douro e em direcção à Beira Baixa.

A notícia de que só seria posta a concurso a ligação à Beira Alta provocou uma grande agitação no Porto. Os defensores desta cidade já tinham visto com desconfiança a construção da linha internacional da Beira Alta e acreditavam que o trânsito de passageiros e mercadorias entre Vigo e Madrid se poderia, com vantagem, fazer pela linha do Douro. Mesmo o trajecto Porto/Irun seria menor do que o Vigo/Irun dando, ao que pensavam, grandes vantagens ao Porto. Foi esta convicção que o Conde de Burnay explorou sabiamente convencendo os bancos do Porto e o governo português a subsidiar a construção das linhas Salamanca/Barca d'Alva e Salamanca/Vilar Formoso. Para poupar os 75 km, que a ligação do Porto a Salamanca por Vila Franca das Naves e Pocinho, tinham a mais, um país carente de capitais, como Portugal, foi levado a utilizá-los na construção de caminhos de ferro situados fora do seu território. O Estado subsidiou-os através de uma garantia de juro de 5% e de créditos num total de 43 888 milhões de reis.

A própria Companhia Real, cujo conselho de administração era, desde 13 de Setembro de 1884, predominantemente constituído por portugueses, envolveu-se

em complicados e ruinosos negócios em Espanha, tornando-se concessionária da linha do Oeste que era uma parte da «cinta de hierro».

Do lado espanhol, também se acreditava nas possibilidades dos portos portugueses; essa é a razão da inclusão, no plano Echegaray, de uma linha que duplicava a fronteira portuguesa. A «cinta de hierro» era a resposta isolacionista ao nacionalismo português.

As esperanças dos que acreditavam que os portos portugueses, pela simples diferença de percurso aos centros consumidores espanhóis, podiam tornar-se portos para toda a ibéria e mesmo para o resto da Europa, foram totalmente goradas. Os produtos do tráfego internacional tiveram uma certa importância para a Companhia Real no final dos anos setenta e início dos anos oitenta, atingindo 20% do total em 1882, mas diminuíram em seguida.

A linha da Beira Alta, cujos objectivos eram internacionais, foi sempre incapaz de assegurar o serviço dos capitais que tinham sido obtidos a taxas de juro elevadas. Os relatórios da administração manifestam a desilusão quanto aos tráfegos internacionais. Nem a circulação do «Sud-Express», em 1897, conseguiu tornar a C. P. B. A. rentável.

Os caminhos de ferro não conseguiram vencer as limitações do comércio entre os dois países. Em 1890, o comércio Luso-Espanhol representava aproximadamente 6% do comércio externo português, quando, em 1865, representara 7%. Os caminhos de ferro, longe de destruírem as fronteiras nacionais materializaram-nas. A «cinta de hierro» e a vontade de isolamento económico, foram a resposta espanhola à recusa portuguesa de uma integração política e económica absoluta. Mesmo sem esta materialização não bastava uma menor distância para assegurar o desvio das correntes de tráfego. Rotinas comerciais, língua, políticas de tarifas e horários também contribuíram para que os investimentos feitos à custa de grandes sacrifícios neste sector tenham sido uma desilusão.

Apresentar a melhoria das ligações internacionais como panaceia infalível no caminho de uma dinamização do comércio externo português, descurando, como se fez no Século XIX, a educação, a saúde ou o aumento da produtividade agrícola e industrial pode conduzir a desilusões tão grandes como a que o país viveu no fim deste século. Nessa altura, virou-se para as colónias; é também neste período que podemos encontrar os germes do fascismo.

REESTRUTURAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DE CAMINHOS DE FERRO EM DEBATE NA ADFER

A Associação Portuguesa para o Desenvolvimento do Transporte Ferroviário — ADFER, promoveu nos dias 14 de Novembro de 1989 e em 8 de Janeiro do ano em curso, com o patrocínio da TRANSFESA e da ERICSSON PORTUGUESA respectivamente, duas sessões públicas subordinadas aos temas respectivamente, «Modernização dos Caminhos de Ferro de Espanha» e «Reconversão Empresarial dos Caminhos de Ferro da Suécia».

A audiência, em número superior a três centenas de pessoas, em cada uma das sessões, entre as quais se contavam empresários, administradores, quadros superiores de empresas transportadoras sobre carris e da sua envolvente económica e social, seguiu e participou nos debates com grande

interesse.

A primeira sessão que teve como orador o Presidente da RENFE, D. Julian Garcia Valverde, foi presidida pelo ex-Secretário de Estado das Vias de Comunicação, Eng.º Falcão e Cunha.

A segunda, que teve como oradores os Engenheiros Stig Larsson, Director-Geral dos Caminhos de Ferro Suecos (SJ), e Lars Hellsvik Director-Geral Adjunto da Empresa responsável pelas infra-estruturas ferroviárias na Suécia (Banverket), foi presidida pelo ex-Ministro de Transportes e Comunicações, Engenheiro Viana Baptista.

No início da primeira, o Presidente da ADFER, Eng.º Arménio Matias, entre outras considerações, referiu:

Em Espanha, como em quase todos os países do mundo, o caminho de ferro deixou-se vencer pelos meios de transporte concorrentes, designadamente o rodoviário. Entre 1950 e 1980 a estrada multiplicava por 30 os seus tráfegos de passageiros e por 20 os de mercadorias enquanto o caminho de ferro não chegava a duplicar o tráfego de passageiros e aumentava em cerca de 40% o de mercadorias.

A supressão do serviço em cerca de 1000 km de linhas férreas transformou-se num corolário lógico que o Poder viria a assumir.

A estabilidade e o progresso económico verificados em Espanha nos últimos anos associados a uma visão lúcida, pelos seus dirigentes, sobre o futuro do transporte ferroviário, permitiram adoptar medidas do maior alcance para a modernização dos caminhos de ferro daquele país.

Em 30 de Abril de 1987, o governo espanhol aprovou o Plano de Transporte Ferroviário (PTF), objecto igualmente de aprovação pelo Parlamento em 28 de Abril de 1988. Nas palavras do próprio Ministro dos Transportes, Turismo e Comunicações o PTF «é o projecto mais ambicioso realizado em Espanha desde o próprio início da construção do caminho de ferro no século passado».

Com o PTF fixaram-se os objectivos principais de modernização dos caminhos de ferro e de introdução da Alta Velocidade.

Em 9 de Dezembro do ano passado, o governo espanhol tomou uma outra decisão histórica ao aprovar a implantação da bitola europeia nas linhas de alta velocidade e ao anunciar o propósito de uma progressiva alteração de bitola na rede actual.

A nova linha de alta velocidade Madrid-Sevilha em bitola europeia encontra-se em plena fase de construção.

Na preparação das decisões governamentais, na renovação do material circulante, na reconversão e no lançamento de novos produtos comerciais, na modernização das infra-estruturas ferroviárias, a RENFE tem desenvolvido uma dinâmica exemplar que beneficia também a generalidade das empresas vinculadas ao caminho de ferro.

Os caminhos de ferro espanhóis aceitaram o desafio e aproveitaram bem a oportunidade que o Mercado Único e a integração europeia representam.

Aproveitaram a oportunidade criada pela expansão e alteração irreversíveis dos mercados no seio da CEE.

Aceitaram o desafio, a que só a modernização e a reconversão respondem, face ao aumento da concorrência.



Um aspecto da sessão de 14 de Novembro de 1989

O Mercado Único e a liberalização dos transportes exigem que o caminho de ferro se modernize e prepare para esse grande desafio e essa rara oportunidade:

— Criando serviços rápidos de passageiros capazes de competir com outros meios de transporte até distâncias de 1000 km;

— Desenvolvendo os serviços urbanos e suburbanos;

— Expandindo o transporte combinado de passageiros e de mercadorias;

— Criando as novas infra-estruturas para a alta velocidade;

— Investindo nas instalações de transbordo e no material circulante adequados ao transporte combinado.

Portugal vem, também adoptando diversas medidas, ao longo dos últimos cinco anos, que fizeram renascer a esperança no futuro do caminho de ferro.

É óbvia a profunda interdependência das redes ferroviárias dos países ibéricos.

Hoje existe uma preponderante convergência de interesses assente no diálogo profícuo entre os Governos dos dois países e entre as Empresas Ferroviárias Espanhola e Portuguesa.

Os naturais interesses contraditórios entre os transportes ferroviários dos dois países e a modernização das suas infra-estruturas acabarão por ser superados por uma estratégia mais ampla que conjugue o interesse nacional de cada país com o de ambos no seio do Mercado Único.

Está hoje historicamente demonstrado que na construção das redes ferroviárias dos dois países e na sua articulação internacional vingaram os interesses contraditórios. Foi assim na adopção da bitola ibérica, que Portugal se sentiu obrigado a adoptar, depois de ter iniciado a construção da sua rede em bitola europeia e apesar de nenhuma voz conhecida no nosso País tenha, por razões técnicas ou de estratégia militar, preconizado aquela solução.

Foi assim na concretização das várias ligações internacionais. Portugal não teve outro remédio senão aceitar a primeira ligação internacional por Elvas e Ciudad Real. A segunda ligação internacional através do ramal de Cáceres concretizou-se para dar saída aos fosfatos daquela região de Espanha para o porto de Lisboa. A opção da «tecnocracia» portuguesa da época de unir Lisboa a Madrid através da Beira Baixa e Plasênci nunca viu a luz do dia.

A concordância para a ligação Porto-Vigo, a 3.ª ligação internacional concretizada, apresenta-se como cocontrapartida para a ligação Lisboa-Madrid via Ciudad Real.

Sublinhe-se que as ligações internacionais pelo Douro e pela Beira Alta só se tornaram viáveis depois de Portugal assumir a construção de extensões consideráveis de vias férreas no interior de Espanha.

A Dr.ª Magda Pinheiro, na sua tese de doutoramento, refere que «o próprio Rei de Portugal, sob um nome falso, participou na polémica defendendo uma linha inter-

nacional pelo Vale do Mondego em Direcção a França».

Tudo indica que a estratégia dominante na Espanha dessa época fosse a de favorecer o acesso do seu interior aos portos espanhóis em detrimento dos portos portugueses, o que deve ter levado a construir também a chamada «cintura de ferro» em torno do território português hoje em dia, já, na sua maior parte desactivada da circulação ferroviária.

A vocação actual do caminho de ferro e a integração de Portugal e da Espanha na CEE geraram uma realidade bem diversa da de há mais de um século.

A CEE e cada um dos seus países membros, atribui cada vez maior importância ao transporte ferroviário, instrumento decisivo para cimentar a unidade europeia e o seu desenvolvimento.

A grande velocidade ferroviária europeia tem que ser concebida como um sistema globalmente coerente no seio da Comunidade e no interior de cada Estado membro.

Ao começar a construção da rede de alta velocidade pela ligação Madrid-Sevilha, para posteriormente a estender a Madrid-Barcelona — de algum modo a sua coluna dorsal — a Espanha optou pela coerência nacional, em primeiro lugar, para posteriormente a articular com a restante rede europeia de alta velocidade.

Portugal tem a sua coluna dorsal no eixo Braga-Porto-Aveiro-Coimbra — provavelmente Leiria-Lisboa. Seremos capazes de seguir o exemplo de Espanha?

Resumo da conferência proferida na ADFER, em Novembro/89
pelo Presidente da RENFE, D. Julian Garcia Valverde

A Modernização dos Caminhos de Ferro de Espanha

N^O sentido de entender todo o processo de modernização dos caminhos de ferro espanhóis, deverá ser feita uma referência histórica à evolução dos caminhos de ferro em praticamente todos os países da Europa.

Essa evolução histórica nas últimas décadas, foi caracterizada pelo crescimento do transporte rodoviário e aéreo, o que se traduziu numa estacionalidade ou redução do tráfego ferroviário nos últimos anos, com a consequente perda de posição no mercado de transportes. Esta perda de posição reflecte-se nas contas de resultados das empresas ferroviárias, aumento dos défices, diminuição da qualidade dos serviços oferecidos. As estruturas financeiras empobrecidas vêm naturalmente acompanhadas de um aumento do endividamento, engrossando-se cada vez mais a «bola de neve» dos encargos financeiros, tendo-se como resultado global uma perda de eficácia e sobretudo uma perda de competitividade face aos outros meios de transporte.

Para os caminhos de ferro espanhóis, esta situação provocou uma necessidade de reestruturação, com o encerramento de algumas linhas e uma contenção dos custos, numa primeira fase, para, numa segunda fase, reduzir o défice e consolidar as decisões da reestruturação. Em 1986 inicia-se uma terceira fase, que se poderá chamar de recuperação e resposta à crise dos caminhos de ferro espanhóis. Esta fase constitui a única resposta ao ciclo já referido, e é caracterizada por um conjunto de investimentos em material circulante e infra-estruturas. Este conjunto de investimentos insere-se no denominado Plano de Transportes Ferroviários (PTF) que o Governo aprovou em 1987, sendo posteriormente sancionado pelo Parlamento.

O PTF insere-se no plano global do sector, pelo que tem em consideração as políticas dos restantes modos de transporte, num horizonte de longo prazo (ano 2000), enquadrando-se numa gestão empresarial renovada.

Os seus objectivos fundamentais são a modernização da chamada rede convencional, de modo a permitir uma ve-

locidade da ordem dos 200 km/h, a resolução dos problemas de capacidade, especialmente através da eliminação dos pontos de estrangulamento da rede ferroviária espanhola, a introdução da alta velocidade na construção de novas linhas e, finalmente, pretende-se conseguir que o caminho de ferro seja um transporte ESPECIALIZADO.

A estes objectivos do tipo físico deverá ser acrescentado um outro que consiste numa gestão empresarial renovada, que se caracterize por dar uma maior autonomia às empresas ferroviárias, associada a uma maior responsabilidade.

Em concreto, enunciam-se os aspectos dominantes contidos na modernização dos caminhos de ferro espanhóis.

Em primeiro lugar, referir-se-á o aparecimento da alta velocidade, depois a política do suburbano, passando pelo transporte de mercadorias e, finalmente, a modernização dos serviços convencionais de longo curso.

ALTA VELOCIDADE

Surge no momento actual como a forma de renascimento dos caminhos de ferro. Se, no século XIX, o caminho de ferro foi protagonista de grandes conquistas tanto no velho continente europeu como no continente americano, a alta velocidade é o renascimento do transporte ferroviário que parecia acabado.

A crise dos anos 60, com o fortalecimento do transporte aéreo e a generalização da construção de auto-estradas, criou uma forte concorrência ao transporte ferroviário enfraquecendo-o de forma significativa. Com a construção das primeiras linhas de alta velocidade «PARIS-LYON» e a ligação «TOKYO-OSACA» o modo ferroviário fortalece a sua posição relativa num quadro concorrencial.

Um dos mais importantes estrangulamentos da rede ferroviária espanhola é o da ligação Madrid-Córdova. Essa foi a



razão pela qual se iniciou o projecto da alta velocidade na ligação Madrid-Sevilha o qual já se encontra em execução. O novo acesso a Andaluzia desde Madrid a Cidade Real, desta a Córdova e Sevilha, substituem um antigo acesso mais longo e com estrangulamentos de capacidade. Em projecto está a ligação Madrid/Saragoça/Barcelona/Fronteira e em estudo a ligação a Portugal (via Badajoz), a Saragoça/Zona Basca e Madrid/Valladolid.

A rapidez dos acontecimentos com que a implantação deste projecto se desenvolveu, pode ser ilustrada considerando que, em Outubro de 1986, foi efectuado o primeiro anúncio da construção do troço inicial e, em Outubro de 1989, foi efectuada a inauguração do primeiro troço de alta velocidade ao sul de Madrid.

Em tempo relativamente curto, foram tomadas decisões importantes e, neste momento, estão aprovadas e adjudicadas todas as obras desde Madrid (Atocha) até à estação de Santa Justa em Sevilha e, também, adjudicadas e contratadas as aquisições de material circulante. Na primavera de 1992, espera-se inaugurar o serviço comercial de alta velocidade em Espanha, no percurso Madrid/Sevilha, em menos de três horas (cerca de 470 km).

Espera-se um aumento de tráfego, não só pelo seu desenvolvimento tendencial mas também, e sobretudo, pelo aumento da quota de mercado, à semelhança do já verificado noutros casos (por exemplo Paris/Lyon).

O comboio de alta velocidade em Espanha será equivalente ao já existente, com pequenas modificações de interiores e exteriores, tendo em vista personalizar o produto. A velocidade máxima será de 300 km/h, havendo lugar a equipamentos especiais de pressurização devido à existência de túneis.

SUBURBANO

O suburbano tem o seu segmento de mercado nos grandes centros urbanos,

onde a justificação social do transporte ferroviário assume maior expressão.

Em Espanha, existem onze regiões, destacando-se os núcleos de Madrid, Barcelona, Valência, Sevilha e Astúrias. Na área de Madrid, a RENFE transporta cerca de 250 000 passageiros/dia prevendo-se para o ano 2000 entre 500 000 e 600 000 passageiros/dia.

A especialização tem implicações não só no âmbito das infra-estruturas como também no material circulante e na gestão.

Nos suburbanos mais densos não é possível um serviço de qualidade, em particular no que se refere à frequência das circulações, sem que a infra-estrutura seja do uso exclusivo deste serviço. Nos restantes suburbanos, a mesma infra-estrutura pode servir para as diferentes ofertas.

A especialização no material circulante é caracterizada por requerer uma maior aceleração, freios mais potentes e uma maior adaptação ao tipo de mercado a que se destina. Estão a ser recebidas as primeiras unidades de uma encomenda de 100 unidades.

A gestão é essencial para completar as especializações anteriormente referidas, estando em curso uma nova experiência neste domínio. Para o efeito criou-se uma direcção autónoma de suburbano dentro da RENFE, dando aos gestores a liberdade de organizar tanto o tráfego como os meios humanos, com a consequente contrapartida de responsabilidade.

Os objectivos fundamentais no âmbito do suburbano são de duplicar o tráfego, aumentar a produtividade da oferta, melhorar a qualidade do serviço e aumentar o percurso médio.

MERCADORIAS

Cada vez é mais evidente a necessidade de ir avançando no conceito de transporte intermodal, de modo a contribuir para a resposta global ao problema do transporte. Para o efeito será necessário fazer investimentos orientados para este objectivo.

Será imprescindível a utilização de comboios bloco/completos e a banalização do estabelecimento dos comboios de horário com garantias de *plafond* previamente acordado.

Neste momento, cerca de 50% das receitas dizem respeito ao tráfego de mercadorias, prevendo-se aqui um maior ritmo de crescimento que nos passageiros.

LONGO CURSO

A modernização do serviço de longo curso actualmente existente consiste especialmente no desenvolvimento do transporte diurno do tipo INTERCIDADES para distâncias entre 300 a 600 km, tendo como principais objectivos melhorar os tempos comerciais e o conforto dos passageiros e aumentar a sua frequência. No serviço nocturno, está a ser utilizado material com compartimentos cama com duche, na relação Barcelona-Milão e Madrid-Barcelona e brevemente na maior parte dos serviços nocturnos servidos por material Talgo.

Em toda a actividade desenvolvida pela empresa há um denominador comum, que consiste em considerar que o comboio já não é o único meio de transporte, devendo-se conquistar o mercado «dia a dia», mediante a prestação dum serviço de qualidade. Para o efeito, para além do plano de investimentos é fundamental a reconversão da gestão pondo em prática novos modelos empresariais.

A partir de 1993 quando a Europa se transformar num único espaço sem restrições à livre circulação de pessoas, bens, serviços e capitais, o sistema ferroviário sobreviverá sempre que tenha capacidade de se manter no mercado através da competitividade que apresente face aos outros modos de transporte.

A adaptação empresarial a este desafio é provavelmente um dos poucos instrumentos de que se dispõe, assumindo

particular relevância os novos modelos de gestão perspectivados.

Neste contexto, estaremos perante uma organização empresarial por áreas de negócio de modo a permitir a identificação de objectivos claros em cada uma destas áreas numa óptica de resultados, bem como dos meios necessários à sua obtenção. Nos últimos meses e em sintonia com esta nova perspectiva de gestão, a RENFE está a preparar um plano de empresa para os próximos anos em que se contempla a divisão da empresa em quatro grandes áreas especializadas

— ALTA VELOCIDADE

— LONGO CURSO

— SUBURBANO

— MERCADORIAS

- Comboio, bloco/completo
- Pequenos volumes

Um embrião dessa organização já foi posto em execução com a criação da direcção autónoma do suburbano, cuja experiência dá ânimo para prosseguir no caminho da progressiva especialização da gestão, numa óptica de resultados, de modo a medir a sua eficácia.

Em suma, os vectores orientadores do desenvolvimento da actividade futura da empresa são:

Especialização.

Renovação tecnológica.

Modernização operativa, Informatização.

Qualidade total, mais que o «controlo da qualidade».

Impõe-se a «gestão da qualidade».

Reformulação da gestão.

Nova cultura empresarial.

Alta velocidade.

Integração internacional.

