



FER XXI

Nº XVI
MAIO 99

Alcatel Portugal:
Rapidez e segurança,
no topo da tecnologia.

Editorial

Editorial	1
Homenagem e saudade.....	2
Direcção da ADFER toma posição sobre futuro aeroporto.....	2
Remodelação de edifício para sede da ADFER.....	5
Construindo a unidade de suburbanos da Grande Lisboa.....	9
A travessia dos Pirenéus.....	19
A política comercial da Fertagus.....	35
ALCATEL	
A Alcatel em Portugal e no mundo	39
O sector dos transportes ferroviários e a Alcatel.....	43
Tendências actuais das telecomunicações ferroviárias.....	47
As novas tecnologias e os sistemas de sinalização	51
Encravamentos electrónicos	57
Comando centralizado de circulação	63
Centro de competências internacional de comunicações	67
Modernização da linha da Beira Alta	71
Modernização da linha do Norte.....	75
Modernização da linha de Sintra.....	79
Eixo ferroviário Norte-Sul	81
Know-how em Portugal	85
Serviço de manutenção e assistência pós-venda	89
Sistemas de bilhética	93
O cliente em primeiro lugar	95

Esta edição é dedicada a uma Empresa com uma importante implantação industrial em Portugal tanto no domínio ferroviário como no das telecomunicações. É com prazer que contribuimos para um melhor conhecimento da **Alcatel**.

A recente tomada de posição da Direcção da ADFER contra o imponderado processo relativo ao **novo Aeroporto** merece destaque nesta edição. A Associação junta a sua voz aos apelos de algumas personalidades como João Soares, Fernando Gomes e José Manuel Viegas.

Se o bom senso imperar o Aeroporto da Portela continuará a ser, ainda por um prazo significativo, a principal infraestrutura aeroportuária do País.

Porém, é necessário dotá-la de melhores condições de acessibilidade, o que só o transporte ferroviário pode conseguir. Tudo indica que a solução de metropolitano ligeiro de superfície seja a mais apropriada para servir o Aeroporto da Portela. O Aeroporto deveria ser ligado ao sistema pesado (metro convencional e comboio) de transportes públicos da Área Metropolitana de Lisboa e, se viável, a uma estação do Serviço Intercidades.

Aparentemente um sistema de metro ligeiro constituído por duas linhas satisfaria bem esses objectivos :

- Sacavém-Portela-Olivais Norte-Aeroporto-Futura estação Roma-Areeiro;
- Aeroporto-Gare do Oriente

Vem a propósito defender que os transportes na cidade de Lisboa e nos aglomerados populacionais contíguos carecem urgentemente de ser objecto da implementação de um sistema de **metropolitano ligeiro de superfície**.

Este é o modo de transporte que, nos últimos 15 anos, vem sendo adotado por muitas das principais cidades congestionadas, designadamente, na Europa, no Sudeste Asiático e na América do Norte, e que vem contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das suas populações.

Ninguém pode ignorar que uma linha de metro ligeiro de superfície custa aproximadamente um décimo do custo da construção de uma linha de metro convencional de extensão idêntica.

Estando quase concluído o Plano de Expansão do Metropolitano de Lisboa, aprovado em 1990, faria todo o sentido que a próxima fase da sua expansão resultasse de um **estudo global, relativo à Zona Norte da A.M.L.**, que definisse os corredores a servir pelos diferentes modos do transporte ferroviário (metropolitano ligeiro de superfície, comboio suburbano e metro convencional).

Só desse modo se pode estar seguro de que se estão a adoptar as soluções que melhor servem o Público e de que se não está a esbanjar o dinheiro dos contribuintes.

Arménio Matias

Ficha Técnica

Director: Eng.º Arménio Matias

Subdirectores: Eng.º Acúrcio dos Santos, Prof. Nunes da Silva, Eng.º António Proença, Eng.º Seabra Ferreira

Director de Marketing e Publicidade: Eng.º Castro Torres

Colaboradores Permanentes: Eng.º Oliveira Martins, Eng.º Marques da Costa, Eng.º Anacoreta Correia, Prof. Eng.º Almeida e Castro, Eng.º Tiago Ferreira, Dr. Rodrigues Simões, Eng.º Simões do Rosário, Eng.º Campos Moura, Eng.º M. Soares Lopes, Eng.º Martins de Brito, Eng.º Hormigo Vicente, Eng.º Xavier de Campos, Eng.º Carlos Reis, Dr. Américo Ramalho, Eng.º Guimarães da Silva, Eng.º Campos Costa, Eng.º Vitor Lameiras, Dr.ª Maria Constantina, Eng.º Eduardo Frederico, Eng.º Castanho Ribeiro, Dr. Maurício Levy, Eng.º Luis Mata, Eng.º Libano Monteiro, Eng.º António Parente, Eng.º Quaresma Dias, Eng.º Brasão Farinha, Eng.º Maria Guilermina Mendes, Eng.º Silva Neves.

Paginação, Fitolito, e Impressão: 5ª COR, Artes Gráficas, Lda.

Fotografia: Manuel Ribeiro

Distribuição: Gratuita

Tiragem: 3.000 exemplares

Depósito Legal: 134694/99

Homenagem e Saudade

Miguel Ataíde e Jorge Pestana

A ADFER contou com os Senhores Dr. Miguel Ataíde e Dr. Jorge Pestana como seus Fundadores e Dirigentes.

A Associação pôde beneficiar do seu entusiasmo, da sua generosidade, da sua competência e da sua dedicação.

O Dr. Jorge Pestana partiu já há alguns anos.

O Dr. Miguel Ataíde fê-lo agora.

Registamos aqui uma sentida palavra de homenagem e de saudade aos amigos, colegas e defensores do desenvolvimento do transporte ferroviário, aos quais a ADFER deve uma enorme gratidão.

Saibamos honrar as suas memórias prossequindo a sua obra.

Arménio Matias

Direcção da ADFER Toma Posição Sobre Futuro Aeroporto

A ADFER - Associação Portuguesa para o desenvolvimento do Transporte Ferroviário, tem seguido, com a atenção devida, as discussões relativas à localização do designado «novo aeroporto de Lisboa».

Tem a ADFER aguardado, com fundada expectativa, o aparecimento de novas soluções de localização alternativas, que considerem todos os novos factores emergentes do desenvolvimento do país, tanto mais que as alternativas agora anunciadas, já datam de há mais de 30 anos.

Aliás o próprio GNAL - Gabinete do Novo Aeroporto de Lisboa foi extinto em 1976.

A localização e o dimensionamento de um novo aeroporto só fará sentido se enquadrada num sistema de transporte a

nível nacional, que permita o desenvolvimento harmónico das infraestruturas rodoviárias, ferroviárias, portuárias e aeroportuárias.