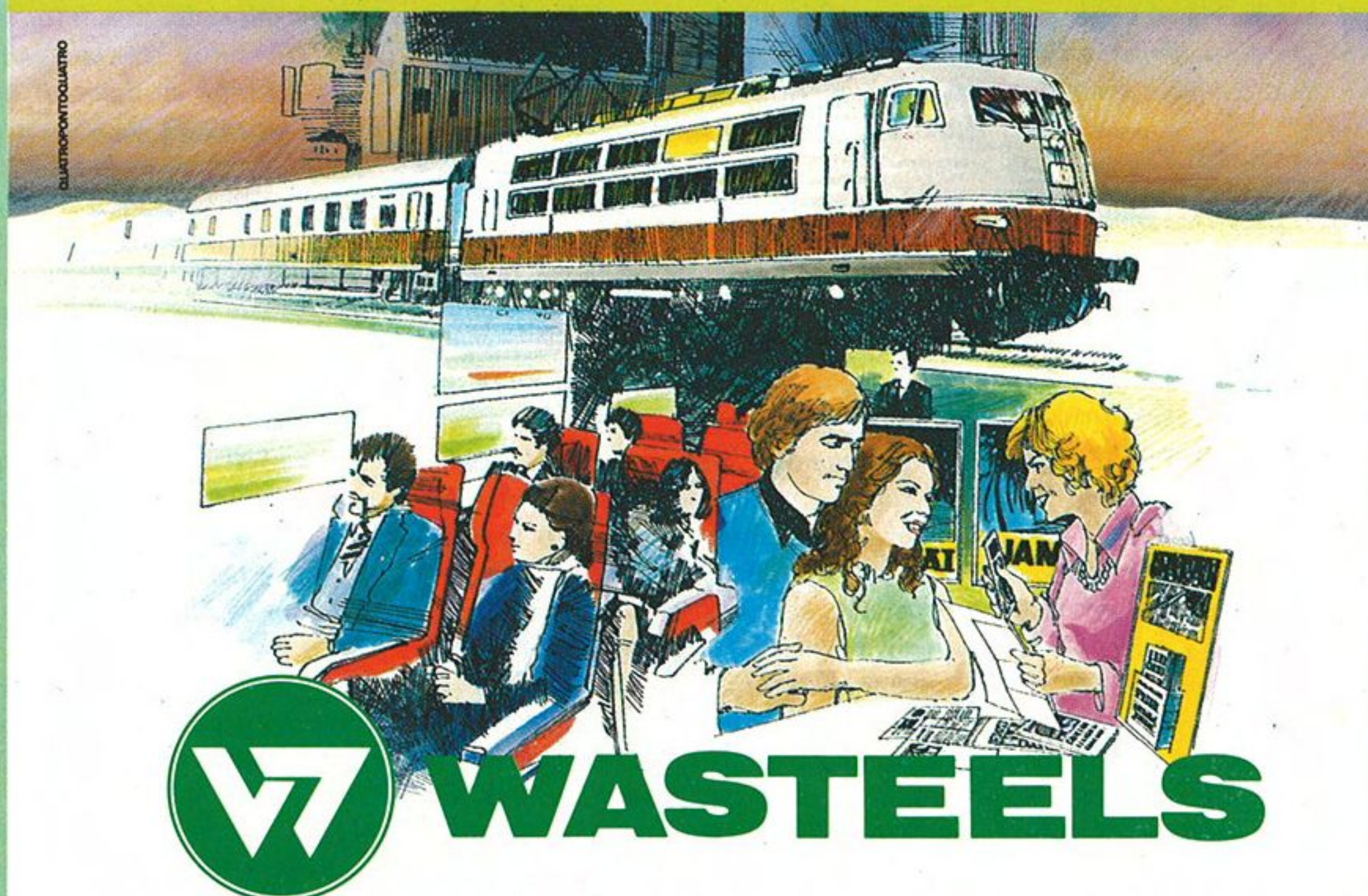
Dimensão supranacional que assume cada vez mais significado com a alta velocidade.

Inserção no espírito do Acto Único após 1992, no âmbito comunitário.

PARA TURISMO

E NEGÓCIOS

CONSULTE-NOS



WASTEELS

LISBOA
Av. António Augusto de Aguiar, 88-C
1000 LISBOA
Tel. 57 97 05 / 57 96 55 Tlx. 16552
Rua dos Caminhos de Ferro, 90
1100 LISBOA
Tel. 86 85 88 / 9 Tlx. 15053

PORTO
Rua Pinto Bessa, 27-29 - 4300 PORTO
Tel. 57 05 89 Tlx. 22192

FUNDÃO
Av. da Liberdade, 52 - 6230 FUNDÃO
Tel. 522 97 Tlx. 53932

VALADO DE FRADES
Largo da Estação, 42
2450 VALADO DE FRADES

POMBAL
Largo da Estação - 3100 POMBAL
Tel. 2 42 61

TORRES VEDRAS
Rua Dr. Júlio César Lucas
Lote 9 - Bloco 2 - Loja 3
2560 TORRES VEDRAS
Telex 62433
Telef. 21631



Na abertura da sessão sobre a Reconversão Empresarial dos Caminhos de Ferro da Suécia, o Presidente da ADFER entre outros aspectos salientou:

O Parlamento da Suécia decidiu em 6 de Maio de 1988 dividir a Empresa Ferroviária Nacional daquele país em duas partes independentes:

— Uma parte comercial, que herdou a sigla SJ, responsável pelo transporte ferroviário de mercadorias e de passageiros efectuados em conformidade com as leis do mercado;

— Uma parte de infra-estruturas, designada por BANVERKET, responsável pela gestão das infra-estruturas da rede ferroviária propriedade do Estado.

Em conformidade com aquela decisão a Suécia constituiu em 1 de Julho de 1988 uma nova Administração do Estado com o objectivo de assumir a responsabilidade pelos terrenos para as novas linhas férreas, pela infra e superestruturas das vias férreas, incluindo pontes e túneis, pela sinalização e instalações de segurança, pelas instalações de tracção eléctrica, pelas vias das estações necessárias à segurança e ao estacionamento dos comboios, pelas plataformas de embarque e desembarque dos passageiros, pelas instalações de iluminação das estações, pelos equipamentos técnicos necessários ao comando e controlo da circulação, por algumas instalações de triagem e por determinadas instalações fixas de tele e rádiocomunicações.

A nova entidade, que absorveu cerca de 7000 trabalhadores, aproximadamente

20% dos efectivos de pessoal dos SJ, é responsável pela conservação e pelo desenvolvimento da Rede Ferroviária da Suécia a qual é colocada ao serviço dos vários operadores de transporte ferroviário ou seja dos SJ e de companhias regionais.

A BANVERKET integra ainda um organismo autónomo de Inspecção e Segurança no Caminho de Ferro, o qual supervisiona a segurança da rede ferroviária e do transporte ferroviário e investiga os acidentes de circulação.

Os actuais SJ, responsáveis pela comercialização e produção do transporte ferroviário, asseguram a gestão do material circulante (Locomotivas, Vagões e Carruagens), dos edifícios de passageiros, das oficinas, depósitos, escritórios e outras instalações necessários à produção do transporte, das vias férreas de serviço (formação e deformação de comboios, depósitos de máquinas, etc.), dos teleindicadores, dos terminais de mercadorias e das interfaces rodoferroviárias e ferroportuárias, etc.

Ao aplicar o chamado modelo rodoviário ao caminho de ferro o Estado Sueco introduziu também a taxa de uso das infra-estruturas ferroviárias suportada pelos SJ e pelos demais operadores ferroviários que utilizam as vias férreas nacionais.

Recupera-se assim um velho método utilizado pelos caminhos de ferro quando em cada país coexistiam várias Empresas Ferroviárias (Públicas e Privadas) e os comboios de uma percorriam as linhas fér-

reas exploradas por outra, como foi o caso dos comboios internacionais que utilizavam a Linha da Beira Alta antes de 1947.

A arrojada mudança estrutural da organização e do funcionamento dos caminhos de ferro da Suécia está a permitir uma radical clarificação das suas relações com o Estado tornando transparentes as aplicações dos apoios financeiros, os investimentos nas infra-estruturas ferroviárias, definindo bem neste domínio as responsabilidades do Governo Central e das Entidades Regionais, e ainda isolando e viabilizando os transportes comerciais e sociais da inequívoca vocação do caminho de ferro, cujas avaliações de rentabilidade económica ou de obrigação de serviço público se tornaram claras.

A nova política ferroviária da Suécia, pioneira na Europa, é aplicada numa rede ferroviária que possui dos mais elevados índices de modernização. Com mais de 11 000 km de vias férreas, mais de 60% da sua extensão está electrificada, 50% dispõe de controlo automático de velocidade e quase 40% das suas linhas dispõem de comando centralizado de tráfego.

O exemplo ferroviário da Suécia, onde a articulação entre as infra-estruturas ferroviárias e a circulação dos comboios atinge os mais elevados graus, nas suas extensão e evolução técnicas, faz cair por terra os argumentos daqueles que partindo da concepção do caminho de ferro como um sistema integrado concluem pela im-

possibilidade do sistema do isolamento da gestão das infra-estruturas ferroviárias.

A realização desta sessão e o debate acerca do seu tema central tem a máxima actualidade.

O modelo ferroviário sueco de reestruturação empresarial insere-se numa ousada política de transportes que o respectivo Governo vem prosseguindo e que está a ser acompanhada com atenção por outros países europeus.

Mas a grande actualidade desta sessão e deste debate resulta fundamentalmente da apresentação, no mês passado, pela Comissão ao Conselho da CEE de uma «Comunicação sobre uma Política Ferroviária Comum», a qual em parte das suas opções se inspira no modelo ferroviário sueco.

E um texto profundamente inovador que abre novos horizontes para as redes ferroviárias dos países da CEE. Algumas das suas opções têm contado com a resistência mal dissimulada das actuais Empresas Ferroviárias Nacionais mergulhadas pelo conservantismo de conceitos ultrapassados.

Quatro importantes diplomaas, que corporizam a nova política ferroviária comum, serão, a curto prazo, aprovados pelo Conselho da CEE:

— **Uma Directiva relativa ao desenvolvimento dos Caminhos de Ferro da Comunidade e que consagrará o isolamento da gestão das infra-estruturas ferroviárias de cada país e a constituição de agrupamentos de empresas para a exploração de serviços de transporte entre Estados Membros;**

— **Um Regulamento relativo à acção dos Estados Membros em matéria de obrigações inerentes à noção de serviço público no domínio dos transportes por caminho de ferro, estrada e via navegável, o qual reconhece o carácter social exclusivamente aos transportes de passageiros urbano, suburbano e regional;**

— **Uma Decisão do Conselho relativa à construção de uma Rede Europeia de Comboios de Alta Velocidade, que definirá eixos prioritários para os quais serão canalizados os principais investimentos;**

— **Uma Directiva relativa ao estabelecimento de regras comuns para certos transportes combinados rodoferrviários de mercadorias entre Estados Membros.**

O primeiro destes diplomas vai obrigar os países da CEE a adoptar uma de duas soluções:

— **Ou constituem um organismo independente responsável pela gestão da**



A intervenção do Eng.º Viana Baptista



Um aspecto da assistência

infra-estrutura ferroviária nacional seguindo o exemplo da Suécia;

— **Ou decompõem as actuais Empresas Ferroviárias de tal modo que criam no seu seio uma Divisão, com autonomia de gestão técnica e financeira, responsável pelas infra-estruturas.**

As sucessivas reformulações da proposta da referida «Comunicação» evidenciam que os seus autores preferem o modelo adaptado pela Suécia.

Cada país tem que definir as regras que fixam o direito de acesso à sua infra-estrutura ferroviária nacional, bem como do direito de trânsito, introduzindo-se assim a concorrência entre os operadores ferroviários, que gozarão da indispensável equidade.

A Directiva prevê a posterior fixação de regras comuns sobre a repartição dos encargos com as infra-estruturas.

A aplicação da nova política ferroviária comum, em vias de ser aprovada pelo Conselho da CEE, vai relacionar os caminhos de ferro no seio de cada Estado Membro e no conjunto da CEE.

As medidas preconizadas e ainda a desejada harmonização técnica dotarão a

CEE de uma verdadeira rede ferroviária comunitária que favorecerá o transporte ferroviário internacional, proporcionando-lhe a capacidade concorrencial que vem perdendo, e criarão as condições indispensáveis a uma salutar concorrência entre operadores comerciais do transporte ferroviário no interior de cada país e na Comunidade.

As medidas previstas contribuirão decisivamente para a clarificação das actividades ferroviárias de cada Estado Membro, impedindo qualquer subsidiação cruzada, fazendo sossobrar actividades mantidas artificialmente sem suficiente justificação social, favorecendo a reconversão em unidades comerciais empresarialmente geríveis, proporcionando as indispensáveis autonomia de gestão e exigência de cumprimento de objectivos, reforçando a afirmação do transporte ferroviário nos seus espaços vocacionais.

Não poderemos nós deixar de reflectir e aprofundar as opções concretas que Portugal pode adoptar, informando-nos sobre os Modelos mais avançados já em funcionamento, para que, sem mais demora, os Caminhos de Ferro Portugueses acertem o passo com o futuro.

SIEMENS

Recorde

406,9 Km/h*

***Recorde de velocidade,**
porque atingiu o recorde de
velocidade sobre carris a
1 de Maio de 1988.

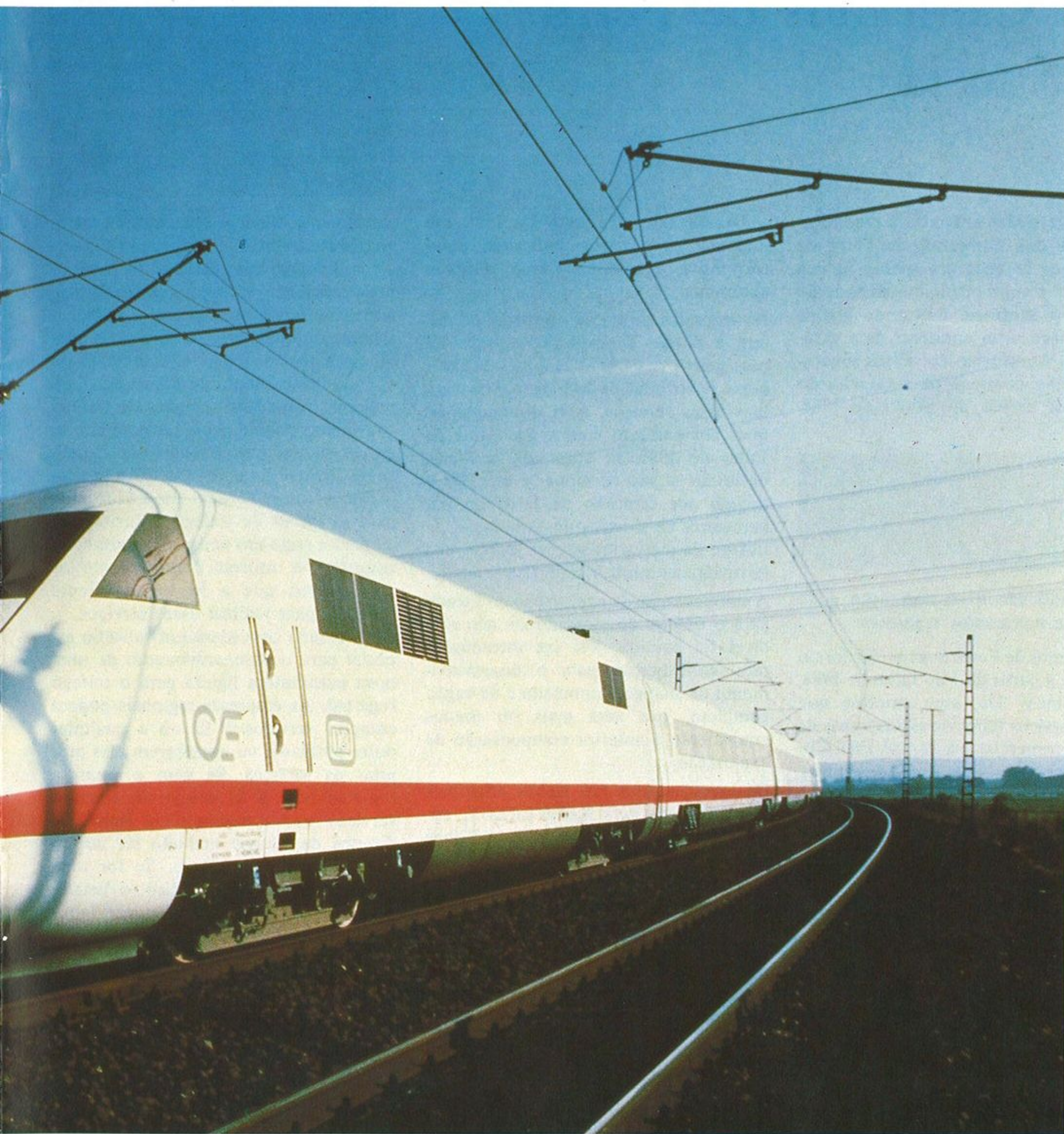
Recorde de segurança,
por aliar a competência da
mais moderna tecnologia
alemã a uma vasta
experiência em projectos
ferroviários.

Recorde de conforto,
porque o seu equipamento
interior torna ainda mais
agradável viajar de comboio.

**Recorde de prestação de
serviços,**
e construção de linhas de
caminho de ferro de alta
velocidade

**A mais moderna
tecnologia sobre
carris em
locomotivas e
comboios de alta
velocidade**





Intervenção do Director Geral da SJ, Stig Larsson

A reestruturação empresarial dos Caminhos de Ferro da Suécia

PARA se poder entender a reestruturação dos Caminhos de Ferro da Suécia, que se encontra apenas na sua fase inicial e cujos resultados só poderão começar a sentir-se dentro de alguns anos, é necessário conhecer os pressupostos da transformação. Esses pressupostos estão contidos na resolução do Parlamento Sueco do Verão de 1988.

A RESOLUÇÃO SOBRE POLÍTICA DE TRANSPORTES

O significado desta resolução pode resumir-se nos pontos seguintes:

Os Caminhos de Ferro Suecos (SJ) foram divididos, a partir de 1 de Julho de 1988, em «Business SJ», uma empresa que explora serviços ferroviários nas linhas de interesse comercial, e a «BANVERKET» que é responsável pelas infra-estruturas.

Em 1 de Janeiro de 1989 foi adoptado o «modelo de tráfego rodoviário», pelo que o Estado, através da BANVERKET, é responsável pelas infra-estruturas ferroviárias, pagando os SJ a sua utilização. A reestruturação financeira dos SJ e da BANVERKET está em curso.

Os investimentos nas infra-estruturas serão feitos com base em análises sócio-económicas.

A rede ferroviária será dividida em linhas principais (Rede Nacional) e linhas regionais. As primeiras são constituídas por 35 secções, com 6180 km de comprimento, e as segundas por 23 secções, com 2220 km de comprimento, sendo ambas para o tráfego de passageiros e mercadorias. Relativamente às segundas, há, ainda, 50 linhas apenas para o tráfego de mercadorias, com 1370 km de comprimento. A linha do minério de Luleå

a Narvik que não está incluída em nenhum dos grupos indicados anteriormente, tornou-se numa unidade autónoma.

As empresas de tráfego regional adquirem o direito de explorar serviços de passageiros nas linhas regionais e receberão contribuições do Estado para efectuar esses serviços, quer directamente, quer por contrato com a SJ. Em 1 de Julho de 1990, as empresas regionais decidirão se vão continuar a efectuar o tráfego por caminho de ferro ou por autocarro. Os direitos de exploração do tráfego de mercadorias para toda a rede ferroviária continuam a pertencer aos SJ.

A compensação de exploração do Estado para o tráfego de mercadorias não rentável foi abolida. Vai ser introduzida uma contribuição para o desenvolvimento de tráfego combinado e de vagão completo, que será mais ou menos equivalente à anterior compensação de exploração.

Os investimentos nas linhas principais são decididos pela BANVERKET, enquanto os investimentos nas linhas regionais são decididos pelas autarquias, que também tomam decisão sobre as estradas e outras instalações de tráfego regionais. O Estado suportará todos os custos com as infra-estruturas ferroviárias, à semelhança do que acontece com as infra-estruturas de outros tipos de tráfego.

No que respeita à segurança ferroviária, foi criado um órgão de fiscalização.

Entre os vários argumentos apresentados a favor da transferência do tráfego local para as empresas regionais, refira-se que o Parlamento tinha anteriormente expresso a opinião de que as empresas regionais deveriam ser simultaneamente responsáveis pelo tráfego rodoviário e ferroviário, em vez de, como é comum



actualmente, serviços rodoviários e ferroviários paralelos. A coordenação dos serviços implica um sistema de tráfego mais eficiente e menos dispendioso, podendo, agora, as empresas escolher o sistema de transporte público mais adequado à região, independentemente de se tratar de comboio ou autocarro. Para poderem promover soluções de tráfego com preocupações sócio-económicas, as empresas regionais receberão do Estado subsídios que de grandeza serão basicamente da mesma ordem que a SJ recebia para as linhas de tráfego reduzido. As empresas regionais poderão, igualmente, adquirir ou utilizar gratuitamente as automotoras que a SJ anteriormente utilizava para realizar esses serviços.

O Estado concederá um subsídio especial para o desenvolvimento de uma nova automotora ligeira para o tráfego regional. As empresas regionais podem comprar serviços à SJ ou a qualquer outra entidade, ou explorarem elas próprias os serviços. Se nem a empresa regional nem a SJ desejarem efectuar serviços numa determinada linha, os direitos de tráfego poderão ser adquiridos por outra entidade. Se for uma situação de tráfego turístico, o Estado cederá as instalações a essas entidades em condições especiais.

Os acordos do Estado com as empresas regionais terão a duração de dez anos e as compensações só serão pagas se as empresas efectuarem um mínimo de cinco serviços de ida e volta por dia.

Transformação das estações em centros de tráfego

As actividades nas estações serão reorganizadas e funcionarão em termos



Stig Larsson e Eng.º Viana Baptista

mais comerciais. Para se conseguir centros de tráfego nacionais, com espaço para comboios, autocarros, táxis, automóveis particulares e serviços comerciais, será necessária uma maior cooperação com as autoridades municipais. Em certos casos, deverá ser-lhes oferecida a possibilidade de tomarem conta de certas estações de menor importância para estimular o desenvolvimento dos caminhos de ferro regionais.

Se a nova Divisão de Património desejar vender partes do mesmo, bastará obter autorização do Governo em vez de, como actualmente, ter de obter autorização do Parlamento. A «liberdade» da SJ relativamente às autoridades também foi acrescida em muitos outros domínios, sobretudo em matéria de empréstimos e investimentos de capitais.

Desenvolvimento do tráfego combinado de mercadorias

A decisão parlamentar sobre o transporte de mercadorias dá particular realce às potencialidades de desenvolvimento do tráfego combinado.

A abolição da antiga indemnização compensatória para o transporte não rentável implica uma perda de proveitos no tráfego de mercadorias. Em sua substituição, o Estado contribuirá com um «subsídio de desenvolvimento e reestruturação» para o tráfego combinado e de vagão completo.

Como a compensação de exploração foi abolida, a SJ não será obrigada a manter estações ferroviárias de mercadorias quando tal não se justifique comercialmente.

A linha do minério Luleä-Klruva - Narvik

Esta linha é considerada como uma linha de tipo especial que não pode ser integrada, nem na rede de linhas principais nem nas linhas regionais.

Foi nomeada uma delegação Sueca-Norueguesa para melhorar a rentabilidade e a coordenação do transporte do minério. Enquanto se aguardam os resultados dessa delegação, os serviços da Linha do Minério deverão manter-se, em termos organizacionais, como uma divisão especial dentro da SJ, enquanto a via será, para já, transferida para a BANVERKET.

Pagamento da utilização das infra-estruturas

Como princípios básicos refiram-se:

As empresas que operam na rede ferroviária do Estado pagarão taxas fixas e variáveis como compensação pelo uso das infra-estruturas.

As taxas variáveis serão ajustadas ao custo marginal sócio-económico, calculado a curto prazo, do tráfego ferroviário. O Governo determinará, anualmente, por recomendação da BANVERKET, taxas médias variáveis para os diferentes tipos de veículos e linhas.

Neste enquadramento, a BANVERKET terá a possibilidade de proceder a uma maior diferenciação das taxas que tome em consideração as variações reais dos custos marginais.

As taxas fixas serão calculadas para cada veículo, de modo análogo ao da taxa de circulação para veículos rodoviários pesados. Todos os anos, o Governo de-

terminará as taxas fixas a cobrar. Para os vagões utilizados no tráfego combinado não serão cobradas quaisquer taxas, uma vez que os camiões transportados nesses vagões já pagaram taxa.

Para 1989—o primeiro ano de adopção do «modelo de tráfego rodoviário»—prevê-se que as taxas se elevem a cerca de 890 milhões de SEK.

O grupo SJ

O Governo foi autorizado pelo Parlamento a tomar decisões sobre alterações que possam vir a ser feitas no âmbito das Empresas pertencentes ao grupo SJ e sobre a exploração dos serviços.

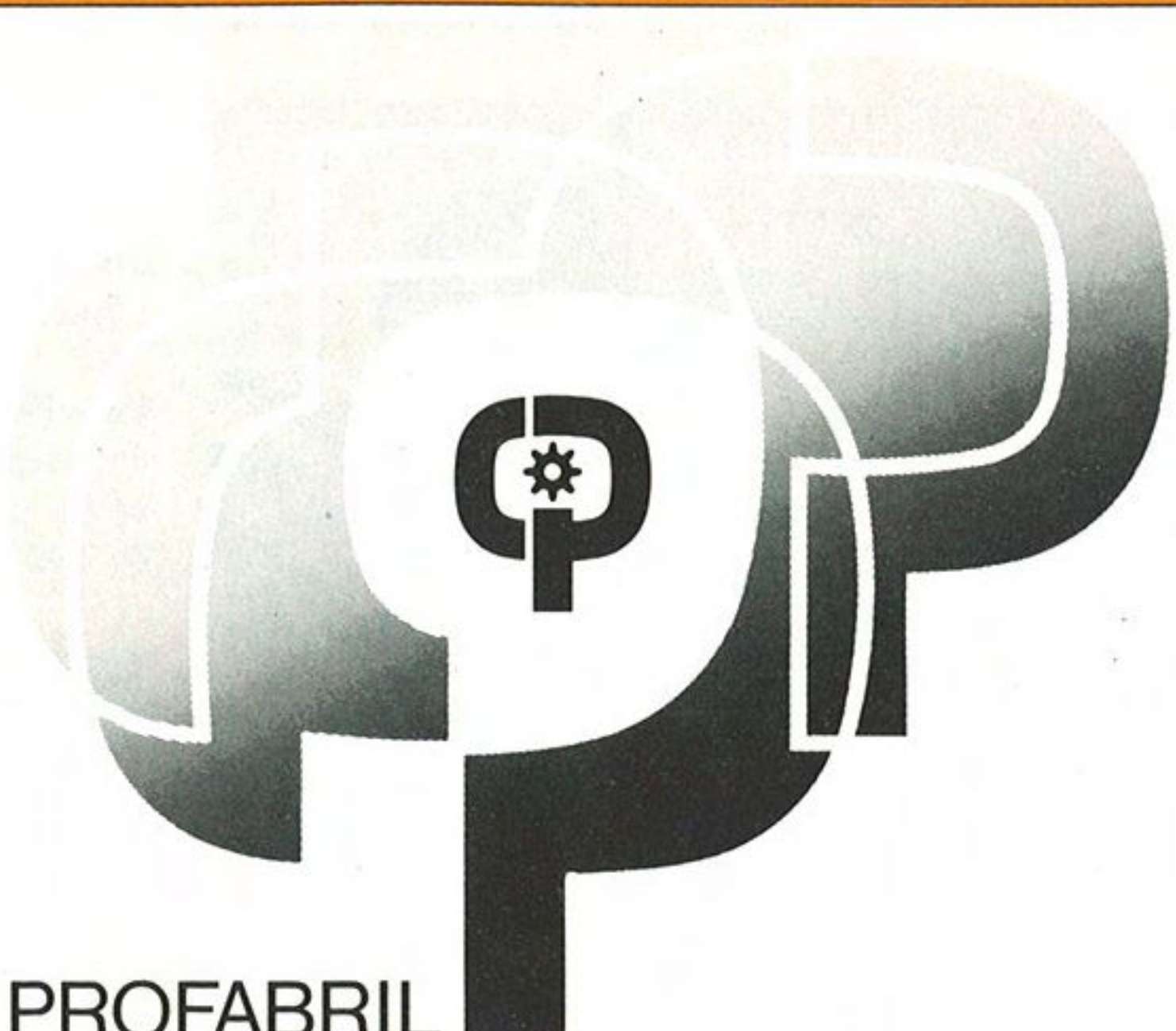
No sentido do desenvolvimento integrado no âmbito do «Planeamento empresarial», foram criados grupos de projectos para analisar a possibilidade de cooperação das empresas do grupo, entre outras, nas áreas de passageiros, mercadorias, ferry-boats e finanças.

O negócio é a palavra chave na SJ

Nas reorganizações efectuadas nos SJ nos anos 60, 70 e 80, não houve tendência para questionar a exploração, a orientação de mercado ou acordos comerciais. Isto deve-se, provavelmente, ao facto de a direcção política tornar impossível tal questionamento. De qualquer modo, o resultado foi o empenho posto na realização de alterações organizacionais, tendo como objectivo a obtenção de economias.

Contudo, o contínuo decréscimo dos proveitos da SJ pôs fim à ideia de que só um aumento do volume do tráfego com os recursos existentes poderia resolver os problemas. O projecto da «Nova SJ», analisou de modo excelente os antecedentes da má situação financeira da exploração ferroviária e o Governo conseguiu obter a aprovação pelo Parlamento das medidas já referidas quando da apresentação inicial sobre política de transportes.

É fácil dizer que as exigências colocadas pela mudança de política de transportes eram tais, que havia que ser relativamente rápido nas medidas a tomar quanto à exploração e à organização. Talvez tivesse sido preferível que as alterações na organização tivessem esperado que se processassem as alterações na exploração. Mas, ao mesmo tempo, uma grande parte dos gestores



PROFABRIL

CENTRO DE PROJECTOS, SA

*ao serviço
do desenvolvimento*

PONTA DELGADA • PORTO • MACAU • LUANDA • MANAMA • MAPUTO

ENGENHARIA DE TRANSPORTES

Planeamento de redes de transportes • economia dos transportes • estudos de tráfego • estradas e auto-estradas • grandes obras de arte • aeroportos • ferrovias e metropolitanos • terminais de passageiros e mercadorias • parques de estacionamento.

PROFABRIL • CENTRO DE PROJECTOS, S.A.

SEDE

PORTUGAL - LISBOA — Praça de Alvalade, 6
C.P. 5070 — 1799 LISBOA CODEX
Telefones 8991 61 - 80 3001 - 80 35 05
Telefax 848 3910
Telex 12 101 PROFA P
Telegramas PROFABRIL - LISBOA

de topo da SJ estavam à beira da reforma, e era necessário preencher cerca de 200 postos de chefia na nova organização, num curto espaço de tempo.

Face a esta situação, não teria sido, evidentemente, satisfatório nomear novos gestores para uma organização que, em breve, necessitaria de ser reestruturada. Daí resultou que as alterações da exploração e da organização foram efectuadas em simultâneo, mas, como o hábito de pensar em termos reorganizacionais está muito mais difundido e é, em parte, mais simples que a definição de áreas de negócios, aconteceu que as ideias organizacionais cristalizaram antes de a orientação comercial ter sido clarificada.

Como os gestores das principais áreas da SJ — tráfego de passageiros e mercadorias — não puderam, por razões várias,

ser nomeados antes do verão de 1988, adoptou-se uma organização definida apenas em termos básicos, pelo menos geograficamente, enquanto certas partes dos planos comerciais ficaram por estabelecer.

Tráfego de passageiros

Os grupos de clientes mais importantes são os passageiros em viagem de negócios, família com crianças, estudantes, jovens e pensionistas.

Pretende-se oferecer-lhes tempos de viagem mais curtos, em comboios rápidos, para distâncias médias, e novos comboios regionais para curtas distâncias. O tempo de viagem deverá, também, tornar-se mais agradável, oferecendo-se maior conforto, serviços no comboio e instalações de trabalho e repouso. Os passageiros que utilizam as carruagens-camas deverão ter

o mesmo conforto que num quarto de hotel e os deficientes deverão passar a ver o comboio como um meio de transporte natural. Será mais fácil comprar bilhetes utilizando as máquinas automáticas de venda que as estações dos correios.

O tráfego rodoviário da SJ deverá ser, por um lado, um complemento ao tráfego ferroviário e, em certos casos, substituí-lo. Isto adquire especial significado com a constituição de empresas de tráfego especiais, regionais e municipais, às quais a SJ deverá estar apta a oferecer serviços de comboio e autocarro.

Os serviços de encomendas expresso, para mercadorias transportadas no mesmo comboio que a bagagem registada, serão objecto de uma política de marketing mais expressiva.

Os preços serão ajustados ao mercado e haverá um desconto para viagens em 2.^a classe, com partidas em períodos de tráfego reduzido, para distâncias superiores a 70 km, tendo este sistema sido introduzido em 16 de Janeiro de 1989. Durante os fins de semana que incluem feriados, as viagens em 1.^a classe custarão apenas mais 50 SEK do que em 2.^a classe.

O primeiro comboio de alta velocidade, o S 200, entrará ao serviço na primavera de 1990, na linha de Stokholm - Gothenburg. Em 1994, estarão em circulação 20 comboios. Isto reduzirá o tempo de percurso de uma hora, para três horas, e permitirá competir com o avião. Antes de 1994, será considerado o lançamento de comboios de alta velocidade noutras linhas:

- Stockholm - Dalarma Coutry
- Stockholm - Östergötland Coutry
- Stockholm - Kallstad
- Stockholm - Southern Noulund
- Gothenburg - Malmö
- Stockholm - Malmö

Na futura estrutura do tráfego de passageiros, haverá uma concentração nos serviços de maior utilização, na rede de média e longa distância. No caso dos serviços de longa distância não rentáveis, propõe-se que a Comunidade dê garantias financeiras ao tráfego comprando serviços. O mesmo se aplica às linhas regionais, relativamente às quais são as autarquias que tomam as decisões.

Transporte de mercadorias

O objectivo será comercializar e efectuar transportes frequentes de cargas pesadas em longas distâncias e fornecer serviços de transportes adaptados aos produtos industriais, de modo a que a indústria possa aumentar a sua competitividade.

Isto implica que a SJ se irá concentrar prioritariamente nos seus 200 maiores clientes, fornecendo serviços de transporte à medida do cliente, através de acordos conjuntos e tráfego combinado. Serão envidados esforços no sentido de efectuar comboios completos com o mínimo possível de manobras durante o percurso. A cooperação com a Swedcarries permitirá utilizar uma política de mercado na exploração do transporte sueco. O tráfego combinado será desenvolvido de modo a atingir, a longo prazo, aproximadamente um terço do volume do tráfego de mercadorias, excluindo a Linha do Minério.

O conjunto destas perspectivas de negócios inclui, também, o tráfego de minério, das minas de minério de ferro da Laponia para Narvik e Luleå, transporte do correio, serviços de ferry-boat e transporte para o Continente. Considera-se que o transporte para o Continente podia ser incluído numa empresa que integrasse, também, uma unidade de navegação e uma empresa de carruagens/vagões.

Produção

A gestão das locomotivas de linha e do pessoal de condução será feita na Divisão de Tráfego de Passageiros, conjuntamente para tráfego de passageiros e mercadorias.

As áreas geográficas de negócios para o tráfego de passageiros estão estruturadas de tal modo que podem fazer horários, planificar comboios de passageiros e utilizar pessoal de condução mais ou menos independentemente das áreas circundantes. Os centros de comando do tráfego, incluindo o encravamento à distância, são geridos por estas áreas de negócios.

Os planos de comboios para o tráfego de mercadorias que está mais dependente de acordos gerais de transportes, são fortemente centralizados.

Serviços de material

A sua função é o abastecimento de material circulante — aquisição e manutenção — para o tráfego de passageiros e mercadorias. Os pedidos relacionados com a construção do novo material serão melhor formulados do que até agora, de modo que o trabalho de design possa ser executado pelos fornecedores. Durante os próximos três anos, prevê-se a redução dos custos de manutenção, a redução a metade da rotação para a manutenção diária das locomotivas e a redução ao mínimo, da rotação das carruagens e automotoras à espera de limpeza, lavagem e manutenção diária.

Ao mesmo tempo, uma vez que se pretende reduzir ao mínimo o tempo de reparação e revisão nas oficinas, tem de se aumentar fiabilidade dos veículos. Tudo isto tem por fim contribuir para um aumento de 20% no grau de utilização.

A SJ e a ASEA—Brown Boveri (ABB) constituíram recentemente duas empresas associadas para adquirir e explorar algumas das oficinas de manutenção para vagões, carruagens e automotoras.

Alienação de património

Há muito tempo que a SJ geria um dos maiores holdings de bens imóveis da Suécia. Até à data da resolução sobre política de transportes, este património colocava muitos obstáculos ao desenvolvimento da empresa em termos comerciais. Eram relativamente poucos os casos em que bastava a autorização do Governo para vender propriedades. Em geral, era necessária a autorização do Parlamento. Presentemente, ainda que a SJ possa alienar propriedades sem autorização governamental, foi solicitado ao Governo um limite superior para tais transacções, liberdade de escolha do processo de venda e liberdade de prestação de garantias.

Foi elaborado um extenso programa de acção que contribuirá consideravelmente para as operações comerciais da SJ e que é também necessário para o planeamento e a implementação de projectos ambientais em 50 estações principais, incluindo a esatção de Estocolmo. Estes projectos constam de um inventário de todas as propriedades para as quais estão a ser elaborados planos de conservação e remodelação.

Política de pessoal

No novo papel que o caminho de ferro vai desempenhar na indústria de transportes sueca, é de vital importância que os trabalhadores conheçam os objectivos da SJ e estejam por trás dos planos de acção para os atingir. Não há qualquer exagero em afirmar que o inteiro apoio do pessoal é um pressuposto para se obterem bons resultados, não só no que se refere às organizações sindicais, mas também a cada trabalhador. Isto é tanto ou mais importante quanto está prevista uma redução das necessidades de pessoal de aproximadamente 5500 entre 1988 e 1991. Durante este período, cerca de 8500 pessoas irão para a reforma ou sairão da empresa por outras razões.

Assim, apesar da redução em vista e adicionalmente à formação de reclassificação, a SJ precisará de recrutar entre 500 e 1000 pessoas por ano.

A SJ tenciona, portanto, investir na formação de reclassificação e nas transferências internas e tudo fará para evitar despedimentos. Face às necessidades de mão-de-obra, existe a possibilidade de tal objectivo ser conseguido.

No que se refere às remunerações, em termos genéricos, aplicar-se-á o nor-

mativo do Estado, embora a SJ tenha maior liberdade para pagar as remunerações correntes no mercado, particularmente ao nível de gestores.

Controlo financeiro

O compromisso assumido pela SJ perante o Estado inclui uma melhoria dos seus resultados anuais de, pelo menos, 1000 milhões de SEK em 1992, ou seja, no ano em que se esperam os plenos efeitos da reestruturação. Até à data, não tem havido qualquer controlo financeiro deste género, que permita tomar medidas rápidas no caso de os objectivos não estarem a ser atingidos. O sistema de informação de resultados que está agora a ser concluído permitirá acompanhar a situação através de um rápido sistema de alerta.

Os relatórios financeiros terão de ser fiáveis e de fácil compreensão, devendo ser elaboradas contas de ganhos e perdas e balanços para todas as áreas de negócios, tal como se procede para as sociedades de responsabilidade limitada. Todas as unidades da SJ terão de pagar os serviços prestados por outras e os juros do capital à sua disposição (débito interno). Isto conduzirá a um melhor conhecimento das relações cliente/fornecedor numa abordagem de tipo comercial.

O destinatário do serviço poderá avaliar o seu valor, porque receberá uma performance definida. Isto criará uma consciência dos custos que anteriormente era negligenciada.

Empresas subsidiárias da SJ

Como se referiu anteriormente, o estudo iniciado no projecto «Nova SJ» relativamente à cooperação da empresa-mãe com as outras empresas do Grupo (cujas acções estão reunidas na AB Swedcarrier), vai prosseguir.

Essas subsidiárias incluem:

ASG AB - operações de expedição

GDG Biltrafik AB - autocarros, camiões

Scandinavian Ferry Lines AB - Serviços de ferry-boat

Swedecarrier Rederi AB - Serviços de ferry-boats

AB Svelast - camiões (recolha e distribuição locais de mercadorias)

AB Trafikrestauranger - serviços no comboio, exploração de restaurantes e hotéis.

O total de trabalhadores da Swedecarrier, em 1988, era de cerca de 10550

e os lucros após dedução dos encargos financeiros foram de 355 milhões de SEK.

Organização da SJ

As actividades anteriormente descritas pressupõem uma organização que garanta as melhores condições possíveis para a abordagem de tipo comercial que se pretende. Por parte do Estado, na sua qualidade de proprietário, houve a indicação expressa de que os métodos de trabalho deveriam assemelhar-se aos de uma sociedade de responsabilidade limitada.

Esta orientação é já manifesta na composição do Conselho de Gerência do Grupo SJ, para o qual o Estado nomeou, além do Director Geral, nove membros com uma vasta experiência no mundo dos negócios e do trabalho, e as organizações sindicais nomearam três representantes.

Na nova organização, o Director Geral é responsável por uma série de funções de apoio que, na generalidade, em termos relativos, apresentam uma pequena dimensão. Na função «Serviços Gerais» há várias unidades que garantem o apoio aos órgãos da administração central bem como às áreas de negócios e operações regionais.

Pela sua importância, salientam-se alguns aspectos:

A função «Gestão Financeira» inclui um banco interno

Além da função de relações laborais e de uma unidade de aprovisionamento de gestão, as tarefas do órgão de apoio «Pessoal» incluem os serviços médicos da empresa. Para estes, existe um acordo com a Fundação de Saúde e Segurança Ocupacional para Trabalhadores do Estado, acordo esse que implica que os serviços médicos internos da SJ deixarão de existir a curto prazo.

A função de apoio «Planeamento Empresarial» inclui pesquisa e desenvolvimento, planeamento de infra-estruturas, estratégia do Grupo, assuntos ambientais, estratégia de organização informática, análises de tráfego sócio-económicas, contratos com a Comunidade e estratégia de expansão dos negócios.

O Serviço de Aprovisionamentos inclui também um laboratório químico.

A Serviço Administrativo inclui o secretariado do Director Geral, bem como assuntos internacionais, museu ferroviário, biblioteca, estatística, arquivos e ficheiros.

O Serviço «Diversos» inclui a reprografia, gestão de espaço da administração central e segurança, bem como distribuição de correio interno.

As actividades de informática e das agências de viagens estão organizadas em divisões independentes. Por outro lado, as mesmas, bem como as unidades de serviço são geridas por Conselhos Consultivos nomeados para representar o Director Geral em assuntos de gestão. O sistema anterior, com 20 gestores directamente responsáveis perante o Director Geral, foi considerado demasiado pesado.

Na sequência do que anteriormente foi dito, além das funções de apoio, existem as quatro seguintes divisões:

- Tráfego de Passageiros
- Tráfego de Mercadorias
- Material
- Instalações Fixas

As divisões de Tráfego de Passageiros e Mercadorias têm, respectivamente, oito e dez áreas de negócios.

Divisão em áreas de negócios e regiões

A descrição anterior cobriu, com relativo pormenor, as actividades incluídas nos negócios principais da SJ.

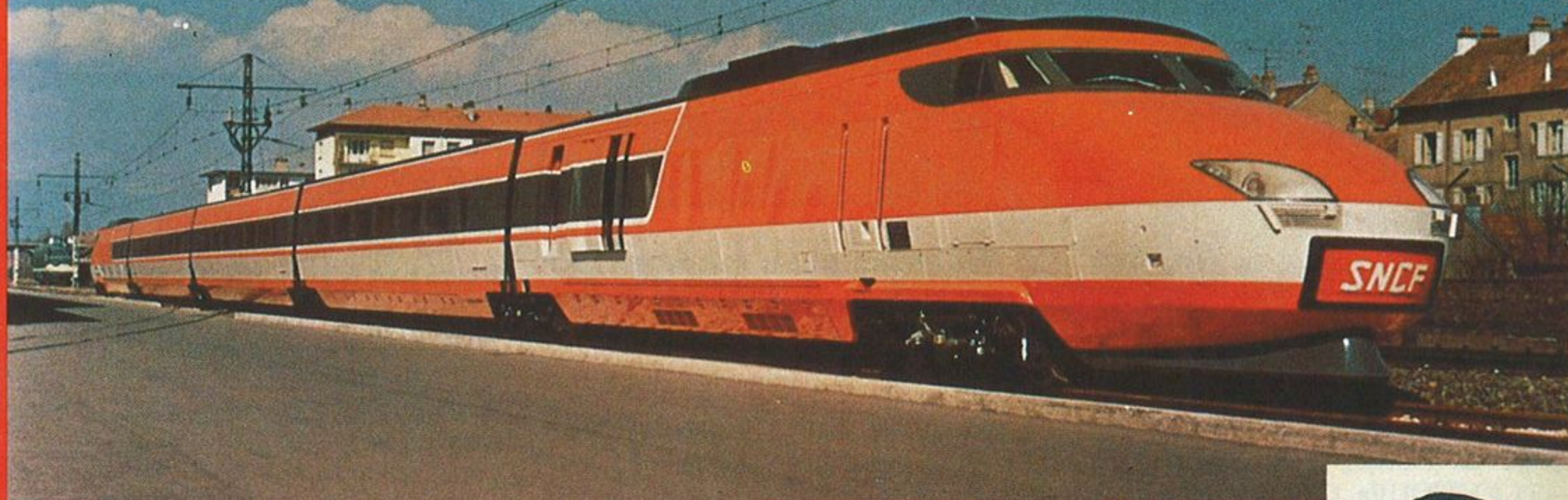
Em termos geográficos, essas actividades são caracterizadas por uma forte descentralização, com amplos poderes e obrigações de empreender negócios, mas também responsabilidade pelos resultados económicos. Certas áreas de negócios não são geograficamente delimitadas, mas gerais, tais como as Encomendas Expresso e o Transporte para o Continente.