A situação de exploração do actual Aeroporto de Lisboa, por razão dos grandes trabalhos de redimensionamento e modernização, agora terminados, permite, felizmente, equacionar o problema de um novo aeroporto com tempo e reflexão aprofundada.

A acessibilidade do futuro aeroporto deverá considerar um novo sistema ferroviário em bitola europeia e que permita, de facto, a alta velocidade. A título de exemplo refira-se o eixo Lisboa-Madrid, que poderá ser percorrido em passageiros, em cerca de 2 horas, dinamizando a relação entre as duas capitais e permitindo assim uma recuperação do transporte ferroviário,

em relação ao transporte aéreo. A localização de uma nova infraestrutura aeroportuária deverá considerar este e muitos outros elementos que hão-de integrar o sistema nacional de transportes.

A ADFER defende que nada deverá ser decidido sem que haja uma definição clara deste sistema de transportes e sejam conhecidos os efeitos interactivos entre os diferentes modos.

Só assim poderá fazer sentido tomar uma decisão que não seja alicerçada numa dicotomia gerada na realidade dos anos 60.

O País evoluiu e está integrado na Europa. A Península Ibérica é também ela parte dessa Europa. A esta luz deverá ser equacionado o novo aeroporto.

Remodelação de Edifício Para Sede da ADFER

Arq. Simões Bento



Responsável função estudos e projecto
REFER - Engenharia de infraestru-
ras, edifícios e inst. eléctricas

1. Introdução

A futura sede da ADFER (Associação Portuguesa para o Desenvolvimento do Transporte Ferroviário) irá localizar-se num edifício actualmente em ruínas no gaveto entre a Calçada da Glória e o Largo da Oliveirinha em Lisboa.

As ruínas são o que resta da demolição de um edifício mandado edificar em 1928 pela firma Drummond Castle, Lda, existindo no entanto referências de outras construções anteriores a esta data.

2. Objectivos

O Estudo Prévio elaborado pretende ser uma primeira aproximação às soluções arquitectónicas a desenvolver em projecto, permitindo já nesta fase uma clara definição dos princípios fundamentais da intervenção, nomeadamente no que diz respeito aos usos, acessos e volumetrias.

3. Descrição da solução

3.1 Programa

O programa definido caracteriza-se pela existência de dois núcleos distintos. Por um lado a Sede da Adfer propriamente dita, por outro, um auditório com capacidade para 200 pessoas e respectivos serviços complementares. Deste modo temos:

3.2 Organização funcional

A organização funcional proposta resulta da adaptação do Programa pretendido aos espaços existentes. Por este facto resultou que, pela sua dimensão e características específicas, se tenha localizado o auditório no piso 1 (ao nível da Calçada da Glória) com a sala de projecção/tradução a ser localizada num piso intermédio aproveitando o pé direito elevado. Esta opção passa pela eliminação da estrutura existente (pilares e cobertura em betão), sendo esta última substituída por uma outra autoportante. Esta solução, para além

de permitir instalar uma sala de auditório com capacidade para aproximadamente 200 pessoas, permite também aliviar as cargas sobre o túnel do Rossio, dado que sobre a estrutura actual já existiram mais três pisos em cima.

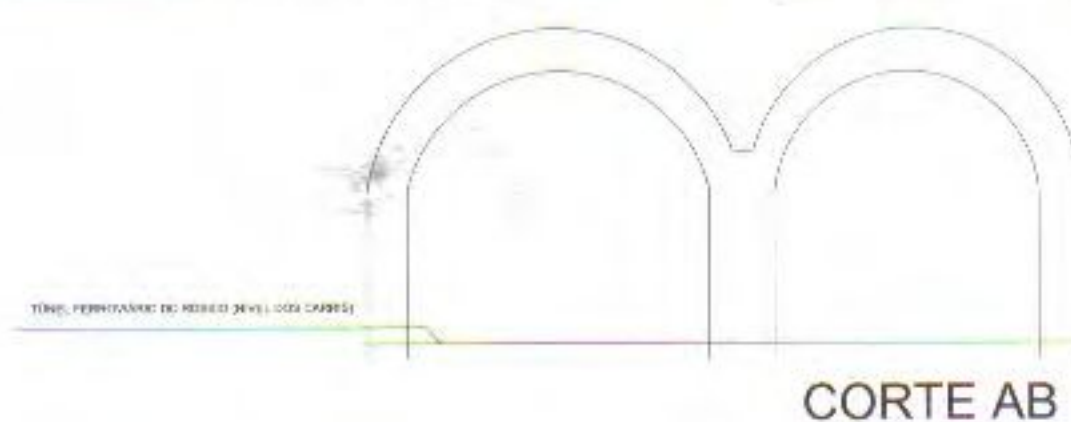
ALÇADO CALÇADA DA GLÓRIA

Oliveirinha) não se sobrepõem sobre os pisos 1 e 2. No piso 3 ficarão localizados os serviços administrativos,



CORTE AB

As restantes instalações ficarão localizadas nos dois pisos superiores (pisos 3 e 4), tendo como particularidade o facto de, estando deslocados para um dos lados (Largo da



CORTE AB

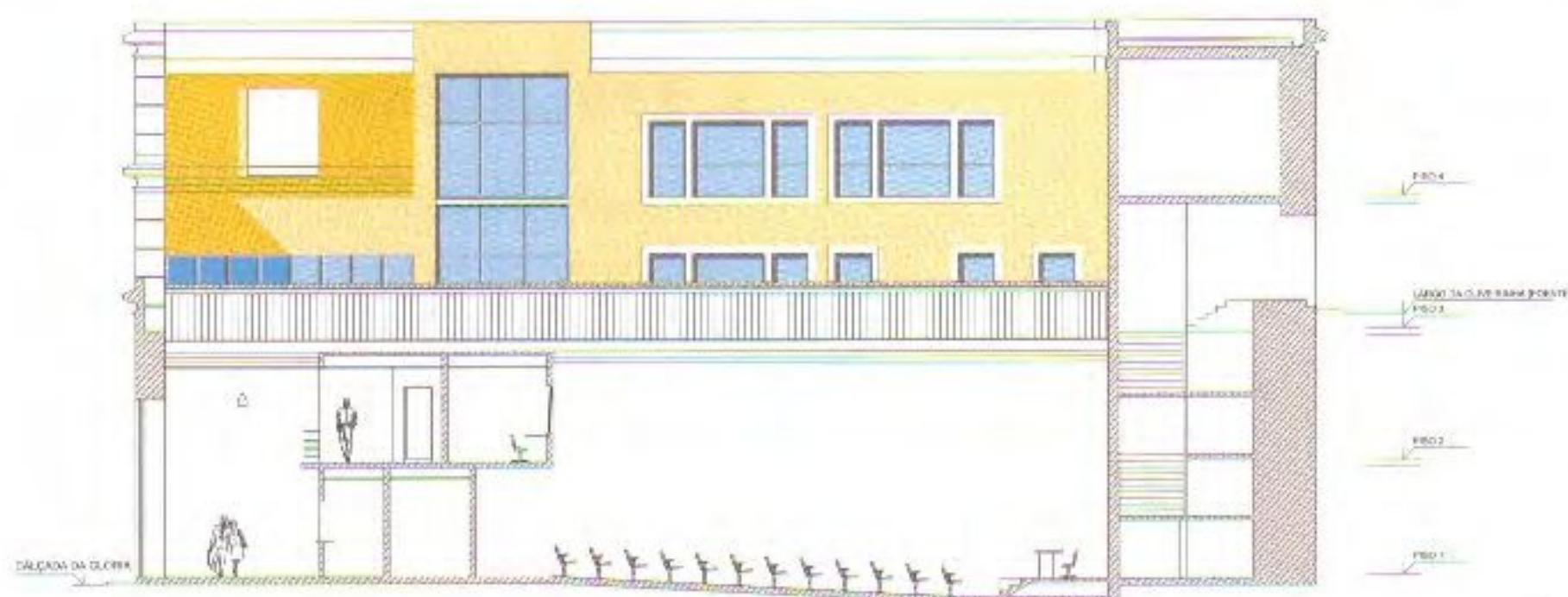
arquivo e copa de apoio. No piso 4 os gabinetes e a sala de reuniões.