Poder-se-ia dizer que as diferenças de limites geográficos entre as áreas de negócios e regiões reflectem a necessidade de cada negócio estar representado no mercado.

Por outro lado, para a acessibilidade da SJ, do ponto de vista dos clientes e entidades interessadas, pode ser prejudicial que existam diferenças, não só nos limites entre as áreas de Tráfego de Passageiros, Tráfego de Mercadorias e Divisão de Património, como também entre Serviços de Material, Informação, Segurança, Protecção e Limpeza.

Está a ser feita uma análise das vantagens e desvantagens das diferenças existentes nas divisões geográficas.

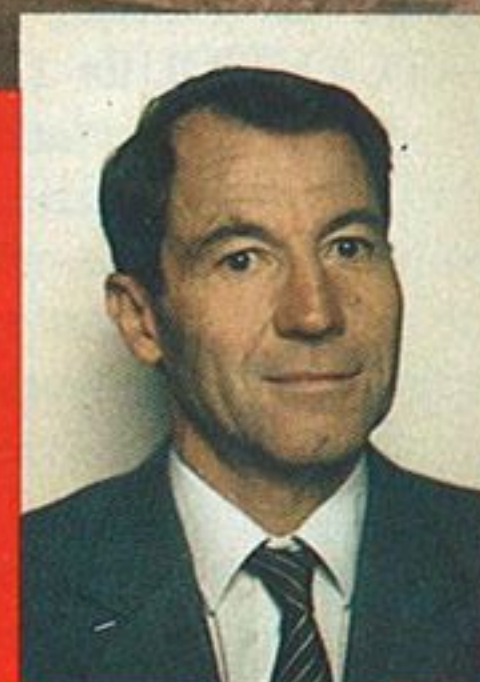
O MATERIAL CIRCULANTE TGV



A sua evolução e as suas potencialidades

Autor: H. ROLLET

Director-Técnico da Direcção de Projecto - GEC ALSTHOM



O material circulante TGV pertence a um sistema cujos grandes princípios são a seguir descritos. Entre as consequências das optimizações económicas globais, pode-se citar a escolha de uma rampa máxima elevada para as linhas montanhosas (até 50‰) e o limite imperativo da carga por eixo a 17 toneladas para 300 km/h.

As escolhas fundamentais para a arquitectura da unidade foram comprovadas através de 8 anos de serviço comercial e serão mantidas. Entre estas: a disposição das motoras nas duas extremidades da unidade; a unidade articulada que melhora o conforto e a aerodinâmica (a resistência ao avanço é reduzida em pelo menos 12%); o motor de tracção fixo à caixa.

A segunda geração do material circulante, baseada na encomenda de 95 unidades para o TGV-Atlantique engloba evoluções que melhoram de forma significativa as «performances», o conforto e a economia do sistema.

Em primeiro lugar, uma nova transmissão de motores trifásicos. Escolheu-se o motor síncrono autopilotado que permite duplicar a potência para

o mesmo volume e a mesma massa. Uma suspensão altamente inovadora, baseada numa suspensão secundária pneumática de flexibilidade variável. O último ponto fundamental diz respeito ao sistema informático de bordo que informa o passageiro, ajuda consideravelmente o condutor e reduz o tempo de desempanagem.

Pode-se ainda mencionar: um novo freio de discos em aço, o melhoramento do factor de potência, o arrefecimento por FREON dos semicondutores de potência, os conversores com GTO. Enfim, o arranjo interior do TGV privilegiou a variedade das disposições.

Os resultados esperados traduzem-se numa economia de 20% dos custos de manutenção e uma redução de 10% no consumo de energia.

Na base da segunda geração de material TGV, cujas primeiras unidades foram entregues em 1988, a GEC ALSTHOM recebeu a encomenda de 24 unidades para Espanha, 80 unidades para interligação das redes francesas e 30 unidades para as ligações pelo túnel da Mancha.

No mês de Novembro de 1989, estavam encomendadas 340 unidades, das quais já em serviço 151 unidades. Trata-se de seis encomendas que se podem resumir da seguinte forma:

		Número de unidades	Data de entrega da 1.ª unidade
Primeira Geração	TGV-P.S.E. (Paris-Sueste)	109	1978
	TGV comboios correio	2	1984
Segunda Geração	TGV-A (Atlantique)	95	1988
	T.A.V. (Espanha: Madrid-Sevilha)	24	1991
	TGV-I (Interligação)	80	1991
	TMST (Túnel sob a Mancha)	30	1992

A primeira unidade da série TGV, destinada à ligação de PARIS ao Sueste da França foi entregue em Julho de 1978

A segunda ligação TGV prevista em França é a que serve, a partir de PARIS, o Oeste da França, e chama-se «TGV-ATLANTIQUE» (TGV-A) (Figura 3). A primeira unidade foi entregue em Abril de 1988. Existe, portanto, uma diferença de dez anos entre as duas gerações de material. Durante este período, foram aplicadas com sucesso novas tecnologias no domínio ferroviário. É portanto lógico que o material TGV sofra uma certa evolução, conservando a fiabilidade e a experiência adquiridas no domínio da «Alta Velocidade» pelo TGV-Paris Sueste (TGV-PSE).

A evolução significativa do material circulante fez-se passando de uma geração à outra. No interior das diversas aplicações do material de uma mesma geração, não existem grandes diferenças, mas unicamente adaptações à linha considerada.

Antes de entrar no detalhe da evolução entre a primeira e a segunda geração, é importante lembrar os princípios do TGV e as grandes opções para o material rolante TGV; estas opções não são postas em causa aquando da segunda geração de TGV.

Os grandes princípios do sistema TGV

A grande velocidade

O primeiro princípio assenta na escolha de uma velocidade elevada que constitui uma ruptura em relação à evolução lenta dos sistemas clássicos.

Foi escolhida uma velocidade de 300 km/h. A exploração do TGV-P.S.E. é realizada actualmente com uma velocidade máxima de 270 km/h por razões de optimização económica.

Isto implica, para o material circulante, um domínio dos problemas de dinâmica ferroviária.

Uma nova linha especializada «Passageiros»

A circulação a alta velocidade só pode ser feita numa Nova Linha. Foi decidido especializar esta Nova Linha para o tráfego de passageiros de alta velocidade, portanto para o material TGV. Com esta escolha, obtém-se uma Nova linha com uma grande capacidade de transporte, uma vez que aí todos os comboios circulam à mesma velocidade.

Do mesmo modo, a antiga linha existente, que continua em serviço, vê também a sua capacidade alargada, através de uma melhor homogeneidade das velocidades dos comboios. Com efeito, desobstruiu-se a antiga linha dos comboios rápidos de passageiros e suprimiu-se o incómodo que provocavam pela prioridade que lhe era necessário dar.

A compatibilidade

O material circulante utiliza as linhas existentes para penetrar nas cidades (de modo a reduzir os investimentos nas zonas de grande densidade de urbanização), e igualmente para servir qualquer região situada para lá da Nova Linha.

Isto implica a compatibilidade do material TGV com a rede ferroviária existente.

Um sistema económico

O conjunto do sistema «TGV» deve ser o mais rentável possível, com um investimento global o mais reduzido (construção civil, instalações fixas e material circulante), com encargos de exploração reduzidos, apesar do aumento das «performances».

Todas estas optimizações conduziram a um determinado número de especificações ou de objectivos, sendo os principais os seguintes:

As características da Nova Linha

A Nova Linha constitui frequentemente a parcela mais pesada do investimento. No entanto, esta linha especializada no tráfego TGV, pode ter características económicas.

E o caso da rampa máxima que foi fixada para o TGV-P.S.E. em 35‰. Para regiões particularmente montanhosas pode-se propor 50‰.

Deste modo, a Nova Linha pode afastar-se do fundo dos vales e reduzir o trajecto total.

Contudo, o raio das curvas deve ser adaptado à alta velocidade. Foi fixado um raio de 4000 metros para uma velocidade de 300 km/h.

Uma carga por eixo limitada a 17 toneladas

É a melhor escolha para optimizar o investimento e principalmente para reduzir os custos de exploração limitando os custos de manutenção da via.

Uma procura aerodinâmica avançada

Este esforço particular na aerodinâmica da unidade TGV é indispensável à redução de um aspecto importante nos custos de exploração: a energia.

As grandes opções

A partir desta base, foram fixadas as grandes opções do material circulante TGV após numerosos anos de ensaios e de experiência. Vamos recordá-las aqui.

A arquitectura da unidade

A unidade é constituída por uma motora em cada extremidade e por um determinado número de reboques entre as duas. Este número é fixado para o material adaptado a uma linha TGV, pode ser diferente para outra.

Cada extremidade motora pode ser equipada com dois ou três bogies motores (Figura 1). Foi portanto seleccionado

um material de motricidade parcial (só uma fracção dos bogies é constituída por bogies motores).

Este princípio é óptimo para a manutenção e permite adaptar-se exactamente às características do projecto TGV.

Um projecto de rede TGV é caracterizado, entre outros, por:

- A rampa máxima da Nova Linha.
- A velocidade máxima nesta linha.
- A capacidade de passageiros de uma unidade.

A adaptação do material circulante a estas características é feita fixando para uma unidade:

- O número de reboques: em geral entre 6 e 18 (eventualmente mais).
- O número de bogies motores: 3, eventualmente, 4, 5 ou 6. O que dá o esforço ao arranque e a potência da unidade.

A título figurativo para as três primeiras redes TGV (de gerações diferentes):

parte importante da resistência aerodinâmica é atribuída aos bogies e às turbulências sob caixa. A redução do número total de bogies é portanto essencial para diminuir esta resistência.

Com a escolha da unidade articulada, para a unidade TGV-P.S.E., constituída por duas motoras e oito reboques, o número total de bogies é de 13. Com a solução clássica de caixas longas, independentes, assentes sobre 2 bogies, o número de bogies seria de 16, para a mesma capacidade de passageiros. Apesar desta redução de 20%, a parte devida aos bogies na resistência total aerodinâmica é ainda de 39%.

A unidade articulada permite também melhorar a aerodinâmica, através de:

- Um espaço (intervalo entre duas caixas) mais reduzido.
- A supressão do desalinhamento entre duas caixas.
- Uma secção de caixa mais reduzida: dado que a suspensão secundária deixou de estar instalada debaixo do chão; é por-

coeficiente de flexibilidade reduzido (fraca inclinação das caixas nas curvas) com uma suspensão flexível.

· O chão situado a um nível mais baixo facilita o acesso dos passageiros (2 degraus só com 210 mm, a partir de uma plataforma baixa).

· A intercomunicação é mais estanque ao ruído e ao ar e a circulação dos passageiros é facilitada uma vez que não há qualquer deslocação de uma caixa em relação à outra.

· Nenhum passageiro está sentado em cima destes bogies.

A circulação em túnel

A circulação dos comboios de grande velocidade em túnel, provoca ondas de pressão que, se forem retransmitidas ao interior da unidade, incomodam os passageiros. É necessário, portanto, realizar uma caixa estanque. Para uma solução clássica, o ponto mais delicado situa-se ao nível da intercomunicação. Para uma unidade articulada não existe qualquer problema a este nível, onde um fole muito estreito, sofre unicamente deformações muito fracas.

O ruído exterior

A origem mais importante de ruído, provém das rodas da unidade. As experiências mostraram que a potência sonora emitida por uma roda era pouco sensível à carga por eixo.

O número reduzido de rodas nesta unidade articulada constitui portanto, mais uma vantagem, no tocante ao ruído.

A segurança em caso de acidente

Estudos e um acidente mostraram que a disposição articulada era superior, neste ponto, às disposições clássicas.

A manutenção e exploração

De notar, que esta disposição não tem qualquer inconveniente para a manutenção ou para a exploração.

O princípio da manutenção é baseado numa substituição de órgãos. Esta substituição é especialmente estudada para ser rápida. Não é baseada numa substituição de carruagem, muito mais demorada, especialmente se a unidade for estanque, dado que a estanquicidade impõe a exis-

	TGV-P.S.E.	TGV-A	TMST
— Rampa máxima	35‰	25‰	25‰
— Velocidade máxima	270 km/h	300 km/h	300 km/h
— Número de reboques	8	10	18
— Capacidade de passageiros	368 lugares (¹)	485 lugares	794 lugares
— Número de bogies motores	6	4	6

(¹) Modificação recente da disposição feita pela SNCF para aumentar o comprimento do bar e o número de lugares frente a frente em primeira classe. No início, a capacidade da unidade era de 386 lugares.

A unidade articulada

Isto significa que se escolheu situar o bogie no espaço entre as duas caixas próximas. Este princípio foi adoptado para qualquer unidade de carruagens de passageiros. Na ligação entre a motora e o reboque extremo, conservou-se um sistema clássico com um bogie sob a caixa motora, e um bogie sob o reboque extremo. Este último ponto permite respeitar a limitação da carga por eixo a 17 toneladas.

Esta escolha da unidade articulada, surpreendente em relação à tradição ferroviária, explica-se principalmente por numerosas razões, sendo as principais a aerodinâmica e o conforto, e também a circulação em túnel e o ruído exterior.

A aerodinâmica

Em todo o material ferroviário, uma

tanto possível reduzir a altura do chão (1032 mm em vez de 1250 mm) e a do tejadilho.

Na verdade, se o TGV-PSE tivesse sido construído com carruagens independentes, teria sido ligeiramente mais pesado, e a resistência total ao avanço (resistência ao rolamento, mais resistência aerodinâmica) teria sido 12% superior.

Para um número superior de reboques, este valor seria ainda maior.

O conforto

Esta disposição da suspensão secundária ao nível da intercirculação, permite um volume importante e um espaço maior em altura. É possível uma maior optimização de modo a atingir os objectivos de conforto e estabilidade. Em particular:

- O plano de suspensão está situado a um nível mais alto, proporcionando um



1 - EXTREMIDADE DE UMA UNIDADE TGV

Cada motora alimenta 2 bogies motores (é o caso do TGV-A, do TGV-Interligação e do TAV) ou três bogies motores (é o caso do TGV-PSE e do TMST). O terceiro bogie motor está situado sob o reboque próximo da motora.

tência, entre carruagens, de dispositivos, cuja desmontagem pode imobilizar as unidades durante várias horas.

No que diz respeito à exploração, ela é baseada na «unidade bloco reversível» de composição fixa para uma linha, como para todos os materiais modernos. O tratamento das horas de ponta é assegurado por duas unidades em unidade dupla.

O bogie e a posição dos motores de tracção

Aqui está a chave das Grandes Velocidades. O princípio do guiamento cónico, roda-carril, introduz pequenos movimentos de lacetes e de deslocções transversais dos bogies. Quando a velocidade aumenta, existe uma velocidade: «a velocidade crítica» na qual as acelerações aumentam brutalmente, com choques entre verdugos de rodas e carris. É portanto essencial impelir para o mais longe possível esta velocidade crítica, para além da velocidade máxima.

Por outro lado, este resultado deve ser atingido, com a maior tolerância possível no perfil da roda (deteriorada pelo desgaste) e no estado dos amortecedores,

de modo a reduzir, nos dois casos, as necessidades de manutenção.

Existem duas vias para atingir este objectivo:

a) A primeira consiste em reduzir a relação entre o momento de inércia do bogie, à volta do eixo vertical, em relação ao quadrado de embasamento.

Para reduzir o momento de inércia, fez-se ainda neste caso uma escolha importante que alterou a tradição ferroviária: o motor de tracção deixou de pertencer ao bogie e passou a pertencer à caixa, sob a qual está fixado (Figura 3).

Um bogie motor (Figura 4) é deste modo um pouco mais leve do que um bogie reboque.

No que diz respeito ao embasamento que deve ser elevado, este foi aumentado para 3000 mm, comparado com 2500 mm do SHIN KANSEN.

b) a segunda via consiste numa optimização da suspensão primária (eixo em relação ao chássis de bogie), a este nível, as elasticidades longitudinais e transversais foram ajustadas ao seu melhor valor.

A escolha da fixação do motor sob a caixa impõe a existência de um órgão de transmissão entre a caixa e o bogie, capaz de aceitar todos os movimentos do bogie sob a caixa. Este dispositivo é

designado sob o nome de «trípode». Trata-se de um veio de dois cardans, no qual o deslizamento é assegurado não por calhas, mas por um sistema «trípode» constituído por três rodízios rolando em três alojamentos.

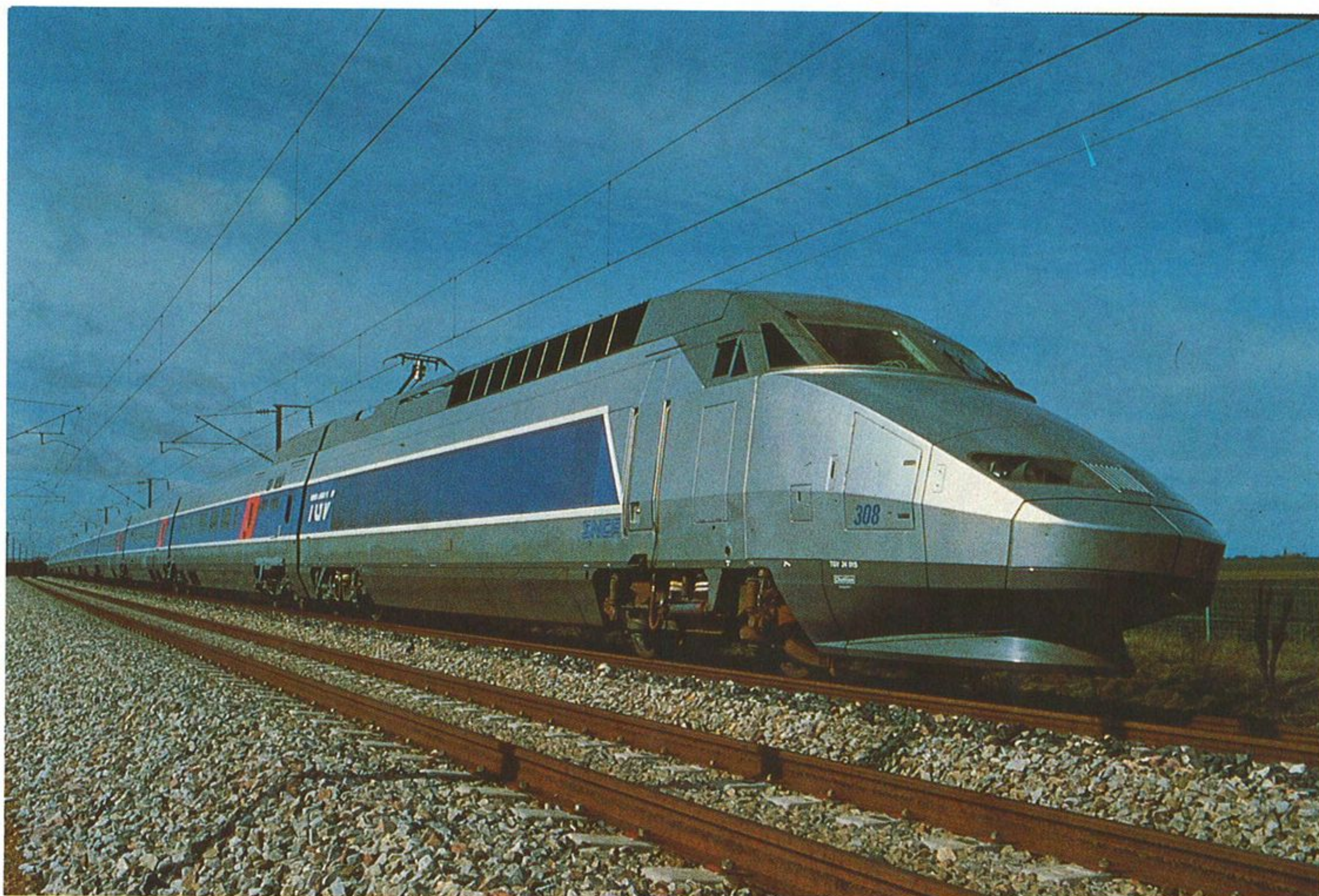
A frenagem

Para os bogies reboques, o freio é essencialmente constituído por quatro discos por eixo.

Para os bogies motores, o freio é essencialmente eléctrico, reostático (e não por recuperação, por razões de segurança).

Além destes dois freios principais, utiliza-se o freio de cepo na mesa de rolamento para todos os eixos, mas este freio é utilizado muito moderadamente para evitar o desgaste da roda.

Bem entendido, este freio é projectado para a máxima segurança, assegurando as substituições necessárias e a independência bogie por bogie. A excitação dos motores em frenagem reostática não é unicamente realizada pela tensão da catenária, pois ela pode desaparecer acidentalmente por múltiplas razões. Neste caso, é assegurada por uma bateria independente por bogie.

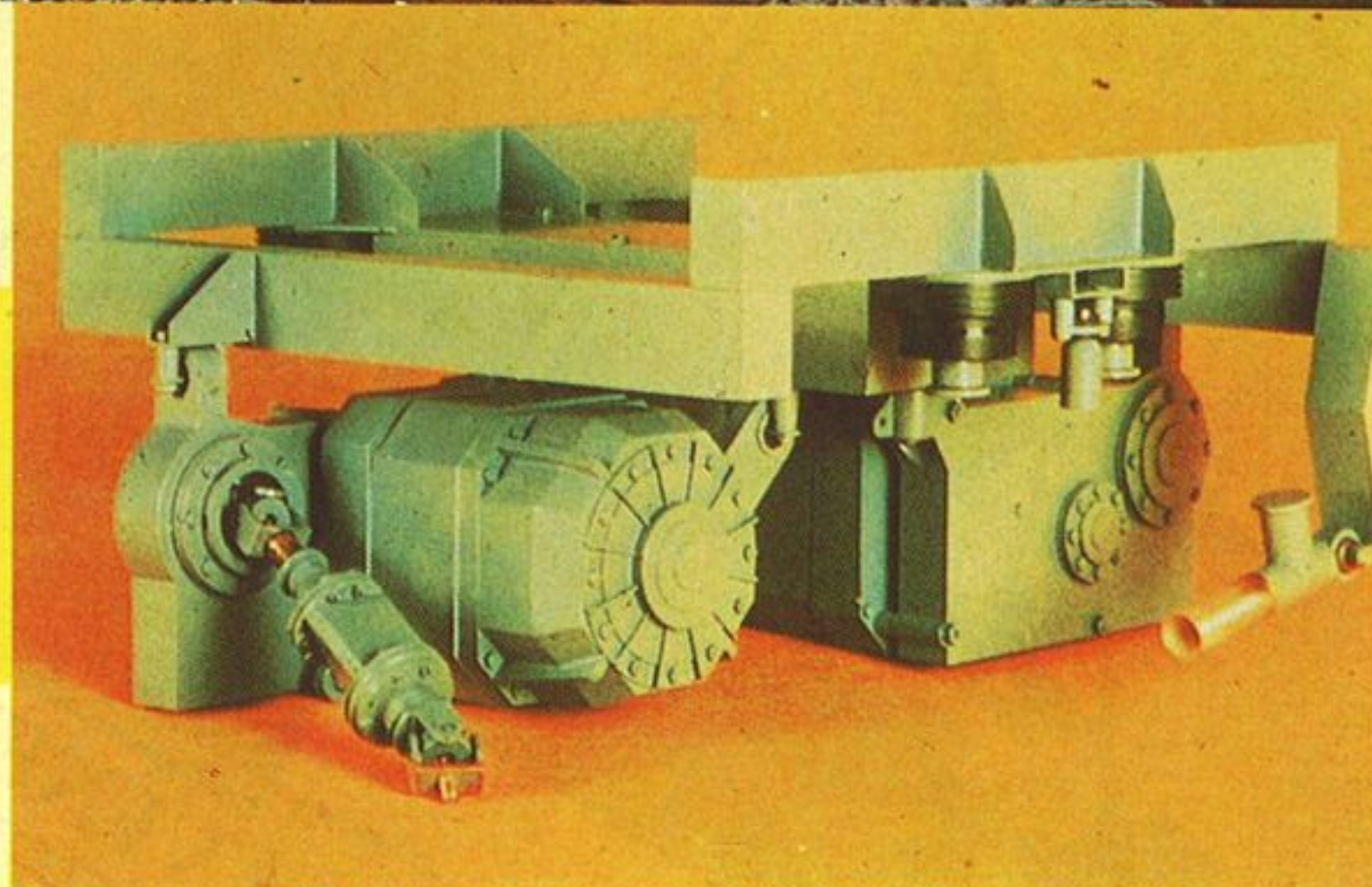


2 – UNIDADE TGV-ATLANTIQUE

Serão fornecidas 95 unidades em 1988 e 1991. Em Dezembro de 1988 uma unidade em ensaio atingiu 410 km/h. A velocidade máxima em serviço comercial é de 300 km/h.

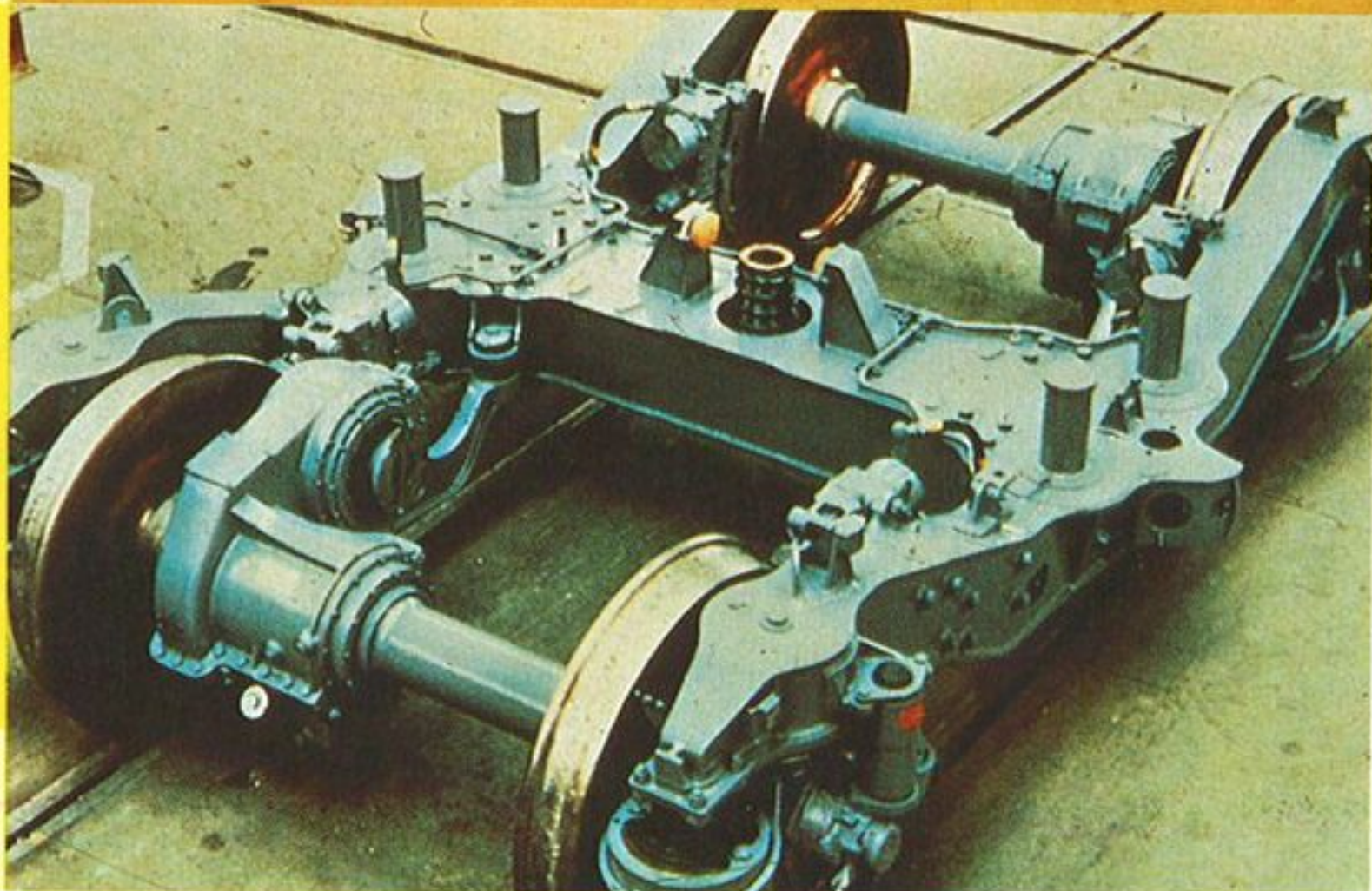
3 – CONJUNTO MOTORES E REDUTORES

Este conjunto está fixo à caixa. A potência é transmitida ao bogie pelos dois veios «TRÍPODES».



4 – BOGIE MOTOR

É muito ligeiro: peso – 6,7 toneladas.



A ENGENHARIA NÃO TEM FRONTEIRAS

MACAU

MOCAMBIQUE

PORTUGAL

ARGÉLIA

VENEZUELA

ANGOLA



TEIXEIRA DUARTE

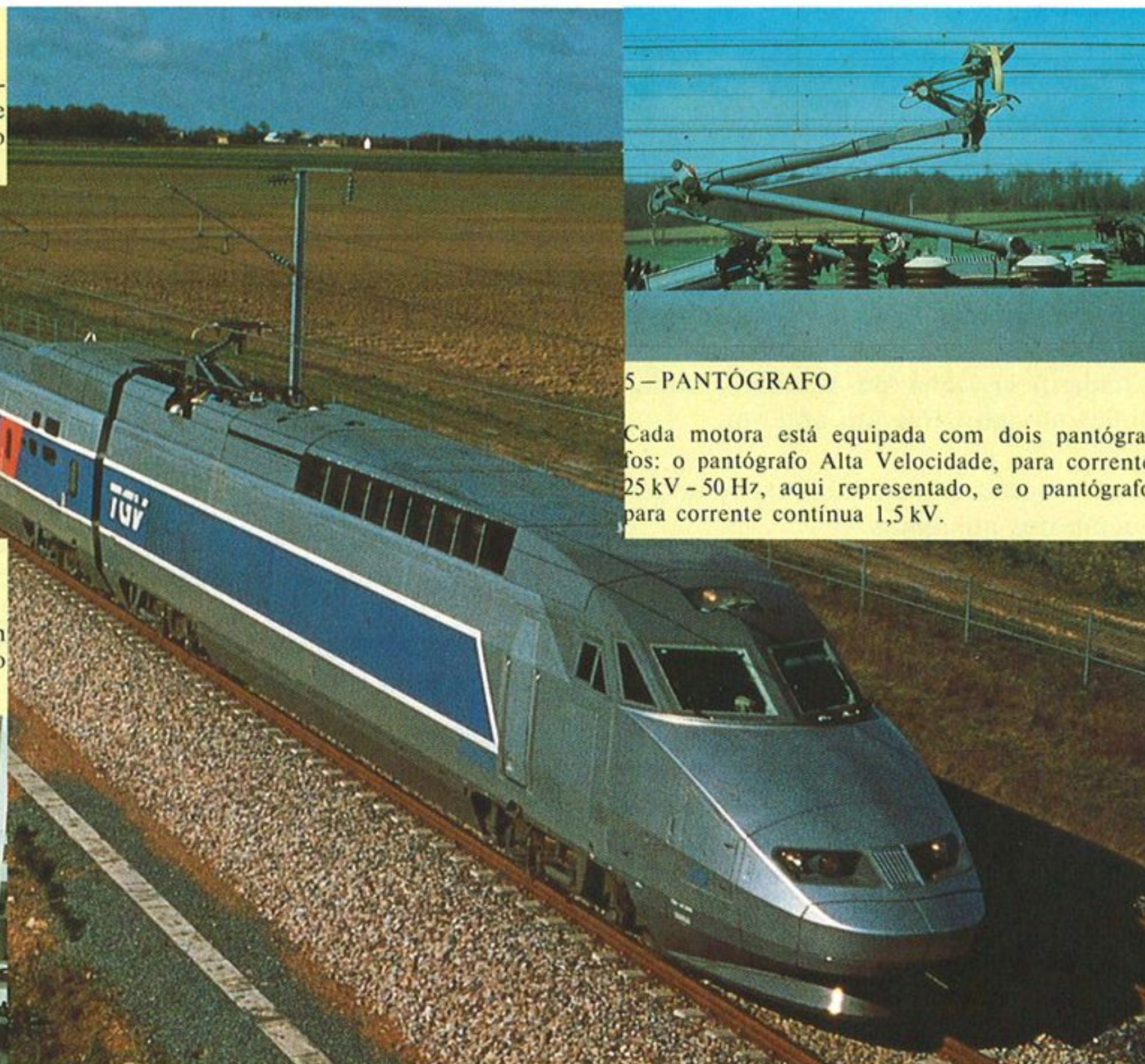
6 – O TGV-ATLANTIQUE

Primeira série do material TGV da segunda geração. Deste material deriva directamente o TAV e o TGV-I. Igualmente o TMST cujo equipamento eléctrico é diferente.



7 – BLOCO MOTOR DO TGV-A

Os semicondutores de potência estão contidos em cubas estanques contendo FREON: a manutenção é suprimida.



5 – PANTÓGRAFO

Cada motora está equipada com dois pantógrafos: o pantógrafo Alta Velocidade, para corrente 25 kV - 50 Hz, aqui representado, e o pantógrafo para corrente contínua 1,5 kV.

A sinalização

Um novo princípio de sinalização foi escolhido para a circulação a muito Alta Velocidade, na Nova Linha. É a sinalização em cabina que é baseada na transmissão em contínuo pela via de correntes codificadas.

O equipamento de bordo compreende os sensores situados sob a caixa, na frente dos bogies; e na cabina dois grupos de visores:

- Os visores de «cab-signal» fornecendo todas as informações de velocidade ao condutor.

- Os visores de informações pontuais fornecidas por circuitos indutivos e que permitem situar as transições: via clássica, via nova, as mudanças de via, os seccionamentos da catenária.

No caso do condutor não respeitar as informações dadas pelo «cab-signal», a condução do TGV permanece manual, contentando-se os mecanismos em sancionar o condutor. Esta sanção consiste na actuação da paragem de emergência.

Além do equipamento próprio para a Nova Linha, o TGV está também equipado com o sistema de repetição de sinais que existe nas linhas clássicas.

A captação da corrente

Trata-se ainda de uma optimização económica global entre as instalações fixas e o material circulante, com problemas crescentes com a velocidade.

Pode-se:

- Ou, realizar uma catenária muito pesada, muito tensa e muito rígida.

- Ou manter uma catenária ligeira, relativamente clássica e económica; mas é necessário desenvolver um novo sistema de pantógrafo particularmente ligeiro.

Foi esta segunda solução a escolhida para o TGV. Para o material circulante, um pantógrafo de dois andares permite separar as duas funções deste órgão de captação. A aproximação geométrica do fio condutor é realizada pela estrutura inferior; a manutenção do contacto durante a elevação do fio e as oscilações é feita pelo dispositivo superior caracterizado por uma grande ligeireza (Figura 5).

À Alta Velocidade, aparece uma dificuldade de captação se se multiplicar o número de pantógrafos e se a distância entre estes for reduzida. Para ultrapassar esta dificuldade, só se utiliza um pantógrafo por unidade na linha de Alta Velocidade. Deste modo, com duas unidades acopladas, a distância mínima de 200 m

entre os dois pantógrafos é suficiente para evitar que os movimentos transmitidos à catenária pelo primeiro pantógrafo, não afectem a captação do segundo pantógrafo.

Um cabo colocado no tejadilho transporta a energia a 25 kV de uma motora para a outra. A redundância é assegurada pela existência de um pantógrafo de duplo andar, e por um disjuntor de Alta Tensão em cada motora.

Para o ruído exterior devido à captação, o facto de utilizar um único pantógrafo por unidade é altamente favorável.

A segurança

Este ponto essencial tem dois aspectos:

a) A segurança, isto é, a ausência de riscos para o passageiro e para o pessoal. Num percurso de 250 milhões de quilómetros do material TGV-P.S.E. ainda não ocorreu nenhum acidente imputável ao material.

b) A segurança da circulação, a pontualidade dos comboios. É necessário que as avarias, com alguma probabilidade de ocorrência, não provoquem a paragem de um comboio, mas unicamente um ligeiro agravamento das «per-

formances».

Este último ponto é assegurado pela arquitectura do equipamento de tracção:

- O módulo elementar é constituído pelo bogie motor; não existem órgãos comuns ao equipamento eléctrico de vários bogies, excepto a montante destes.
- A montante, a redundância do equipamento, pantógrafo e disjuntor, é assegurada pela linha de tejadilho, como indicámos no parágrafo anterior.

A redundância também existe no esquema dos auxiliares.

As evoluções do material TGV-Atlantique

Oito anos de intenso serviço comercial com um parque de unidades «primeira geração» com 111 unidades, que demonstraram ser um sucesso em todos os planos, técnico e económico, colocaram em evidência o domínio técnico da S.N.C.F. e dos construtores ferroviários, na realização de material apto à Alta Velocidade.

Estes resultados demonstraram a viabilidade das grandes opções, tal como já foram descritas e que não foram postas em causa. Contudo, a diferença de dez anos, existente entre as duas gerações do TGV permitiu dispor de novas tecnologias experimentadas. Além disso, em certos domínios, pareceu interessante melhorar ainda o serviço prestado. Por fim a nova rede ATLANTIQUE necessitava de algumas adaptações. De uma maneira geral, reagrupámos o conjunto destas evoluções em três categorias de melhoramentos:

- As «performances».
- O conforto.
- A economia de exploração.

As performances

A velocidade limite do TGV-ATLANTIQUE (Figura 6) é de 300 km/h (contra 270 km/h para a unidade PARIS-SUESTE) na nova linha ATLANTIQUE, e de 220 km/h para os prolongamentos (TOURS-BORDÉUS e LE MANS-NANTES). Este novo progresso em velocidade de ponta foi possível devido aos progressos tecnológicos absolutamente espectaculares, realizados nos domínios da tracção, da frenagem e da captação de corrente de tracção.

A tracção de motores trifásicos sem colectores

Esta nova técnica permite uma verdadeira revolução na concepção dos equipamentos de tracção eléctrica. Em resumo, pode-se dizer que a sua aplicação ao TGV-ATLANTIQUE permite ao mesmo tempo uma concentração importante dos equipamentos de tracção (4 equipamentos alimentando 4 bogies motores, em vez de 6 anteriormente), possibilitando uma velocidade de ponta superior (300 km/h em vez de 270 km/h) para uma unidade mais longa e mais pesada.

O seguinte quadro de comparação permite ilustrar este progresso:

	TGV-PSE	TGV-ATLANTIQUE
• Massa da unidade em carga	418 T	475 Z
• Número de motores de tracção	12	8
• Potência máxima na jante	6800 kW	8750 kW
• Potência máxima para 1 motor	580 kW	1120 kW
• Regime máximo do motor	3000 rpm	4000 rpm
• Massa do motor nu	1525 kg	1460 kg
• Velocidade máxima da unidade	270 km/h	300 km/h

Neste domínio das transmissões modernas de motores trifásicos, sem colectores, alimentados a frequência variável, que substituem as transmissões de motores com colectores, alimentados em corrente contínua, pode-se escolher entre 3 técnicas.

A transmissão assíncrona com onduladores alimentada em tensão constante; a transmissão assíncrona com onduladores alimentada por uma corrente regulada a montante; a transmissão síncrona, alimentada igualmente em corrente.

Para o TGV-A, o TGV-I, o TAV, bem como para a locomotiva BB 26 000 de 5600 kW, a escolha recaiu na transmissão síncrona, igualmente designada por transmissão de motores síncronos autopilotados. Esta solução emprega tiristores clássicos, utilizados em tracção ferroviária há mais de 20 anos. É o esquema mais simples, com o menor número de semicondutores. Dado que a comutação é natural, existe portanto uma vantagem de peso e de volume. Além disso a frenagem eléctrica é mais segura, dado que o motor é na realidade um alternador.

Contudo, o aparecimento no mercado dos tiristores GTO de grande diâ-

metro permite reconsiderar uma outra solução: a transmissão assíncrona em tensão, cujo volume e a massa são comparáveis aos da transmissão síncrona. O motor assíncrono é também um pouco mais simples, dado que o seu rotor é bobinado. Com o desenvolvimento dos tiristores GTO de 4500 V, 2500 a 3000 A, e o domínio do seu comando através de numerosos protótipos, é agora possível encarar a realização de equipamentos em quantidades importantes.

É por isso que os TMST (os TGV destinados ao Túnel sob o Canal da Mancha) entregues a partir de 1992, serão equipados com uma transmissão assíncrona com onduladores em tensão de GTO. Cada motor possui uma potência de 1000 kW, o que dá 12 000 kW para uma unidade.

O melhoramento do factor de potência

Na rede TGV-A, estão previstas numerosas extensões em linhas clássicas electrificadas em corrente monofásica, cuja rede de alimentação é de uma potência moderada.

De modo a evitar uma quebra importante de tensão entre o comboio e a subestação, e reduzir as perdas correspondentes, foi decidido melhorar o factor de potência para o TGV-A.

A solução adoptada consiste em:

a) Alimentar cada grupo de dois motores por dois secundários do transformador, e duas pontes de tiristores em série desbloqueados progressivamente.

b) Colocar no secundário de cada enrolamento do transformador um filtro de harmónicas (self-condensador) ajustado à frequência de 150 Hz (harmónica 3 da corrente alternada).

Estes filtros são colocados em serviço ou fora de serviço por dois tiristores montados em oposição.

Permitem obter factores de potência superiores a 0,9 durante o arranque a baixa velocidade, e superiores a 0,95 acima de 100 km/h.

Isto aplica-se igualmente ao TAV e ao TGV-I. Para o TMST, o princípio é o mesmo, com um esquema um pouco diferente.

Os progressos da electrónica de potência.

O aumento de potência dos equipamentos, e a presença de um ondulator que substitui o colector dos motores de tracção, só foi possível, sem aumento importante da massa e principalmente do volume, pela utilização da técnica de arrefecimento FREON, e pelo melhoramento das performances dos próprios semicondutores.

Os semicondutores são imersos numa cuba estanque guarnecida de palhetas, e cheia até dois terços por um líquido designado comercialmente por FREON ou por um líquido equivalente mas sem consequências para a camada de ozono da atmosfera. É a ebulição deste líquido que assegura com uma grande eficácia o transporte do calor solto pelos semicondutores até à parede interior da cuba. Este processo suprime a manutenção (despoeiramento), que era necessária na técnica precedente do arrefecimento directo por radiador comprimido contra o semicondutor. Obtém-se deste modo, além de uma maior performance, uma economia de manutenção (Figura 7).

Para o TMST, foi considerado um arrefecimento da electrónica de potência por óleo silicone, essencialmente devido a razões de repartição industrial.

Por outro lado, o melhoramento dos diâmetros e das características próprias dos semicondutores permite considerar que em média 1 tiristore do TGV-A é equivalente a 3 ou 4 tiristores do TGV-PSE.

Os progressos na alimentação dos auxiliares

Neste domínio foram os progressos nos semicondutores que permitiram um salto tecnológico, provocando também neste caso economias de massa e de volume para os equipamentos.

Para o TGV-A, todos os motores de auxiliares, incluindo os auxiliares de velocidade variável, serão motores trifásicos assíncronos. O sistema de uma unidade é composto por dois «hacheurs»

abaixadores, fornecendo uma tensão contínua de 500 V. Esta rede alimenta os onduladores: dois onduladores de 330 kVA para o conjunto dos dez reboques, e cinco onduladores de 50 kVA para cada motora.

Dispõe-se deste modo de redes 380 V-50 Hz, de frequência e tensão variáveis para certos auxiliares da motora.

A decisão essencial reside na utilização do GTO («Gate Turn-off Thyristors»), para os onduladores de alimentação dos auxiliares.

Entre um conversor de 330 kW do TGV-PSE e do TGV-A, o peso passa de 500 kg para 360 kg, o rendimento de 94% para 98%.

A frenagem dos bogies reboques

O aumento da velocidade exige uma maior performance dos freios. Por outro lado, é desejável suprimir os freios de cepos, para reduzir o desgaste das rodas, bem como o ruído emitido pelo rolamento.

Tudo isto conduziu ao desenvolvimento de um novo sistema de freios de disco, com maior capacidade de absorção de energia. Estes novos discos funcionam como «poços de calor»; a ausência de autoventilação permite reduzir a resistência aerodinâmica do comboio em cerca de 3%.