O acesso interior entre os pisos 1, 3 e 4 será efectuado através de uma escada tradicional e de um elevador hidráulico.

O acesso ao Auditório será efectuado pela Calçada da Glória, sendo o acesso à sede propriamente dita efectuado pelo Largo da Oliveirinha.

3.3 Volumetrias

As volumetrias actuais serão respeitadas, com as adaptações necessárias



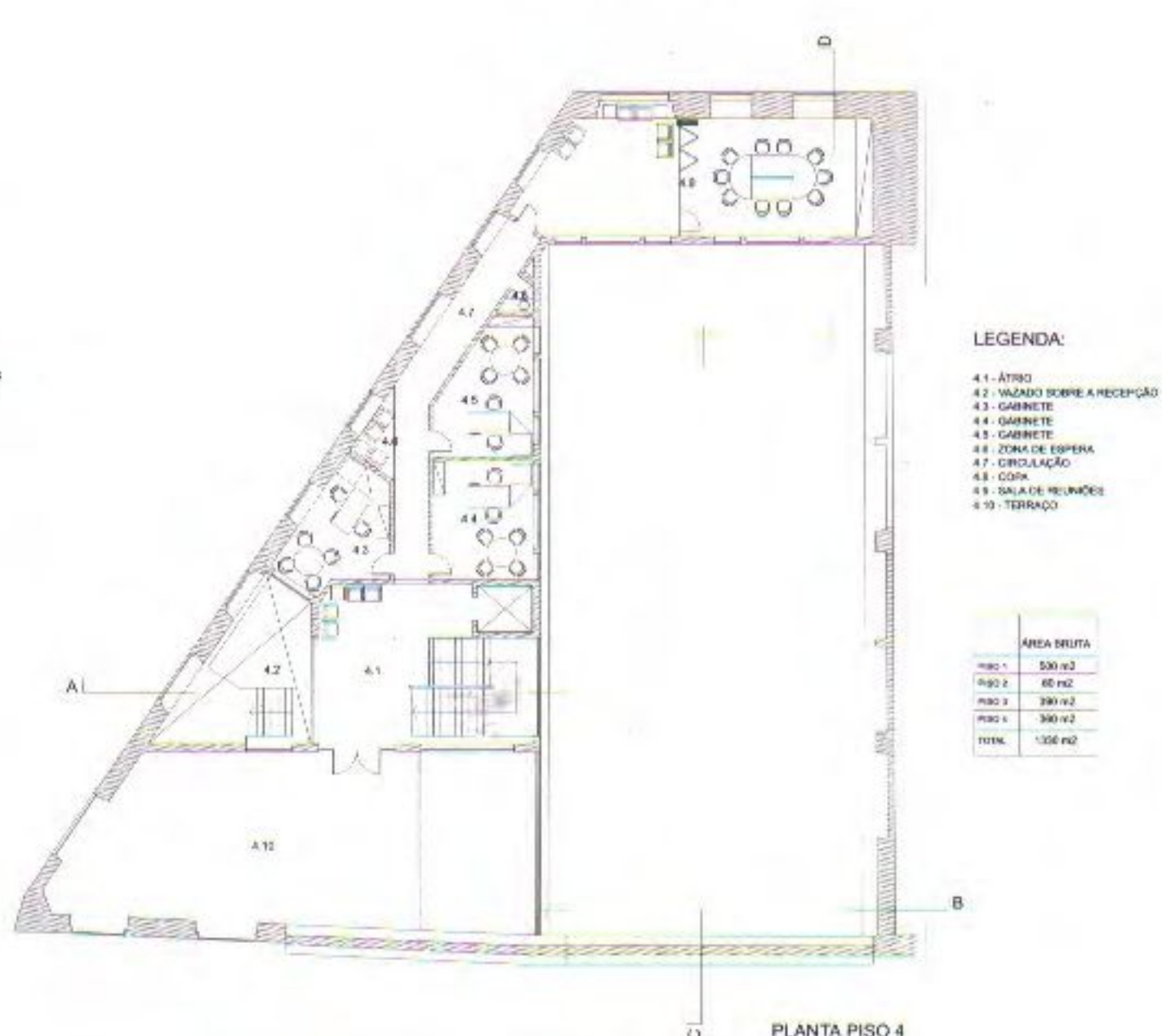
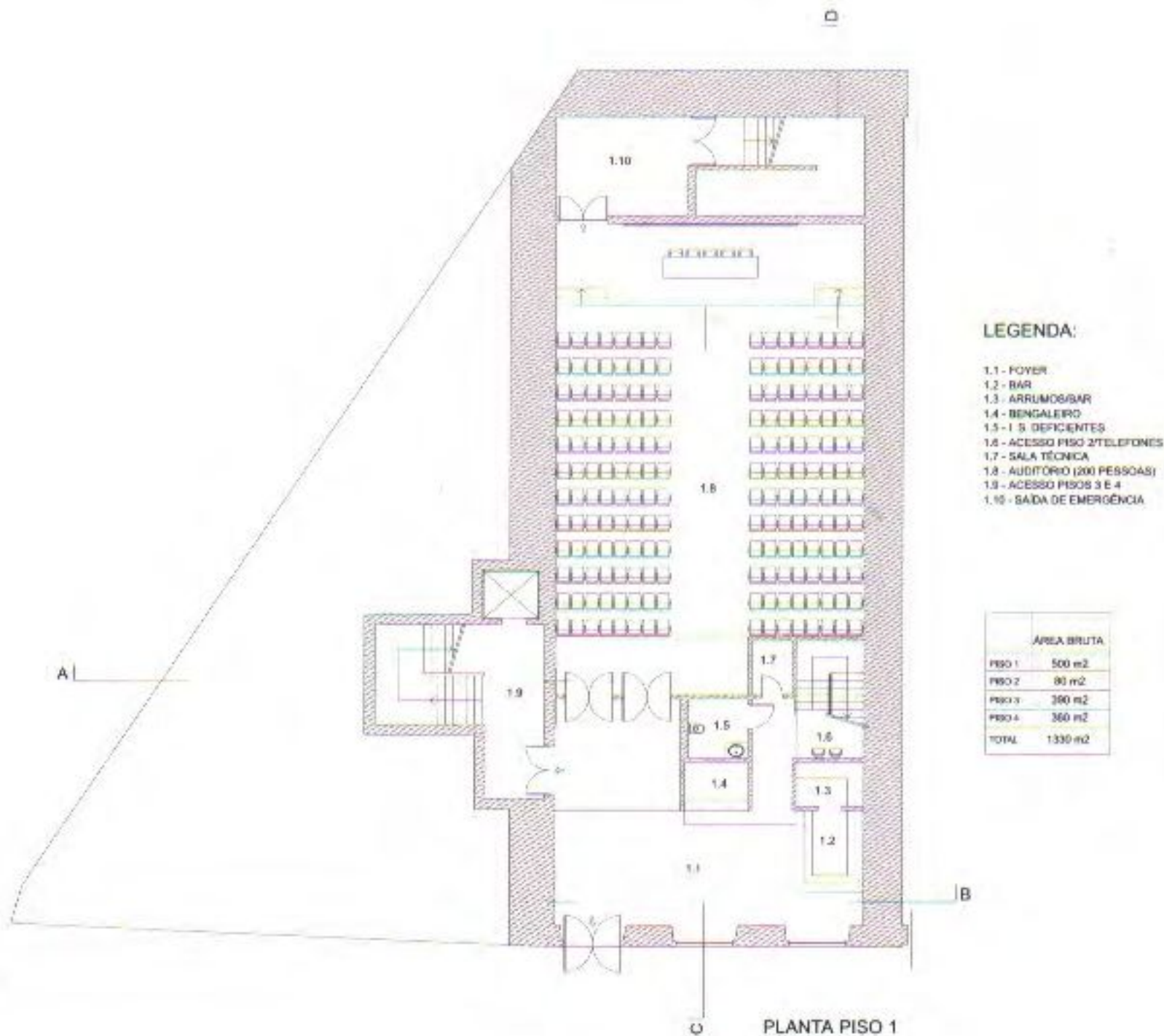
CORTE CD