Os discos são em aço, as guarnições de fricção são em materiais sintéticos. O conjunto permite alcançar temperaturas muito elevadas.

Esta melhoria das performances de frenagem pode ser efectivamente alcançada associando estes novos equipamentos de freio a um automatismo de microprocessador que impede a qualquer momento o bloqueio de cada eixo, ou mais precisamente, assegurando uma gestão permanente, em tempo real, da aderência disponível ao nível do contrato rodacarril.

As performances obtidas permitiram a supressão total dos cepos de freio nos reboques. Só se conservam os cepos das motoras.

A captação de corrente

As velocidades praticadas para o TGV-A são superiores em relação ao TGV-PSE:

· Em corrente monofásica: 300 km/h, em vez de 270 km/h.

· Em corrente contínua: 270 km/h na nova linha que passa à volta de TOURS.

· Para TOURS-BORDÉUS pela linha antiga: 220 km/h. O TGV-PSE não ultrapassa os 200 km/h em corrente contínua.

Estes aumentos de velocidade exigiram um desenvolvimento de um novo pantógrafo que contudo se baseia no mesmo princípio do pantógrafo do TGV-PSE, o pantógrafo de dois andares. Este princípio é agora aplicado aos dois pantógrafos de uma motora (corrente contínua e corrente alternada).

No pantógrafo do TGV-A, o segundo andar é novo e funciona de forma telescópica. Este novo equipamento é menos sensível à componente vertical do vento e ao sentido da marcha.

Com os melhoramentos da catenária, a captação do TGV-A a 300 km/h será superior à do TGV-PSE a 210 km/h.

O conforto

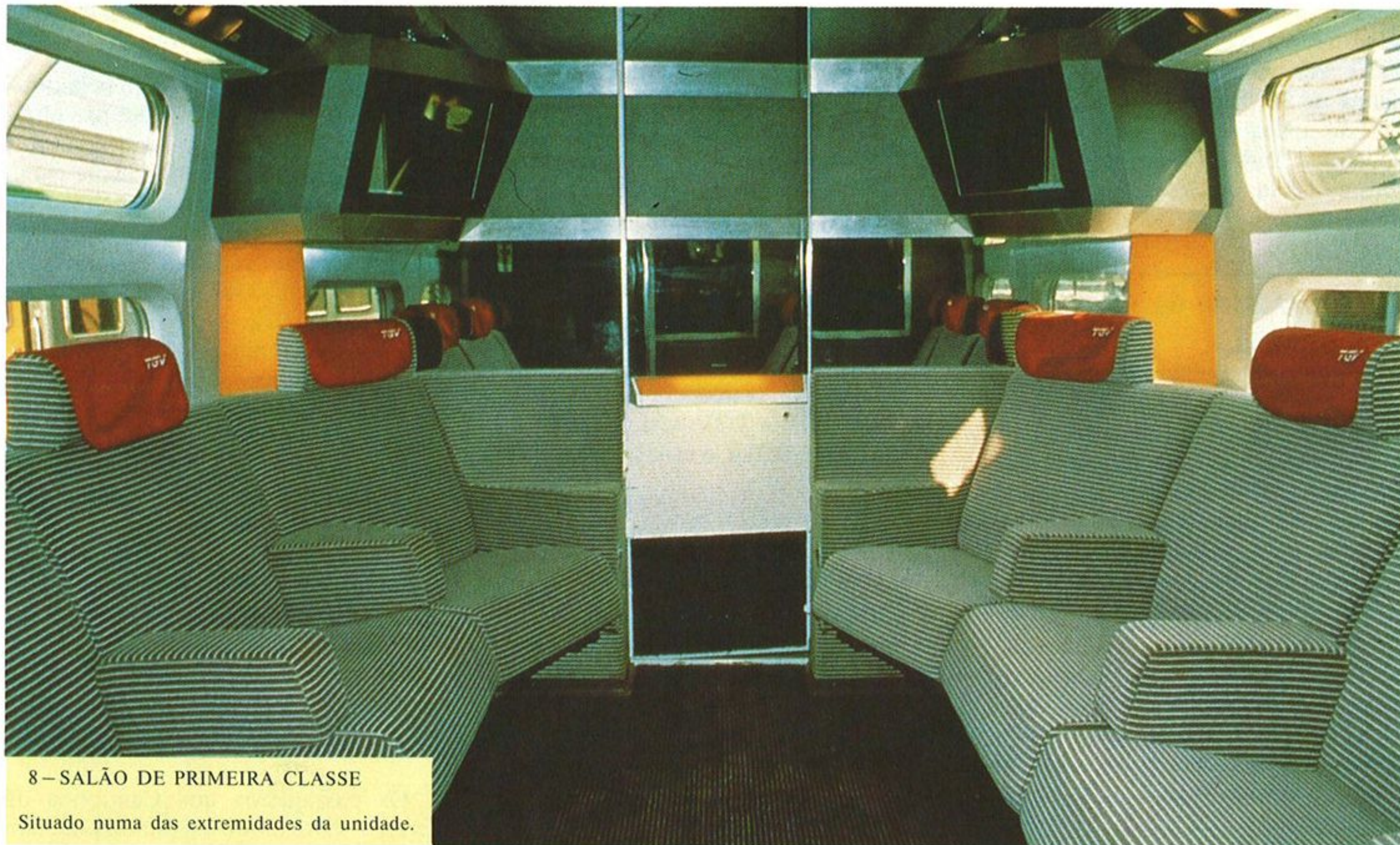
Os passageiros dos Caminhos de Ferro, sempre muito exigentes, puderam verificar que as carruagens da S.N.C.F., as mais modernas (Carruagens CORAIL) possuíam um conforto vibratório a 160 km/h um pouco superior ao do TGV a 270 km/h. Porém, os passageiros desejam encontrar o máximo conforto possível, qualquer que seja a velocidade.

Para o TGV-ATLANTIQUE, decidiu-se aceitar o desafio e, com este objectivo, foram feitos numerosos ensaios, e encontradas soluções.

Por outro lado, foi decidido modificar o ambiente e a disposição dos interiores.

O bogie e a suspensão

Os ensaios mostraram que era necessário diminuir todas as excitações vibratórias transmitidas pelo bogie à caixa. Com este objectivo, foi desenvolvida uma suspensão secundária completamente nova para os bogies reboques. Trata-se de uma suspensão pneumática, cuja membrana possui uma flexibilidade variável, principalmente no sentido transversal. Esta nova suspensão secundária aumenta a flexibilidade da suspensão em todas as direcções. Em relação ao TGV-PSE, a flexibilidade transversal é multiplicada por 2,7, a flexibilidade vertical por 1,6 isto para os pequenos movimentos. Esta suspensão fica completa por uma barra antivibratória. Os amortecedores foram recolocados de modo a



8 - SALÃO DE PRIMEIRA CLASSE

Situado numa das extremidades da unidade.

reduzir as ligações bogie-caixa e as transmissões de vibrações.

A suspensão primária é, também ela, nova. Para o TGV-PSE tinha-se considerado um sistema original de sandwich borracha-aço, para o guiamento das caixas de eixos. Este sistema permite otimizar a rigidez longitudinal e transversal, mas tinha o inconveniente de contribuir para a rigidez vertical, provocando um endurecimento em frequências elevadas. Nesta nova suspensão, (Figura 13) a rigidez vertical é essencialmente assegurada pelo mola metálica.

O ambiente climático e acústico

A climatização foi o objecto de estudos particulares que permitiram chegar à definição de um novo equipamento de climatização, ao nível sonoro e vibratório, muito melhorado, e possibilitando dois regimes de ventilação de acordo com as condições climatéricas exteriores.

O nível sonoro no TGV-PSE não sofre qualquer crítica, dado a sua excepcional qualidade devida essencialmente à concepção original do comboio em unidade articulada, isto é, com os bogies (fonte de ruído) entre as caixas, estando portanto afastados dos compartimentos de passageiros.

A supressão dos cepos de freio permite conservar um melhor polimento da roda, o que reduz o ruído de rolamento em cerca de 5 dB. Além disso, dado que foi melhorado o tratamento acústico das plataformas e dos anéis de intercomunicação, foi possível suprimir as duas portas situadas de cada lado desta intercomunicação. Para isolar o compartimento de passageiros existe uma única porta situada em cada extremidade deste compartimento.

Deste modo, a circulação ao longo da unidade é facilitada: duas portas em vez de quatro, para ir de uma carruagem à outra.

A decoração e o arranjo de interiores

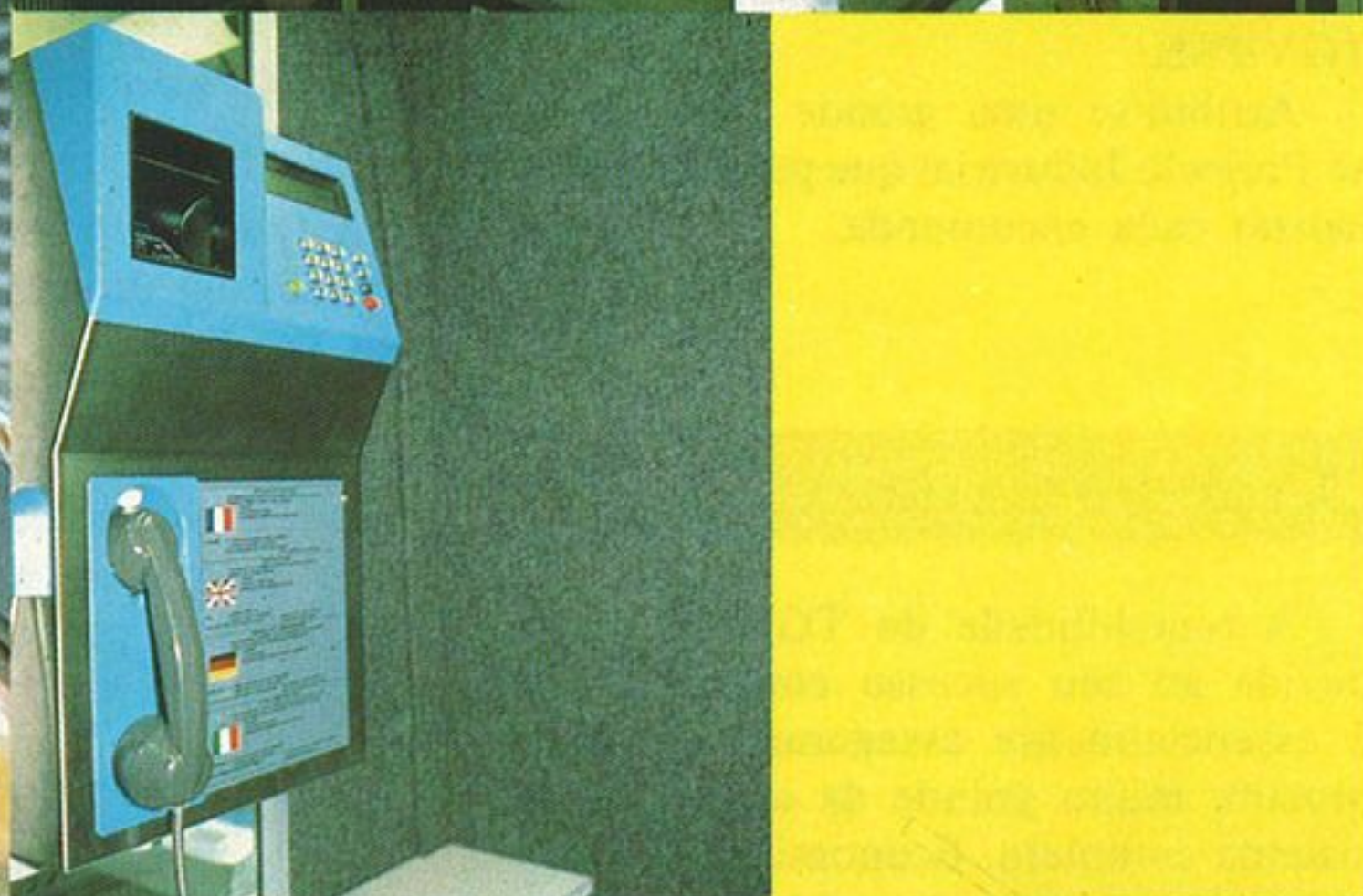
Ainda que permitindo tempos de percurso de ponta a ponta equivalentes aos do avião em distâncias da ordem de 300 a 600 km, o Comboio de Alta Velocidade

deve permanecer um comboio, isto é, deve oferecer ao passageiro a qualidade e a diversidade de espaços, a pluridade dos serviços complementares que este meio de transporte sabe proporcionar.

Neste domínio, o novo comboio de Alta Velocidade distingue-se do precedente pela qualidade dos arranjos interiores (espaços semicompartimentados com cadeiras de braços particularmente confortáveis em primeira classe; assentos revestido a tecido e cortinas, em segunda classe, etc...), a diversidade de espaços para responder à diferente procura (pequeno salão em primeira classe, espaços arranjados para famílias e para grupos, espaços para as crianças, etc...) e ainda a criação de novos serviços para o passageiro (nova carruagem-bar, cabinas telefónicas públicas, infantário) (Figura 8 a 14).

Numa unidade TGV-A, os lugares dos passageiros estão distribuídos como se segue:

	Reboques	Assentos	Assentos basculantes	Total
1. ^a Classe	3	116	11	127
2. ^a Classe	6	369	26	395
Bar-Cafeteria	1	-	-	(cerca de 50)
TOTAL	10	485	37	522 (sem o bar)



9 – SALÃO DE SEGUNDA CLASSE

Situado na outra extremidade da unidade.

10 – TGV-A – SEMICOMPARTIMENTO DE SEGUNDA CLASSE

11 – TGV-A EM SEGUNDA CLASSE ARRANJO INTERIOR TIPO «COACH»

12 – TGV-A – A CARRUAGEM BAR-CAFETARIA

13 – TGV-A – UMA CABINA TELEFÓNICA

14 – TGV-A – A MESA DE COMANDO

Integrando uma consola do sistema informático.

Uma unidade dupla, de duas composições acopladas, que é o comboio normal em horas de ponta, tem uma capacidade de 1044 lugares.

O diagrama e a disposição dos lugares são muito diferentes no TAV e no TMST. Trata-se de se adaptar à necessidade comercial: percentagem de lugares em primeira classe, serviços complementares; igualmente ao conforto desejado alterando a distância entre os lugares. Em qualquer caso, manteve-se o conforto em largura do TGV-A: 3 filas de lugares em primeira classe, 4 em segunda. A caixa dos reboques é também um pouco mais larga em relação ao TGV-PSE.

Atribui-se uma grande importância ao Projecto Industrial que permite personalizar cada encomenda.

A economia de exploração

A rentabilidade do TGV não é só devida ao seu sucesso comercial. Ela é essencialmente assegurada por uma procura muito grande da economia do sistema completo. Economia de investimento, economia de exploração. Para esta segunda geração de TGV, haverá um progresso sensível neste último ponto.

A economia de manutenção

Para o material circulante, a economia mais importante é devida ao motor síncrono. Uma vez que este motor não possui colector, evita-se deste modo a sua manutenção. O motor do TGV-PSE com uma tecnologia muito avançada, necessita contudo de uma operação de reperfilagem do colector com uma periodicidade média próxima dos 300 000 km.

Para um arranque de 100 unidades, isto corresponde a efectuar uma reperfilagem de cerca de 9 unidades todos os meses. A economia proporcionada pelo motor síncrono é portanto considerável.

Bem entendido, a supressão dos ceptos de freio dos reboques faz desaparecer uma peça de desgaste, mas o que é mais importante, prolonga a distância percorrida entre duas reperfilagens das rodas.

A concentração da potência: 4 blocos motores por unidade, em vez de 6 actua também num sentido favorável; a tecnologia de arrefecimento FREON suprime a operação de despoeiramento do bloco.

De um modo geral, esta procura de economia de manutenção foi a principal preocupação em todas as evoluções decididas para o TGV-A.

A economia de energia

Esta economia assenta em três pontos:

* O primeiro é a melhoria da aerodinâmica da unidade:

· Retoma do tejadilho das motoras com vista a uma melhor continuidade, integração dos pantógrafos, nova linha eléctrica disposta no tejadilho.

· Supressão dos discos de freio auto-ventilados.

* O segundo ponto diz respeito à capacidade da unidade que passa de 368 para 485 lugares.

Como resultado dos dois primeiros pontos, a potência na jante por lugar de modo a manter uma velocidade de 270 km/h em patamar, sem aceleração, é de:

· 10,9 kW por passageiro para o TGV-PSE.

· 9,3 kW por passageiro para o TGV-A.

* O terceiro ponto diz respeito ao melhoramento do factor de potência. O cliente S.N.C.F. da rede de distribuição de electricidade E.D.F. é facturado, não somente pela energia activa consumida, mas é igualmente penalizado pela energia reactiva. O novo sistema proporciona uma economia muito apreciável.

Para uma exploração comparável, a economia de energia obtida, por passageiro, é deste modo da ordem dos 10%.

A economia proporcionada pela informática no TGV

Trata-se de um progresso que merece ser especialmente referido. A informática é muito completa e encontra-se por todo o lado no TGV-A. Permite substanciais economias de exploração pela automatização muito avançada dos processos anteriormente pouco automatizados, ou mesmo realizados manualmente.

A evolução da electrónica permitiu concentrar as funções de comando e de controlo das motoras e dos reboques em cerca de vinte unidades centrais de microprocessador. Esta concentração foi acompanhada da instalação em cada

TGV-ATLANTIQUE de uma rede de transmissão de dados que permite a estas diferentes unidades dialogar entre elas. A ligação da unidade central da cabina à rede rádio solo-comboio de transmissão de dados numéricos, alargou o diálogo às unidades informáticas instaladas em posto fixo, no centro de manutenção das unidades e nas principais estações de Paris e na província.

Graças a estas redes de comunicação e aos terminais que se situam na unidade, nas estações e no centro de manutenção, as informações destinadas ao maquinista, aos passageiros, aos agentes de exploração e aos técnicos de manutenção podem chegar ao seu destino de forma rápida e segura.

Além disso, foi possível automatizar um grande número de operações de preparação e de visita das unidades, enriquecer as informações fornecidas aos passageiros e aos agentes de exploração e assim aumentar sensivelmente a disponibilidade e a segurança, reduzindo ao mesmo tempo os encargos de exploração dos TGV.

A economia total

Graças à conjugação de todas as evoluções técnicas apresentadas, o custo de exploração total da nova geração de material de Alta Velocidade, TGV-A, expressa em lugar-quilómetros deverá diminuir cerca de 20%. Este ponto é importante, uma vez que proporciona simultaneamente um progresso significativo das performances e do conforto dos passageiros. Em geral, é bastante difícil conciliar o progresso técnico e a redução dos custos, mas no que diz respeito ao TGV-ATLANTIQUE, isto foi conseguido.

Os outros materiais da segunda geração

Com base na mesma tecnologia geral do TGV-ATLANTIQUE, existem três encomendas, cujas características estão indicadas no quadro geral

O T.A.V. (Tren de Alta Velocidad)

O material encomendado pelos Caminhos de Ferro Espanhóis está destinado numa primeira fase a um novo serviço entre Andaluzia e Madrid.

A Nova Linha de 470 quilómetros

liga Madrid, Córdoba, Sevilha. Esta linha não é unicamente destinada ao tráfego de passageiros, mas trata-se de uma linha mista.

Acima de 200 km, será autorizada a velocidade de 275 km/h, e posteriormente passará a 300 km/h.

Tal como os comboios franceses, o T.A.V. é bicorrente: 25 kW-50 Hz, mas a corrente contínua é de 3 kV (em vez de 1,5 kV para França).

Bem entendido, a disposição interior e o design são adoptados aos desejos dos clientes espanhóis. Em particular, vários ecrãs de vídeo permitirão a todos os passageiros seguir o programa graças a um auscultador individual.

Convém mencionar, numa zona particularmente montanhosa, a presença de 14 túneis em via dupla, de 75 m² de secção. A velocidade aí será limitada pelo raio das curvas a 250 km/h ou 215 km/h segundo as secções.

O TGV-Interligação

Este material é destinado às ligações de Província a Província, contornando Paris, e utilizando duas das três Novas Linhas, em França: a linha PARIS-LYON, a linha ATLANTIQUE, a linha PARIS-LILLE (Norte de França).

Este material deriva directamente do TGV-A, mas possui menos dois reboques.

Pode subir sem esforço e voltar a arrancar numa rampa de 35‰ com um bogie motor fora de serviço; esta é a mesma performance do TGV-PSE, mas este possuía 6 bogies motores, enquanto que para a mesma composição de 8 rebo-

ques, o TGV-I só tem 4 bogies motores. A sua velocidade máxima é de 300 km/h.

O conforto dos lugares foi melhorado para ter em conta trajectos da ordem de 4 a 5 horas.

Um determinado número de unidades será tricorrente, isto é, capaz para a electrificação belga: 3 kV, corrente contínua, além dos 2 sistemas franceses.

As unidades para o túnel sobre a Mancha

Estas unidades, designadas TMST (Trans-Manche Super Trains), assegurarão as ligações PARIS-LONDRES e LONDRES-BRUXELAS.

Em relação ao TGV-A estas unidades tiveram que ser profundamente modificadas para satisfazer:

- As exigências do túnel sob a Mancha (nomeadamente a segurança contra incêndio).

- O gabarito e a electrificação britânicos.

As unidades são compostas por:

- Duas motoras, cada uma equipada com 3 bogies motores.

- Dezóito reboques, para uma capacidade de 794 passageiros.

As unidades devem poder ser divididas em duas partes, de modo que em caso de acidente no túnel, exigindo a imobilização de uma parte do comboio, os passageiros possam ser transferidos para outra parte do comboio que perma-

neceu em segurança.

Tal como já foi explicado, as motoras são diferentes das do TGV-A. O equipamento de tracção é baseado numa transmissão assíncrona de GTO, com arrefecimento a óleo.

As motoras devem poder ser alimentadas em três sistemas de electrificação:

- Em corrente contínua 700 Volts, através de um terceiro carril. Isto exige 4 patins por bogie motor escamoteável a Alta Velocidade. Este sistema está localizado entre o túnel e Londres. Aqui a velocidade será limitada a 160 km/h.

- Em corrente contínua 3 kV, por pantógrafo, na Bélgica, onde a velocidade será limitada a 220 km/h.

- Em corrente 25 kV-50 Hz, em França, onde a velocidade será de 300 km/h e onde a potência da unidade será de 12 000 kW.

Conclusão

As evoluções do material TGV provam a flexibilidade do sistema TGV em se adaptar sempre da forma mais económica, a todos os tipos de ligação a Alta Velocidade, integrando novas tecnologias que se desenvolvem em todos os domínios.

O domínio destas tecnologias ilustrado pelos progressos dos TGV das gerações sucessivas garante a capacidade da GEC ALSTHOM em resolver todos os problemas que possam colocar, nos próximos anos, as redes de caminhos de ferro decididas a orientar-se para as altas Velocidades.

TGV - DADOS DE BASE

	TGV PARIS SUESTE	TGV ATLANTIQUE	TAV ESPANHOL	TGV INTERLIGAÇÃO	TMST CANAL	TGV RIO - SÃO PAULO
Composição da Unidade	M+8R+M	M+10R+M	M+8R+M	M+8R+M	M+8R+M	M+8R+M
Capacidade	368 lugares 1. ^a : 108 2. ^a : 260	385 lugares 1. ^a : 116 2. ^a : 369	328 lugares 1. ^a : 108 2. ^a : 220	376 lugares 1. ^a : 120 2. ^a : 256	794 lugares 1. ^a : 210 2. ^a : 584	396 lugares 1. ^a : 108 2. ^a : 288
Velocidade Máxima	270 km/h	300 km/h	300 km/h	300 km/h	300 km/h	300 km/h
Rampa Máxima	35‰	25‰	30‰	35‰	25‰	50‰
Número de Bogies Motores	6 (46%)	4 (27%)	4 (31%)	4 (31%)	6 (25%)	5 (35%)
Número de Bogies Reboques	7	11	9	9	18	8
Peso Total da Unidade	418 T	475 T	420 T	413 T	781 T	424 T
Potência Máxima	6,800 kW	8,800 kW	8,800 kW	8,800 kW	12,000 kW	9,000 kW

Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo
Fergrupo

UM NOVO ESTILO
DE EMPRESA NACIONAL NO DOMÍNIO DA

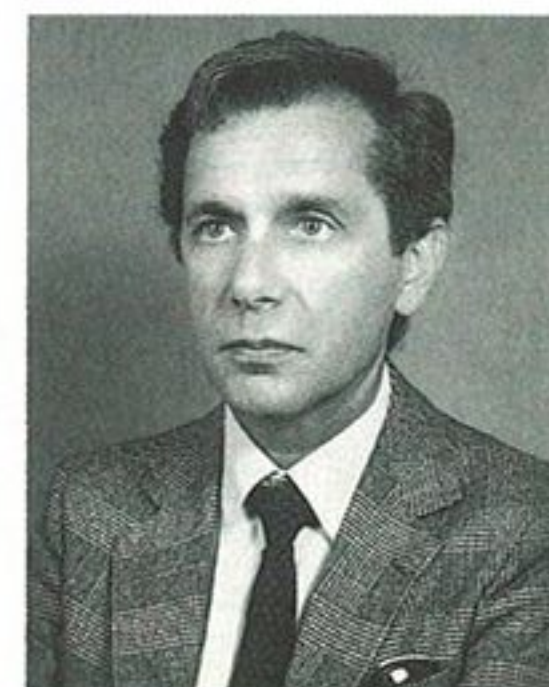
-  Construção
-  Renovação
-  Conservação de
Infraestruturas Ferroviárias

Fergrupo CONSTRUÇÕES E TÉCNICAS FERROVIÁRIAS, S.A.

Escritório: Largo Hintze Ribeiro, 2-6.º Dt.º — 1200 LISBOA — Telefone 65 86 03

A indústria do material circulante ferroviário e os desafios do futuro

Eng.º João Paulo Gaivão de Tavares



Panorama da oferta e da procura

O material circulante ferroviário, incluindo carruagens, locomotivas e vagões, origina anualmente transacções no valor de quinhentos milhões de contos; os EUA e a Alemanha intervêm com cerca de 90 milhões cada, a França e a Checoslováquia com cerca de 70 milhões e o Reino Unido, Canadá e Japão seguem com 30 a 40 milhões de contos cada. A indústria portuguesa tem capacidade para produzir cerca de seis milhões de contos por ano. Mas há vários anos que as encomendas no mercado global estão longe do que seria necessário para preencher a capacidade dos fabricantes.

A irregularidade da procura é uma característica do mercado de material circulante que conduz a dificuldades de programação dos fabricantes, com encomendas por vezes demasiado espaçadas, por vezes sobrepostas. A previsão com antecedência suficiente é difícil; não existe periodicidade nas compras da CP, do ML ou de quaisquer outros clientes. O pequeno número de clientes no mercado interno, associado ao grande valor dos contratos, torna o fabricante dependente e vulnerável. O alargamento do mercado tem como primeiro mérito minorar estas dificuldades.

A compra de material circulante está sujeita a prévios estudos minuciosos e à influência de hierarquias de especialistas compradores profissionais de diversos ramos, a impor diversas condições; as decisões de compra são frequentemente sujeitas a reajustamentos. Em consequência destes hábitos de compra, e também evidentemente em virtude do grande valor dos contratos, a decisão final é precedida de difíceis e longas negociações. O alargamento do mercado tornará, talvez, a situação mais complexa, devido sobretudo às diferenças de normas.

A grande duração é outra característica do material ferroviário que não favorece o fabricante, e é particularmente acentuada nas carruagens em aço inoxidável. Associada à evolução tecnológica relativamente moderada, a duração do material dilata os intervalos de renovação. As carruagens fabricadas pela

SOREFAME há trinta anos continuam ao serviço e a maioria durará muitos mais anos ainda. Neste aspecto, qualquer alargamento de mercado tem reflexos positivos.

A generalidade dos países adopta planeamentos flexíveis em relação ao desenvolvimento dos transportes e designadamente dos transportes ferroviários; quando surgem dificuldades financeiras, e é necessário cortar no orçamento, os governos de muitos países abandonam os transportes à iniciativa privada, já que não podem fazê-lo com a educação, defesa, saúde, energia, etc.; o automóvel e o autocarro são beneficiados pela situação; os caminhos de ferro, em geral fora do alcance da iniciativa privada, são prejudicados. Nos países da OCDE, a parte mais importante do transporte de pessoas cabe à viatura privada, por razões económicas, sociais e de desenvolvimento urbano que não se modificarão no futuro previsível; contudo, desde a década de setenta, observa-se uma recuperação dos transportes colectivos, em especial nas redes ferroviárias urbanas e suburbanas, isto é, nas linhas de grande densidade de tráfego. O transporte de longo curso por via férrea, recupera também em linhas intercity seleccionadas para a alta velocidade, depois da crise que durava desde o fim da I Guerra Mundial, crise devida à expansão do transporte rodoviário e posteriormente do transporte aéreo, que afectou gravemente o longo curso ferroviário.

Tem interesse observar que os caminhos de ferro reencontram assim duas características perdidas que estiveram na base do seu sucesso inicial: a velocidade e a vocação para a grande capacidade. A primazia na velocidade foi recuperada nas primeiras linhas intercity japonesas, mais recentemente na Europa e em breve nos EUA. Os caminhos de ferro de alta velocidade, em trajectos intercity de 100 a 1000 km ou mais, superam a rodovia em velocidade, comodidade e segurança e superam o transporte aéreo em comodidade e preço, e até em tempo contado de centro a centro de cidades. Além disso, o caminho de ferro é o meio

de transporte menos sensível às condições atmosféricas e mais bem dotado para o cumprimento dos horários. No que respeita à vocação para a grande capacidade, pode-se conjecturar que se os autocarros tivessem sido desenvolvidos ao mesmo tempo que a locomotiva a vapor, nunca teriam sido construídas aquelas vias férreas que nunca beneficiaram da elevada capacidade por falta de tráfego e hoje pesam na economia ferroviária.

As crises dos caminhos de ferro repercutiam-se na indústria de material circulante. O exemplo norte-americano é o mais flagrante: os caminhos de ferro atingiram a máxima extensão em 1915, com 420 000 km; desde então foram abandonados mais de cem mil quilómetros de linhas férreas por não suportarem a concorrência do automóvel, do avião ou de outras linhas férreas. O número de carruagens de longo curso diminuiu de 25 000 para 2000 nos últimos 20 anos. A indústria de material circulante reflectiu esta evolução com o desaparecimento de fabricantes como a Pullman e a Budd.

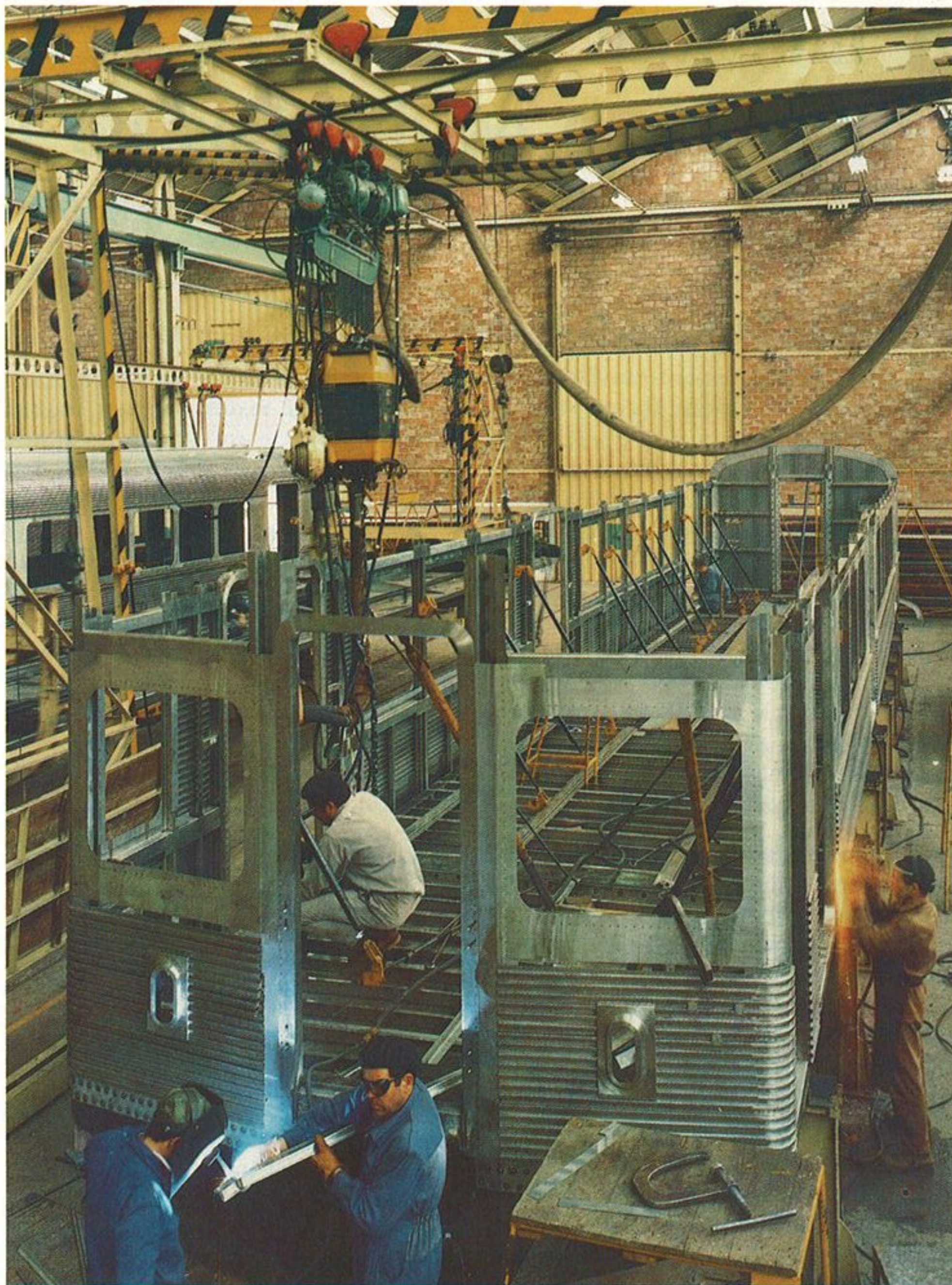
Na Europa, depois de algumas falências, fusões, consolidações, reestruturações, etc., a indústria sobreviveu, em parte, graças ao protecçãoismo; os países europeus com indústria de material circulante são mercados fechados, ao contrário do mercado norte-americano. A abertura dos mercados europeus em 1992, acabando com o protecçãoismo que salvou várias empresas, obrigará mais uma vez à redução do número de fabricantes, através de novas associações, fusões, participações, etc.

Entretanto, a renovação da procura iniciada nos anos setenta tornou o mercado norte-americano muito atractivo; no acesso a esse mercado, os europeus, incluindo Portugal, mostraram-se especialmente competitivos, devido à experiência adquirida durante a modernização dos caminhos de ferro realizada nos seus próprios países, e também por se terem tornado dependentes da exportação para manterem o emprego e o equilíbrio financeiro e, em alguns casos,

por beneficiarem de incentivos económicos, financeiros e fiscais de origem governamental. O mercado norte-americano tornou-se talvez o mais cobiçado, mas os preços apertados e as condições severas levaram empresas europeias à falência. O parque de veículos de transportes colectivos públicos dos EUA é dos mais baixos do mundo per capita, ao nível dos países subdesenvolvidos; existe portanto uma grande margem de crescimento; a concretização desse crescimento depende da política governamental.

Nos países de economia planificada do leste europeu, a prioridade é dada aos transportes colectivos em relação aos transportes privados, e os caminhos de ferro não passaram pelas crises referidas atrás, o mesmo acontecendo com a respectiva indústria de material circulante que tem grande capacidade produtiva. Até hoje, o mercado dos países do leste europeu tem-se mostrado tão fechado como os da Europa ocidental, embora os países do Comecon obtenham considerável sucesso na exportação para países do terceiro mundo. A Sorefame tem sido consultada para fornecer material circulante para a URSS, o que constitui um sintoma de viragem.

Os países em desenvolvimento favorecem em geral os transportes colectivos. A urbanização intensificou-se ultimamente devido ao aumento rápido da população e à industrialização: segundo a UITP, no ano 2000 haverá nesses países cerca de 200 cidades com mais de 1 milhão de habitantes, necessitando de modos de transporte urbanos de grande capacidade. Nestas cidades maiores está em geral concentrada uma parte importante da actividade económica e a eficiência dos transportes públicos assume especial importância. Os autocarros são hoje a principal forma de transporte; esse sistema rodoviário tem as vantagens, apreciadas particularmente no Terceiro Mundo, de poder ser instalado progressivamente, não necessitar de um primeiro investimento importante, e de os trajectos poderem ser modificados facilmente, flexibilizando a operação. Mas a velocidade comercial dos autocarros, misturados com o tráfego geral, diminui de ano para ano, aumentando os custos de funcionamento e prejudicando a eficiência. Entretanto, sob a pressão das dificuldades financeiras, desenvolvem-se vários sistemas ferroviários ligeiros, com características entre as do metropolitano e as do carro eléctrico, e que não exigem investimentos tão elevados como o metropolitano. A indústria nacional está preparada para fabricar o novo tipo de veículos ferroviários, em colaboração



com os mais experientes especialistas do ramo, para as novas linhas em Lisboa e para exportação, designadamente para aqueles países da Europa onde existem numerosas redes de sistemas ligeiros.

Apesar das novas soluções, os governos de muitos países em desenvolvimento mostram pouco entusiasmo em construir ou desenvolver caminhos de ferro urbanos, mesmo em cidades com problemas de congestionamento de trânsito; além dos problemas de investimento, demora uma dezena de anos a pôr em funcionamento uma rede ferroviária urbana completa, enquanto uma frota de autocarros podem entrar em serviço rapidamente. O Banco Mundial raramente apoia a construção de sistemas ferroviários destinados ao transporte de passageiros, e ainda menos a aquisição de carruagens, e, se apoia as linhas de mi-

nério, estas poucas vezes coincidem com trajectos significativos de passageiros.

Neste cenário de retracção dos investimentos, o número de fabricantes de material circulante é demasiado elevado. Cita-se o director da divisão de material circulante da Kawasaki: «se no mercado internacional restassem em actividade apenas duas determinadas empresas, mesmo assim tentariam liquidar-se uma à outra por falta de encomendas suficientes para ambas».

A maioria dos países com caminhos de ferro importantes tem os seus próprios fabricantes, com a grande excepção dos EUA e não são mercados abertos ao exterior; os países em desenvolvimento, quando encomendam material em quantidade interessante, querem participar na construção ou obter licenciamentos para criar a própria indústria, geradora de con-



siderável mão-de-obra. Assim, o mesmo director da Kawasaki, acrescenta: «contudo a indústria de material circulante não parece moribundo, pois cada ano abrem novas oficinas nos países que ainda as não tinham».

Os fabricantes competem com preços e financiamentos que não prevêem margem para investigação e desenvolvimento, que se tornou exclusivo de empresas poderosas apoiadas por outros sectores lucrativos, pelos governos ou pelos próprios operadores ferroviários. Segundo os analistas da imprensa especializada, a solução estará na maior cooperação entre as empresas e no estabelecimento de regras internacionais de concorrência. Entretanto algumas empresas vão formando alianças mais ou menos fixas para concorrerem em melhores condições, e as que ficam de fora

vêm o campo de manobra reduzir-se.

Neste panorama da oferta e da procura, há contudo indicações seguras de que o mercado mundial de material circulante ferroviário terá uma evolução favorável na próxima década, na sequência dos projectos anunciados pelos governos de numerosos países, mas a oferta continuará elevada e a competição cerrada, e é possível que nem todos os fabricantes consigam o seu quinhão de sobrevivência. Para manter o emprego após a diminuição dos mercados internos, os fabricantes de material circulante da Europa estão a competir em mercados mais vastos, onde encontram os congêneres do Canadá, Japão, Coreia e dos países recentemente industrializados, com mão-de-obra barata e produtividade elevada. A abertura do mercado inter-europeu em 1992 deixará sem defesa as em-

presas que se refugiavam no mercado interno.

Estratégias

Nesta situação difícil, o sucesso depende em parte da habilidade na concepção de estratégias e na sua implementação; são referidas seguidamente algumas estratégias possíveis.

Inovação e tecnologia superior é uma das estratégias das empresas poderosas. É no equipamento eléctrico, electrónico e mecânico, e nos novos materiais que se verificam as principais inovações. A evolução tecnológica das carruagens e dos seus equipamentos relaciona-se sobretudo com o aumento de velocidade e aceleração, melhor desempenho, economia de energia e mais conforto, e levou à utilização de frenagem reostática e de

recuperação, freios de disco, suspensões pneumáticas, suspensões pendulares, tracção por turbinas, rodados de pneus, motores de corrente trifásica, etc. A levitação magnética é uma inovação radical que pertence talvez a um futuro próximo. Inovar nestes campos é uma estratégia que implica grandes investimentos e riscos, fora do alcance da indústria nacional isolada.

A especialização, com maior ou menor reestruturação, é uma estratégia ao alcance de todas as empresas. A especialização da Sorefame na construção em aço inoxidável tem dado resultado. Trata-se de uma opção comercial, pois a Sorefame dispõe de tecnologia, instalações e equipamentos para construir em qualquer dos materiais usuais. Projectar e fabricar apenas as caixas das carruagens é outra especialização da Sorefame, com sucesso na exportação.

Para vender aos países preocupados com o desemprego, que são quase todos, é importante a estratégia de integrar material e mão-de-obra local. A montagem final parece ser o trabalho mão-de-obra intensivo mais adequado à integração directa da mão-de-obra no destino, e é frequentemente uma das primeiras exigências do cliente, inclusivamente nos EUA.

Ceder tecnologia é uma estratégia eficaz, sobretudo nas grandes encomendas. Uma grande encomenda é uma oportunidade para o país comprador arrancar com uma indústria de material circulante local, tendo em conta que algumas centenas de carruagens, no valor de dezenas de milhões de contos, chegam para amortizar o investimento; põe-se então o problema da obtenção do «know-how». Os últimos grandes fornecimentos de carruagens aos países em desenvolvimento foram acompanhados de cedência de tecnologia e deram origem a indústrias locais de material circulante.

A cooperação entre empresas é uma das estratégias mais eficazes para reduzir os custos e dificuldades inerentes à introdução nos mercados. Esta cooperação pode tomar formas diversas, desde os consórcios ocasionais aos contratos mais duradouros e em exclusividade, e até à participação no capital. A indústria nacional coopera com diversas empresas, nacionais e estrangeiras, em várias dessas modalidades.

Outra estratégia é procurar obter subcontratos em vez de tentar ganhar encomendas como contratista. A posição de subcontratante ou subfornecedor é menos vulnerável, sobretudo se este for detentor de uma especialização conve-

niente. É o caso do construtor de caixas de carruagem em aço inoxidável num concurso em que este material é exigido pelo caderno de encargos. Muitas empresas importantes preferem evitar as encomendas como contratista, mais valiosas e eventualmente mais lucrativas mas arriscadas.

Oferecer as condições financeiras mais favoráveis é a estratégia por excelência. As condições financeiras são decisivas e sobrepõem-se frequentemente a quaisquer outras condições inclusivamente ao preço aparente. Os construtores que por falta de apoio financeiro não possam praticar política comercial agressiva e comparativa, terão que se associar, desenvolver especialidades, ou então refugiar-se no seu mercado nacional mais ou menos protegido. Na Europa, a partir de 1992, esta última solução vai, provavelmente, tornar-se difícil.

Dos factos descritos até aqui, é possível extrair as seguintes conclusões principais:

— Pode afirmar-se que está em arranque um novo período de desenvolvimento dos caminhos de ferro na generalidade dos países, depois da relativa estagnação que se seguiu à II Guerra Mundial, com repercussões na indústria de material circulante. Designadamente na Europa, os caminhos de ferro reencontram a alta capacidade e a velocidade superior que fizeram o seu sucesso original.

— Existem projectos de novas linhas de caminhos de ferro e de aumento de tráfego em numerosos países, mas uma boa parte destes projectos é sucessivamente adiada em consequência das dificuldades financeiras de que os caminhos de ferro são das primeiras vítimas, devido à sua natureza capital-intensiva.

— O planeamento da expansão dos transportes ferroviários é, na generalidade dos países, flexível e adaptativo, pelo que se torna difícil fazer previsões quanto à compra de material circulante a médio ou longo prazo.