atendendo ao facto de estarmos perante um edifício em ruínas.

Relativamente às fachadas este Estudo propõe a conciliação dos novos vãos necessários face à solução desenvolvida, com os vãos existentes actualmente preenchidos com alvenaria de tijolo. Por outro lado, propõe-se o remate destas com uma cornija cujo desenho tem como base o projecto original da construção existente.

3.4 Materiais

Os materiais de revestimento serão definidos em projecto. Relativamente às soluções construtivas prevê-se uma cobertura autoportante sobre o auditório e a construção de vãos de escadas e elevador bem como os elementos estruturais dos pisos 3 e 4 em betão armado.



Construindo a Unidade de Suburbanos da Grande Lisboa (USGL)

Eng. Ernesto J. Martins de Brito



Presidente da Comissão
Executiva da USGL

1. O enquadramento

O Governo português tem vindo a transpor para o direito nacional as medidas de política progressivamente estabelecidas no quadro da UE, com vista à execução de uma profunda reforma no sector ferroviário comunitário que o coloque de forma mais ajustada com as políticas e desígnios estratégicos assumidos para a concorrência dos mercados, a mobilidade sustentada e o desenvolvimento e coesão europeia.

A partir da Directiva 440/91 que constitui um verdadeiro marco histórico neste processo, entendeu o Governo avançar com a reestruturação do sector em Portugal na base de um modelo organizativo baseado na separação e coexistência de três entidades detentoras de competências e responsabilidades bem diferenciadas e delimitadas: o gestor da infraestrutura, o operador de serviços de transporte, de direito público ou privado e o regulador público da actividade.

É com este modelo de base que o

Estado português espera proporcionar as melhores condições institucionais para que o caminho de ferro recupere a competitividade perdida, a confiança dos seus clientes e reforce a sua posição no mercado dos transportes, compatível com as suas potencialidades e capacidades operacionais.

A melhor forma de medir no futuro o êxito ou o fracasso das opções tomadas será certamente através da constatação da resposta e da reacção do mercado a estas medidas de reestruturação.

Neste quadro, o Decreto Lei Nº. 104/97 de 29 de Abril constitui a REFER Rede Ferroviária Nacional E.P., expressão empresarial do gestor das infraestruturas da rede ferroviária nacional com a missão de desenvolver, construir, manter e conservar o conjunto das infraestruturas de rede e também de regular e controlar o tráfego de modo a que a circulação dos comboios se realize em segurança, com fluidez e com elevado rendimento das capacidades disponíveis.

A CP passa, assim, e a partir da constituição da REFER, a operador nacional



dos serviços de transporte ferroviário, com a missão de promover e comercializar estes serviços nas melhores condições suscitadas pelo mercado e num contexto concorrencial e/ou de complementaridade, não esquecendo para alguns segmentos a subordinação ao regime de serviço público; refira-se a propósito que a Lei 88-A/97 de 25 de Julho já consagra a existência de transportes ferroviários fora deste regime.

É, assim, neste ambiente profundamente reformador que a CP decide, ela própria, reestruturar-se para melhor responder à sua renovada missão a partir da criação de Unidades de Negócio, por segmentos de mercado, de modo a conseguir uma melhor eficiência na gestão de cada segmento, com uma maior responsabilidade e empowerment das suas estruturas operacionais e uma maior capacidade de resposta às solicitações dos mercados diferenciados.

2. A Unidade de Suburbanos da Grande Lisboa (USGL)

A USGL nasceu, assim, a partir da Unidade de Transportes da Linha de Sintra criada em 1995 que constituiu como que um balão de ensaio da nova organização CP e embrião das novas Unidades de Negócio em que a Empresa se veio a estruturar.

Coube à Comissão Organizadora desta Unidade executar o seu Business Plan e lançar as acções necessárias à sua organização e cativação dos recursos indispensáveis correspondentes.

Para o efeito iniciou-se a formulação da visão do negócio e para isso procurou-se interpretar bem o contexto, a posição e as potencialidades do transporte suburbano ferroviário na região de Lisboa, numa óptica prospectiva e de desenvolvimento desta região.

O transporte de massas designado como de suburbano é um fenómeno natural e característico do modo de expansão progressiva das grandes cidades europeias em que o modelo de

desenvolvimento ou melhor, de crescimento, nas últimas décadas tem sido o da expansão em mancha de óleo de enormes periferias residenciais deformadas pela especulação imobiliária de elevada concentração populacional e com recursos urbanísticos muito pobres, proporcionando enorme pressões sociais e ambientais. O transporte suburbano deriva deste modelo e constrói-se como que num paliativo a uma carência de funcionalidades e de equilíbrios sociais, concentrando-se fundamentalmente em satisfazer necessidades primordiais de mobilidade entre dois "mundos" bem distintos: a periferia dormitório e o centro gerador de tudo quanto se torna necessário para a sobrevivência social nos nossos dias: emprego, comércio, educação, serviços administrativos, convívio.

Será indispensável para o futuro de todos nós que este modelo se considere esgotado e que passemos rapidamente a outro, onde a integração seja a pedra de toque. As grandes áreas urbanas deverão evoluir no sentido da maior consistência e integralidade das suas estruturas sociais e ambientais, acabando-se progressivamente com a dualidade centro-periferia, para em sua substituição, se ir construindo uma unidade metropolitana com polaridades equilibradas e homogéneas, proporcionando um ajustado equilíbrio espacial para as multifuncionalidades sociais do próximo século: residencial, ocupacional, cultural, profissional, ambiental, etc..

Por outro lado, hoje em dia, no mundo moderno em que as distâncias geográficas são virtualmente reformuladas através das novas tecnologias da informação, da comunicação e da transmissão de dados, verifica-se um importante paradoxo: a competitividade económica entre blocos regionais de dimensão continental cada vez mais alargados não elimina, antes pelo contrário acentua a competitividade entre os grandes pólos e centros de desenvolvimento que são as áreas metropolitanas.

Hoje em dia, é a maior ou menor

excelência destes grandes pólos de desenvolvimento nas suas múltiplas vertentes que atrai ou não, capitais, investimentos, iniciativas ambientais e culturais, factores que determinarão o nível civilizacional e as vantagens comparativas dos países e medirão o seu êxito e protagonismo a nível mundial.

Neste contexto parece inegável, na era das competições regionais e metropolitanas, que a atractividade das grandes cidades e áreas envolventes também passa pela sua capacidade de gerar mobilidades de qualidade e equilibradas entre os seus múltiplos espaços.

O actual transporte suburbano terá então de entender estas importantes mutações e progredir no sentido de ir ao seu encontro, favorecendo-as e estimulando-as.

2.1 - Elementos de estratégia do negócio da USGL

A partir desta visão prospectiva e tomando em conta determinadas prioridades impostas pela realidade do mercado e condições operacionais objectivas verificadas na rede suburbana da região de Lisboa, a USGL formulou os seus elementos de estratégia do negócio, como ponto de partida para a elaboração do seu Business Plan de médio prazo.

Esses elementos podem ser sumariados nos seguintes pontos:

- Construir uma rede de serviços sustentada por um conhecimento aprofundado do mercado, a partir da análise e da prospecção na perspectiva da segmentação e na avaliação do real valor de cada segmento para o negócio; esta abordagem nunca tinha sido efectuada na CP.
- Ambicionar dar mais abrangência à oferta de transporte propriamente dito, valorizando-a com componentes adicionais, numa óptica de serviço global orientado para as múltiplas necessidades do mercado da mobilidade.

- Incrementar a imagem e o serviço, procurando medir as expectativas e a satisfação dos clientes e ganhar confiança e credibilidade no mercado.
- Proporcionar consistência na qualidade do serviço (regularidade, pontualidade, acolhimento, venda, informação, conforto, transparência e simplicidade, conveniência).
- Gerar alianças de negócio procurando introduzir mais valor para a cadeia de mobilidade dos clientes.
- Gerar receitas para suportar os custos dos serviços e maximizar a capacidade do investimento.
- Maximizar o potencial da Unidade de Negócio no mercado.
- Obter progressivamente o equilíbrio financeiro da actividade e um eficiente controlo de gestão.
- Promover a formação e o desenvolvimento profissional em mudança e a adaptação dos processos de recrutamento/treinamento e de avaliação,

procurando em permanência a conciliação dos interesses do pessoal com os da empresa.

2.2 - O mercado e o serviço

Como já foi dito, uma das acções prioritárias identificadas pela USGL, após a sua constituição e decorrentes da visão estratégica definida, é o conhecimento do mercado que apresenta alguma diferenciação entre as Linhas que integram a Unidade e que são, como é sabido, a de Sintra, Cascais, Azambuja e a relação Barreiro – P. Sado.

A CP não dispunha até à data de nenhuma análise de mercado para o suburbano da região de Lisboa, tendo a USGL já lançado e concluído estes trabalhos para as Linhas de Sintra, Cascais e Azambuja.

A relevância da análise e da segmentação do mercado não é normalmente muito valorizada pelos operadores do transporte ferroviário que não têm mos-

trado muita sensibilidade às oportunidades que podem nascer deste conhecimento, cada vez mais necessário, da sua posição no mercado e da percepção e expectativas que os diversos grupos de procura têm do seu desempenho.

As conclusões das análises efectuadas levam-nos a conhecer hoje em dia de uma forma muito mais rigorosa e detalhada os diversos perfis dos nossos clientes e as suas expectativas, permitindo-nos alinhar com melhor clarividência políticas de acção de marketing mais consequentes e com maior impacto no negócio.