— os novos caminhos de ferro ligeiros, menos dispendiosos na construção e na operação, são uma solução intermédia com assinalável sucesso, que tem sido preferida em cidades tão diferentes como Manila, nas Filipinas e Filadélfia nos EUA, mas é na Europa que tem maior difusão.

— As linhas de alta velocidade intercidades, iniciadas no Japão há vinte anos, começam a espalhar-se pela Europa e em breve nos EUA, com repercussões na indústria de material circulante.

— As linhas de minério de grande capacidade não têm alternativa terrestre, e é-lhes dada prioridade pelos governos e pelo Banco Mundial, mas raras vezes coincidem com trajectos importantes de passageiros.

— A concorrência internacional é apertada em todos os mercados abertos, e provém sobretudo da Europa, Canadá, Japão e Coreia; mas todos os países pretendem criar a sua própria indústria de material circulante, quando precisam de algumas centenas de carruagens.

— Os compradores estão cada vez mais conscientes da sua situação de força e exigem condições severas aos fabricantes.

— A transferência de tecnologia é uma das exigências dos compradores na ocasião dos grandes concursos, a fim de dar origem a uma indústria local; as empresas que não propõem cedência de tecnologia, ficam em situação de inferioridade.

— Os preços praticados nos últimos concursos internacionais são baixos, frequentemente mais baixos que a base de licitação.

— Na apreciação das propostas, os problemas técnicos são de importância secundária pois são satisfatoriamente resolvidos pela generalidade dos concorrentes; a componente financeira é a mais importante e decisiva.

— A entrada no mercado internacional como contratista, começa pelo confronto com países cujas indústrias são completas, eficazes, auto-suficientes, bem implantadas e comercialmente poderosas. É portanto difícil vender carruagens nos mercados estrangeiros sobretudo para um construtor não implantado nesses mercados. A abertura do mercado inter-europeu em 1992, não deixa contudo outra saída.

— Nestas condições de concorrência, pode concluir-se que apenas os compromettimentos a fundo numa estratégia de marketing apropriada, com os riscos próprios, pode ter sucesso.

— Finalmente, as possibilidades que se entrevêm para a maioria dos fabricantes de material circulante ferroviário, são as que resultam da colaboração com outras empresas, nas diversas formas possíveis, seja colaboração ocasional para cada concurso, ou colaboração sob formas mais duradouras, de preferência com empresas ou «holdings» transnacionais com grande poder económico-financeiro.

O sistema informático de controlo do material circulante na CP

Um projecto em marcha para uma nova gestão dos anos 90

Eng.º Ernesto Martins de Brito,
Director de Transportes da CP



CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO PROBLEMA

O sistema de transporte ferroviário envolve um conjunto de unidades móveis, com e sem tracção própria — locomotivas, carruagens, furgões e vagões — que devem ser organizados e geridos de modo a que o respectivo operador venha a alcançar o objectivo fundamental da sua actividade que é o de satisfazer as necessidades de deslocamento de pessoas e de bens, do ponto A para o ponto B, em tempo útil, em segurança e aos menores custos.

No caso da CP, o parque actual de material disponível (via larga) para organização e produção das prestações de transporte requeridas pela procura, é o seguinte:

Locomotivas eléctricas: 54
 Locomotivas diesel: 177
 Locotractores de manobras: 71
 Unidades automotoras de passageiros: 221
 Carruagens: 501
 Furgões: 67
 Vagões fechados: 2456
 Vagões abertos: 1636
 Vagões plataforma: 473
 Vagões especializados (graneleiros, cisternas, etc.): 960



IBERLIM

SOCIEDADE DE LIMPEZAS INDUSTRIAIS, LDA.

A nossa Empresa dedica-se principalmente à Limpeza de Material Circulante, sendo os nossos principais clientes:

Caminhos de Ferro Portugueses · Carris de Lisboa · Metropolitano · Rodoviária Nacional



Sede: Rua Jau, 47, 1.º
1300 Lisboa
Telefones: 363 46 53 - 363 46 75
Fax: 363 46 53

Delegação Norte: Rua Eugénio de Castro, 280 - Salas 121-123
Porto
Telefones: 02-69 54 94/02 - 69 38 16
Telex: 23460

A diversidade dos tipos de material em presença, o elevado número de unidades e a sua permanente mobilidade numa rede ferroviária de 2900 km, são factores que justificam claramente a dificuldade de administrar este parque nas melhores condições possíveis.

De facto, num processo de produção cada unidade de um dado parque de material circulante assume, no tempo e no espaço, e de forma sucessiva, diversas situações de operacionalidade que podem ser classificadas como situações «activas» e «passivas».

As primeiras correspondem às operações directamente associadas à produção, tais como, no caso dos vagões, por exemplo, as situações de à carga, à descarga, em comboio.

As segundas referem-se a etapas intermédias da cadeia de produção, não propriamente produtivas, tais como as situações de aguardar carga/descarga, de vazio disponível para novos serviços, de aguardar encaminhamento em estações de escala, etc.

O objectivo nuclear como processo de gestão de um dado parque de material no contexto de um determinado plano de transportes é o de acelerar as operações «activas» e o de reduzir as «passivas», de forma a aumentar a produtividade dos meios e o rendimento da exploração.

O actual esquema de controlo utilizado para realizar a gestão operacional dos meios, no que diz respeito ao material circulante, está assente em vários níveis orgânicos de intervenção que, para o caso dos vagões, são as estações, os centros sub-regionais e regionais de distribuição do material, os Postos de Comando e os serviços centrais da Direcção de Transportes.

No caso do material motor e das carruagens, os princípios de gestão e controlo são idênticos, embora organicamente consubstanciados de acordo com as especificidades próprias do tipo de material em causa.

O controlo de gestão é então realizado através de um quadro de procedimentos normativos, a partir dos registos manuais dos dados de controlo das situações do material, ao nível do terreno e da transmissão das informações por via telefónica e telegráfica, através da cadeia de gestão operacional referida acima.

Esta forma de procedimento, apli-

cada a um sistema em que os seus elementos se encontram em constante mutação como é característico em todo o modo de transporte, introduz necessariamente o condicionamento do «tempo diferido» na função de controlo do material circulante e impede, frequentemente, a tomada de decisões em tempo oportuno, com as inevitáveis consequências na eficácia técnica e económica do sistema produtivo e, naturalmente, na competitividade do caminho de ferro no mercado de transportes.

Na verdade e no que se refere à vertente comercial da actividade, os clientes do transporte ferroviário exigem, cada vez mais, um tratamento e atenção personalizados, quer no domínio do transporte de passageiros, quer no de mercadorias. Neste último caso, é urgente garantir um acompanhamento completo e em tempo real das remessas expedidas, a previsão da disponibilidade de vagões para carga, o anúncio prévio da data/hora da chegada a destino das remessas, os atrasos eventuais no encaminhamento, etc.

Estas necessidades resultam obviamente da importância cada vez maior que é dada ao transporte, na cadeia logística do sistema produção/consumo, pela relevância que este factor assume na resonsabilização dos eventuais custos adicionais gerados pelo efeito das perturbações criadas, em consequência da pouca fiabilidade e imprevisibilidade do transporte, com incidência nas operações complementares de transbordo intermodal, nas cadeias de produção contínua, nos sistemas locais de distribuição, etc.

Face a todos estes «handicaps» de natureza produtiva e comercial, tornou-se premente criar um sistema de informação voltado para a gestão ferroviária, que permitisse o apoio à resolução dos problemas enunciados, através das técnicas informáticas disponíveis.

Este sistema deveria também garantir a rápida e fidedigna recolha dos dados variáveis, ao nível do terreno, tratar esses dados de forma automática e segundo uma estrutura de outputs pré-definida e, ao mesmo tempo, acumular em memória informação de natureza estatística de modo a possibilitar intervenções de ordem táctica/operacional e também de natureza estratégica, sendo esta última conseguida através de reajustamento pe-

riódico do sistema produtivo, consoante os comportamentos denunciados pelos «ficheiros históricos» constituídos.

A este projecto foi atribuída a designação de Sistema Informático de Controlo do Material Circulante (SICMC) através do qual um conjunto de aplicações informáticas implementadas em equipamento apropriado, permitirá, a partir de uma base de dados de carácter fixo e variável, obter um conjunto de outputs de natureza operacional e estatístico com a finalidade de proporcionar, não só às estruturas de planeamento e de controlo de produção, mas também à função comercial, um sistema de informação em tempo real indispensável à tomada de decisões.

Para além destes objectivos, que designaremos de nucleares, este projecto irá também proporcionar sinergias importantes para a actividade global da Empresa, na medida em que:

- estimula as capacidades de análise e de abstracção necessárias à reformulação dos processos e procedimentos com vista à sua racionalização e correcta valorização dos diversos componentes do sistema em cauxa;

- introduz uma indispensável condição de uniformização dos critérios, conceitos e terminologias, favorecendo assim uma muito maior integração das principais funções da Empresa (produção, comercial, financeira);

- favorece e precipita a mudança profunda das diversas culturas profissionais presentes na actividade ferroviária, tradicionalmente muito fechadas sobre si próprias, onde se perde a sensibilidade ao sistema empresarial como um todo, promovendo e suscitando uma visão global e articulada dos seus diferentes elementos e factores que assumem frequente e naturalmente aspectos aparentemente divergentes quando perspectivados numa óptica excessivamente sectorial.

O SICMC

O Sistema Informático para o Controlo do Material Circulante é um projecto adjudicado à Empresa Siemens que prevê a concepção, desenvolvimento e

implementação dos programas informáticos necessários às aplicações resultantes de um Caderno de Análise Funcional, elaborado em estreita colaboração com os técnicos da CP e o fornecimento dos equipamentos indispensáveis ao funcionamento daqueles programas.

Este projecto engloba ainda a informatização da contabilidade das estações e da venda de títulos de transporte e de reserva de lugares relativamente aos serviços de passageiros; no entanto, estas aplicações não serão abordadas neste artigo.

Uma vez que o tratamento do material circulante relativo ao transporte de mercadorias mereceu prioridade sobre o parque de material motor e de passageiros, será o primeiro caso a merecer referência neste artigo, por se tratar da componente do projecto com mais avançado estado de desenvolvimento.

O sistema caracteriza-se, fundamentalmente, por uma base de dados com todas as estações, material circulante (vagões, carruagens, furgões e material motor), plano de encaminhamento pré-estabelecido, horário, comboios em circulação e discriminação das mercadorias transportadas.

As respectivas actualizações, a garantir nos diversos ficheiros da base dados, são feitos através de diálogos apropriados, denominadas transacções, em que o operador do sistema introduz as modificações desejadas, muitas das quais, serão convenientemente validadas antes de serem aceites.

As transacções podem ser operativas e de consulta.

As primeiras, alteram a base de dados variáveis, tais como a mudança de situação ou localização de um dado vagão e a base de dados fixa.

As segundas, dizem respeito às respostas fornecidas pelo sistema em tempo real e necessárias aos diversos níveis de decisão do processo produtivo.

As transacções operativas são, no essencial, as seguintes:

— para modificar a base de dados variáveis:

- chegada do vagão a uma estação;
- movimento do vagão na estação (recebido, colocado à carga/descarga, vazio disponível, aguardar expedição);
- preparação do vagão para formação de composição;
- expedição do vagão da estação através de determinado comboio.

— para modificar as bases de dados fixas, corrigir erros e dar alertas:

- actualização dos ficheiros de vagões, comboios e de estações;
- actualização do ficheiro horário;
- actualização do ficheiro de clientes;
- situações especiais dos vagões (avariados, concentrados, resguardados por falta de serviço);
- alertas de estacionamento superior ao programado;
- correcção de erros na recepção ou formação do comboio.

As transacções de consulta são as seguintes:

- composição do comboio;
- vagões com destino a uma estação (a partir das expedições efectuadas ou dos comboios com destino a essa estação);
- situação dos vagões por estação, por sub-região, ou por região;
- vagões a aguardar expedição por estação ou por secção de linha;
- comboios em circulação.

Para além disso, os outputs estatísticos podem fornecer uma grande quantidade de indicadores de produção, tais como:

- toneladas-quilómetro (TK) por tipo de mercadoria e por tipo de serviço;
- toneladas-quilómetro brutas reboçadas (TKBR) por tipo de serviço e por série de unidades motoras;
- comboios-quilómetro (CK) por tipo de serviço;
- ciclos de rotação desagregados nas suas componentes por tipo de vagões;
- percurso do material;
- produtividades técnica e económica por tipo de serviço — etc.

O tratamento estatístico denunciará, também, o comportamento dos órgãos de gestão do material, de modo a permitir a detecção e a tomada de medidas oportunas de correcção dos desvios.

As transacções são realizadas através de terminais instalados nas estações, e nos centros de controlo e de gestão do material e da circulação.

Para o efeito, as estações foram classificadas em três tipos consoante a sua importância nos tráfegos de passageiros e de mercadorias.

As estações de menor expressão no tráfego de mercadorias não serão dotadas, numa primeira fase, com terminais devendo transmitir os dados e situações relativas às suas instalações por meios telefónico ou telegráfico, às estações principais equipadas com terminais ligados à rede do SICMC.

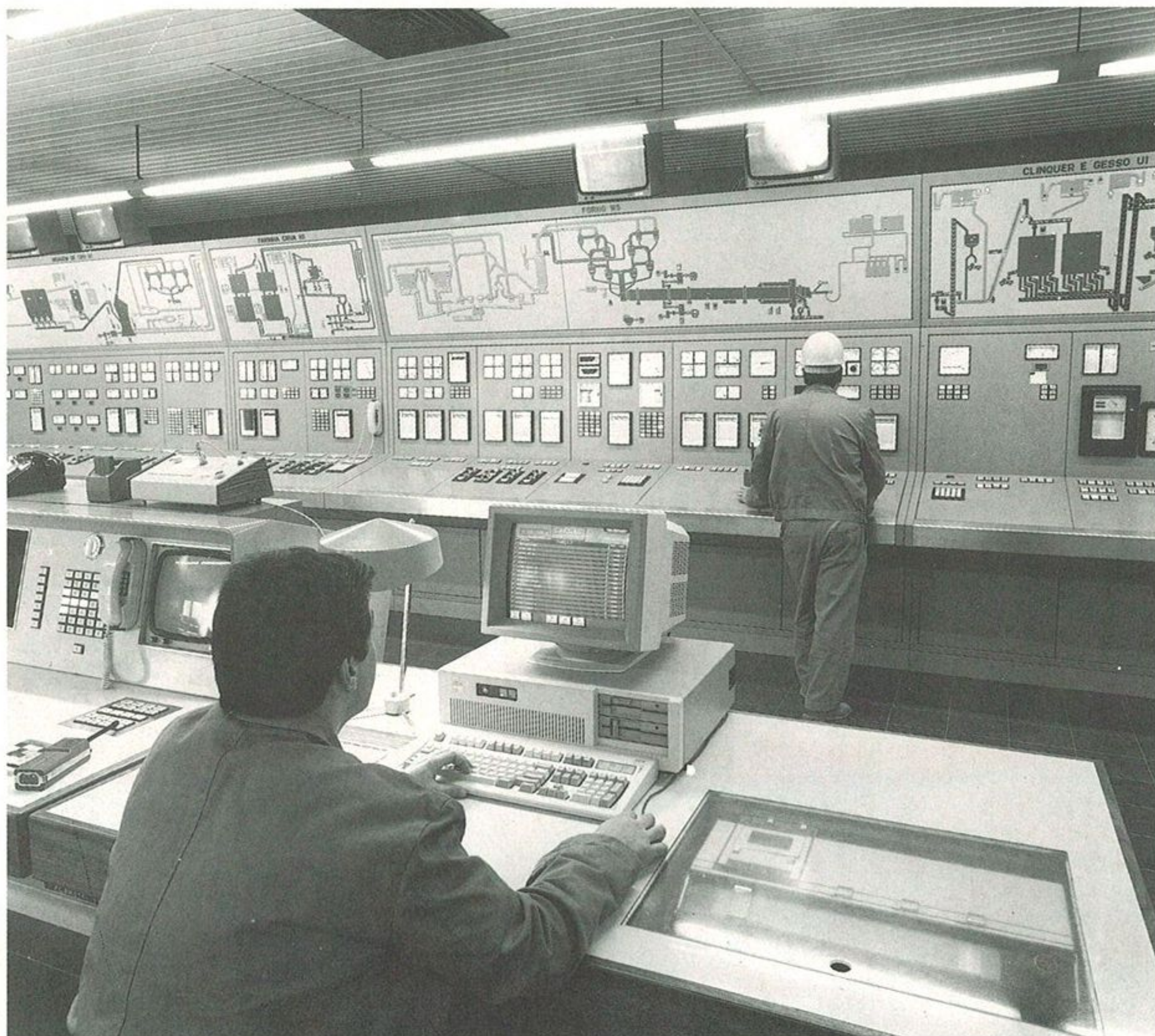
A identificação individual de todo o parque de material circulante existente no SICMC encontra-se na base de dados, bastando assinalar, para cada unidade, o tipo de situação alterada em cada instante. A alimentação do sistema é então em tempo real, obrigando a uma grande disciplina na reprodução das alterações das situações de exploração, que deverá ser garantida 24 horas por dia.

Dada a dispersão geográfica das instalações, particularmente nas grandes estações onde não é conveniente a proliferação de terminais informáticos pelos diversos locais, é necessário encontrar soluções, nos equipamentos do tipo portátil, que permitam transmitir com rapidez e fiabilidade ao sistema os dados recolhidos no terreno sobre o material circulante.

Também os sistemas de identificação automática de veículos poderão vir a revelar-se um excelente complemento ao SICMC para resolver alguns problemas de recolha de dados no terreno, particularmente em instalações periféricas ou secundárias sem pessoal permanente em serviço.

Por outro lado, será criado um órgão específico responsável pela vigilância e supervisão do sistema que terá como principal missão assegurar o seu pleno funcionamento a 24 horas e, ainda, corrigir os erros cometidos pelos utilizadores, alertar para o incumprimento dos procedimentos normativos estabelecidos, actualizar os ficheiros da base de dados fixa, assegurar a devida ligação aos órgãos competentes para a manutenção do sistema (serviços de informática e telecomunicações) e dinamizar a formação profissional dos utilizadores.

Após a conclusão do desenvolvimento de todas as componentes do SICMC que se prevê ser uma realidade em 1992, a CP ficará a dispor de um sistema informático avançado de apoio à gestão da produção, perfeitamente habilitado a dar resposta à competitividade crescente no domínio do mercado dos transportes que será, sem dúvida, acelerada a partir de 1993 com o funcionamento pleno de todas as disposições consignadas no Acto Único Europeu, ratificado pelos estados membros da CEE em 1986.



Operação Cimento: QCX - Controlo Integral

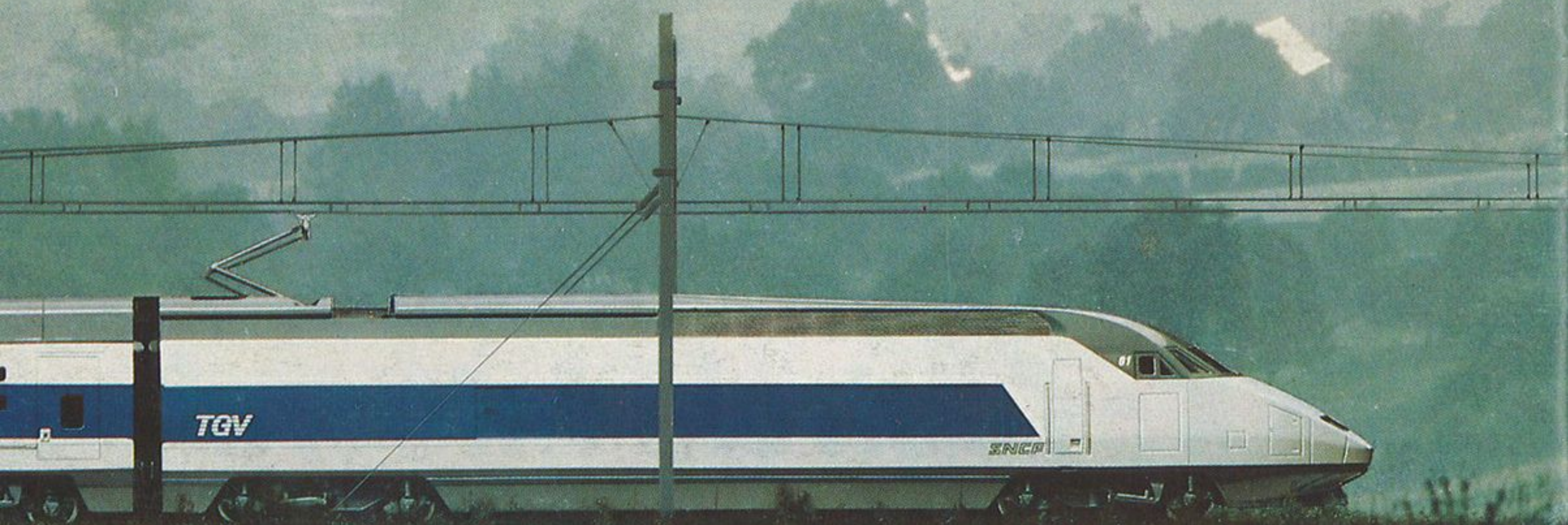
O controlo começa na pedreira e só acaba à saída do produto para o Cliente. Porque a SECIL está equipada com o moderno sistema QCX (Quality Controlled by X-Ray) constituído por um computador e um quantómetro de raios X, e dirigido na sala de comando centralizado. Assim se consegue o cálculo automático das matérias-primas a moer.

Se analisam as amostras contínuas de farinha. Se corrigem desvios, instabilidades e ritmos. Se coordena todo o processo de fabrico, através de sinais digitais. Momento a momento, obtém-se a visualização mímica da fábrica, o pulsar de todo um organismo vivo em laboração. Para que se optimize a qualidade do produto. Para que o nome SECIL continue a ser sinónimo de cimento de qualidade em Portugal.



CIMENTO SECIL
CIMENTO DE QUALIDADE

UM ASSOCIADO ÚNICO PARA TODAS AS SUAS NECESSIDADES EM MATÉRIA FERROVIÁRIA



Division des Transports Ferroviaires
Tour Neptune - Cedex 20 - 92086 Paris-La Défense - France
Tél.: 33 (1) 47.44.90.00 - Télex: ALSTR 611207 F - Fax: 33 (1) 47.78.77.55

GECALSTHOM