Podemos resumir as principais características do nosso mercado que, no entanto, apresentam diversas graduações em cada uma das linhas da USGL:

- Dominância da deslocação por motivo profissional ou escolar;
- Dominância do profissional por conta de outrem;
- Dominância do sexo feminino;

	Disponibilidade				Pontualidade PP				Pontualidade Diária				Regularidade PP				Reg.e Diária			
	99	00	01	02	99	00	01	02	99	00	01	02	99	00	01	02	99	00	01	02
Linha de Sintra	97	97	97	97	95	97	97	97	95	97	97	97	99	99	99	99	98	98	98	98
Linha da Azambuja	95	95	95	95	95	95	95	95	96	96	96	96	98	98	98	98	96	96	96	96
Linha de Cascais	95	95	95	95	95	95	97	97	96	96	97	97	99	99	99	99	98	98	98	98

- Dominância de baixos níveis etários;
- Elevada infidelidade do mercado cativo, embora com diversos comportamentos de volatilidade, face às reacções da concorrência nas diversas linhas;
- Maior dispersão na recorrência ao serviço de transporte, com ligeiro esbatimento dos períodos de maior carga na L. Cascais; na L. Azambuja não se verifica esta situação, com concentração excessiva no período de maior carga de todas as motivações por desadequada estruturação da oferta;
- Maior exigência e valorização das componentes supletivas do serviço oferecido relativamente às componentes de natureza mais produtiva (regularidade/pontualidade) à medida que estas aumentam o seu desempenho;
- Maior necessidade de parceria entre clientes e operador, na perspectiva de um progressivo desejo de intervenção na preparação/formulação dos serviços oferecidos (coprodução);
- Exigência de maior transparência, "friendship" e equidade no sistema tarifário;
- Maior aptidão para relacionar os custos e os benefícios do serviço na base de uma melhor compreensão da

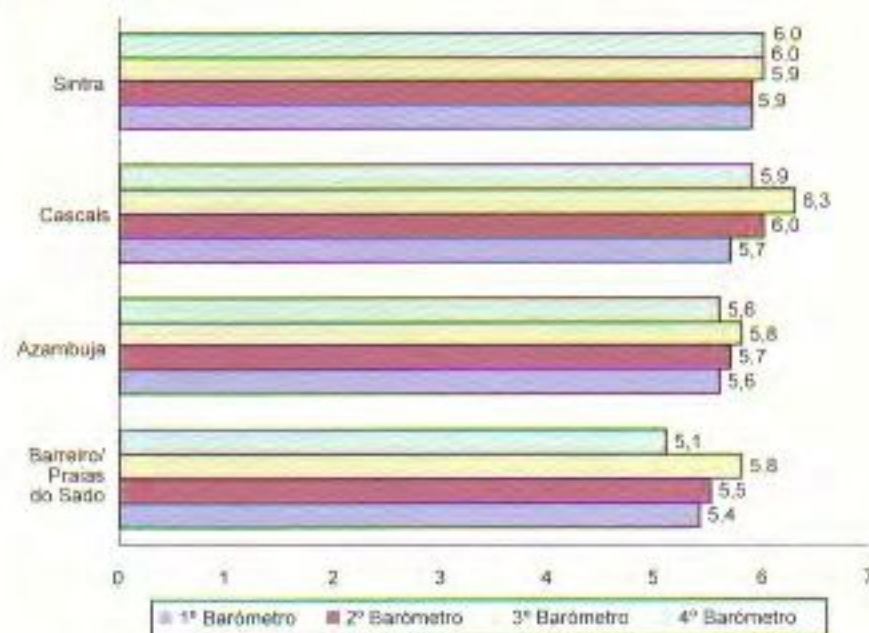
justa correlação entre os custos e os níveis de qualidade e eficiência associados;

- Maior necessidade de comunicação e de informação em tempo útil;
Perante estes perfis a Área Comercial e Marketing da USGL desenvolve um conjunto de acções orientadas para estas vertentes do mercado, sendo de

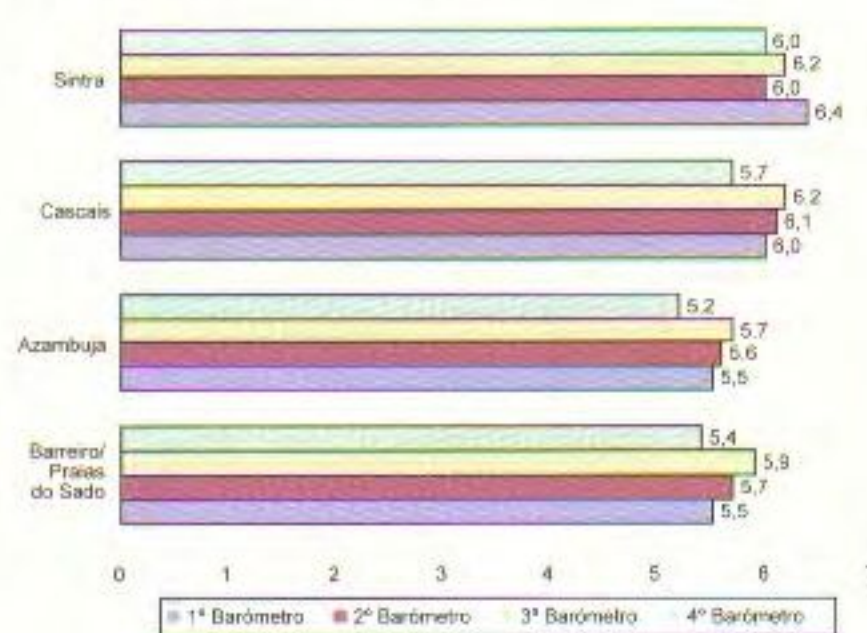
destacar o esforço que está sendo efectuado na melhoria e aperfeiçoamento das capacidades de comunicação com os nossos clientes através de diversos meios, nomeadamente a criação dos Gabinetes de Apoio ao Cliente, a distribuição sistemática de folhetos de informação nas estações, a instalação de molduras de informação no interior das

Os resultados referidos a Dezembro de 1999 são os seguintes:

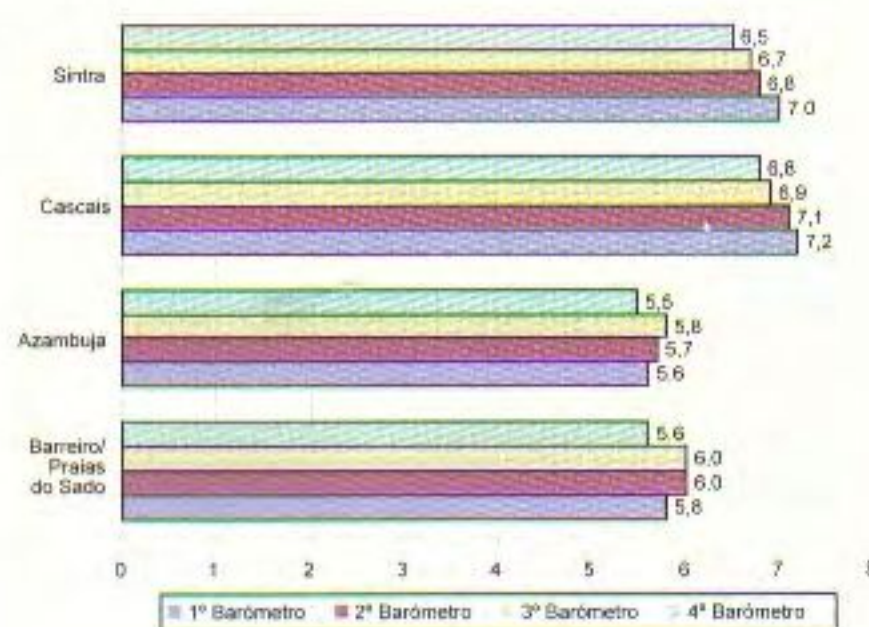
• Ligação com outros meios de transporte



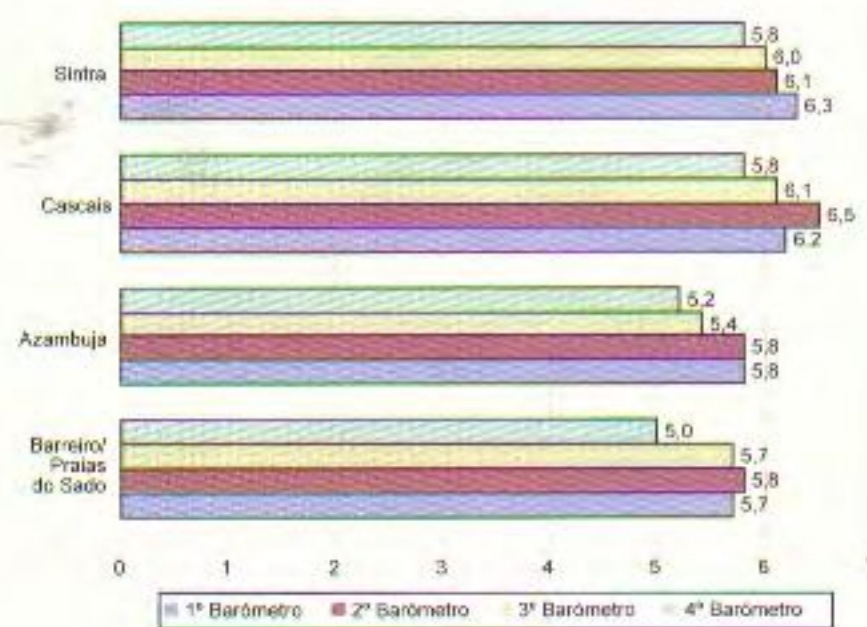
• Comodidade e conforto



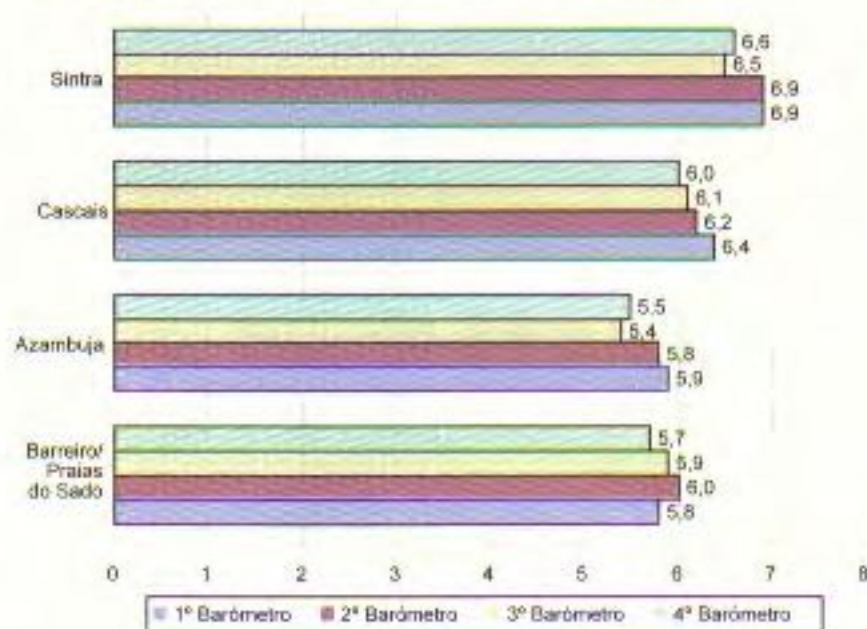
• A oferta



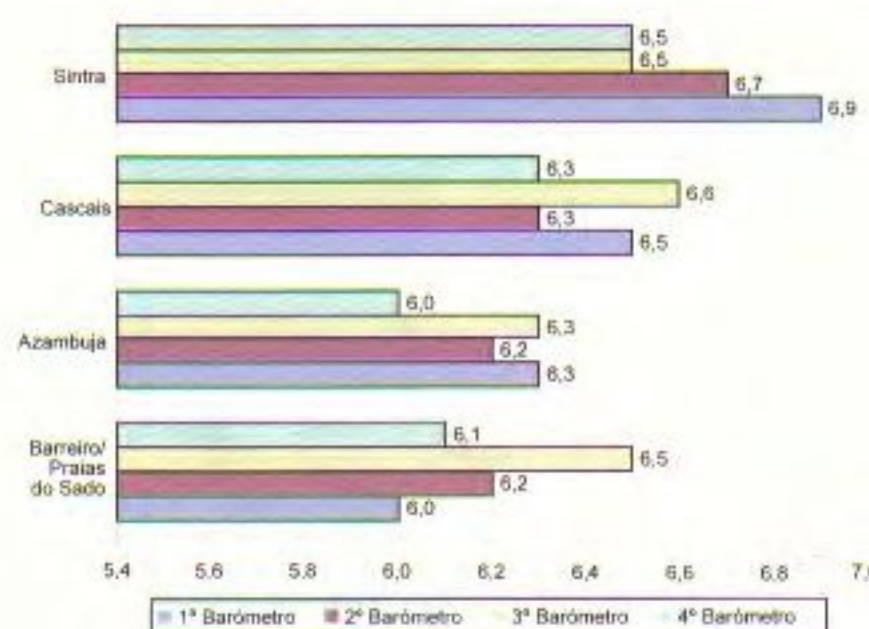
• Segurança de pessoas



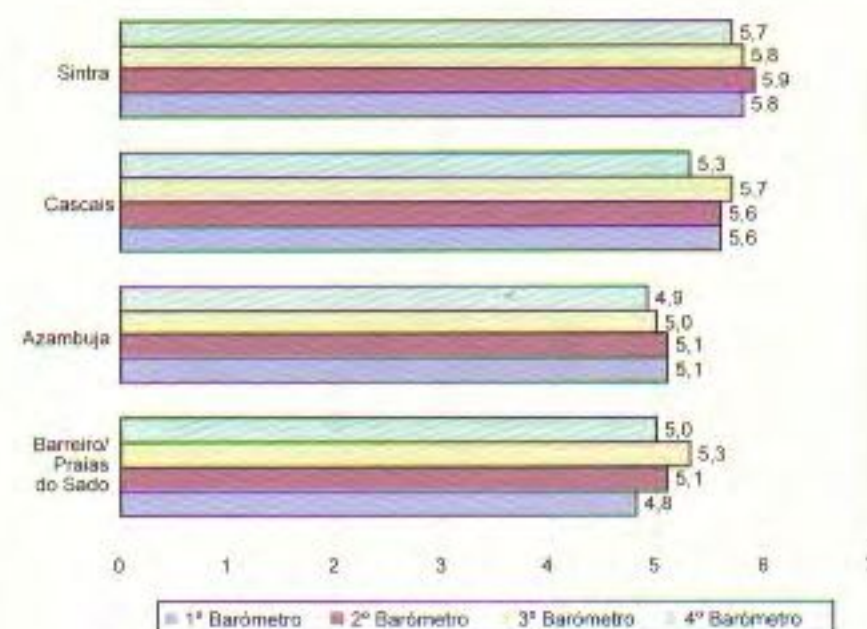
• Limpeza e estado de conservação



• Atendimento e apoio



• Informação



composições, a instalação de painéis electrónicos de informação por "pager" nas principais estações, o maior envolvimento da própria Comissão Executiva na apreciação das reclamações e sugestões enviadas à USGL ou transmitidas através de múltiplas entrevistas efectuadas com vários utilizadores do transporte ferroviário.

Apesar das dificuldades resultantes dos complexos trabalhos de modernização em curso na rede utilizada pela USGL, tem-se procurado tomar algumas medidas na programação dos horários que protegem o melhor possível a pontualidade, privilegiando este factor relativamente à redução dos tempos de trajecto; foi opção que se mostrou eficaz e que foi bem compreendida pelos clientes.

No que diz respeito à Linha da Azambuja estruturou-se uma nova oferta para Maio de 1999-2000 procurando, com os recursos existentes no material circulante de reduzido desempenho face à obsolescência tecnológica da frota de idade muito avançada, garantir um serviço consistente, frequente, mais ajustado à modulação da procura e com condições acrescidas de pontualidade e regularidade.

O Business Plan da USGL prevê para o período 1998-2002 os seguintes níveis de desempenho no serviço (em %) que estão relacionados com as condições de exploração esperadas para o período, segundo os correspondentes planos de modernização:

Convém referir que estes valores são altamente subsidiários dos programas de execução e da conclusão das obras de modernização da rede e dos programas de reabilitação e substituição do material circulante que, se não forem cumpridos, comprometem irremediavelmente estes objectivos.

No sentido de se medir de forma sistemática as expectativas e a avaliação do desempenho do serviço por parte dos nossos clientes, com vista a melhorar o nível de fidelização correspondente, a USGL recorreu à constituição de um barómetro de qualidade percebida

que, trimestralmente, fornece um conjunto de indicadores sobre o conforto e a comodidade dos serviços, a oferta dos comboios, as ligações com outros meios de transporte, a segurança de pessoas e bens, a limpeza e o estado de conservação, o atendimento e apoio prestado e a informação ao cliente.

Estes indicadores são calculados a partir do grau de satisfação manifestada de um conjunto de atributos associados a cada um, ponderado pela valorização percebida para cada atributo.

Relativamente ao acesso ao transporte e na sequência do reconhecimento da elevada valorização que o mercado concede ao processo de aquisição dos títulos, está em curso a instalação em todas as estações da rede USGL de distribuidoras automáticas de venda de títulos com múltiplos meios de pagamento que irão proporcionar um salto significativo de qualidade nesta vertente e, ao mesmo tempo, a introdução de uma maior diversificação de títulos indo ao encontro das necessidades dos clientes de uma forma mais flexível; serão assim introduzidos os títulos multi- viagem de 3, 5 e 7 dias e os bilhetes pré-comprados com número limitado de viagens.

Está previsto também a possibilidade de disponibilizar estes equipamentos a outros operadores, em condições a estudar e a abordar com a USGL.

Trata-se de um verdadeiro sistema de venda e gestão dado que um equipamento central, ligado a todas as Unidades de venda e obliteradores instalados nas estações, executa a gestão de todas as transacções e retém inúmeras informações de vendas necessárias tais como vendas por título, quantidade e valor, por distribuidor, por estação, por zona e por linha, passageiros e passageiros-Km por relação O/D (dado que a emissão do título requer a prévia definição da relação pretendida).

No que respeita ao sistema tarifário vigente, é patente que este pouco contribui para satisfação dos objectivos estratégicos da USGL tal como atrás foram definidos.

Trata-se de um regime complexo, pouco transparente e, sobretudo, com tarifas diferenciadas para relações equivalentes do ponto de vista das acessibilidades ao centro da cidade e por conseguinte injustas na óptica do cliente.

Este sistema não é assim atractivo e não favorece a utilização maximizada da rede ferroviária da região de Lisboa e particularmente as relações inter-linhas, tirando máximo partido do eixo de articulação privilegiado que constitui a Linha de Cintura.

Este ambiente tarifário é a resultante de uma justaposição de regimes tarifários independentes, associados a cada uma das linhas que hoje fazem parte da USGL, com lógicas tarifárias distintas e com estruturas zonais centrípetas, pouco adaptadas à configuração dos serviços em rede que tomou maior expressão com a criação da USGL.

Esta situação é assim fonte geradora de frequentes e múltiplos conflitos criados entre os clientes e o nosso pessoal de contacto, com efeitos comerciais negativos para a política formulada pela Unidade.

Torna-se assim urgente reformar também o regime tarifário vigente no sentido de o tornar um verdadeiro instrumento de atractividade, de qualidade, de acessibilidade e de disponibilidade do serviço oferecido.

Os preços das deslocações das diversas relações O/D na rede suburbana da USGL terão de ser simples, compreensivos e sobretudo lógicos, coerentes e justos, condições estas que se podem traduzir, de uma forma mais simplista, pelo princípio de que a trajecto igual deverá corresponder preço igual, num contexto de progressiva uniformização dos padrões de qualidade em toda a rede.

Nestes termos, constitui também prioridade para a USGL a realização dos estudos de reformulação tarifária para os seus serviços, procurando-se com eles construir um sistema:

- Justo no sentido de proporcionar preços idênticos para distâncias idênticas e não penalizador, do ponto

de vista financeiro, nas situações de ruptura de carga;

- Simples de compreender;
- Simples de administrar, com redução dos tipos de títulos, estrutura zonal idêntica para todos os títulos e fronteiras zonais claras e compreensivas;
- Flexível, permitindo a evolução da rede dos serviços sem efeito nos preços, que deixam de ter uma base relacional por itinerário e passam a ser determinados por relação ponto-a-ponto;
- Facilitador da utilização eficiente da rede pelos clientes;
- Facilitador da repartição de receitas nos títulos multimodais, com zonas idênticas para todos os operadores da região de Lisboa (futuro);
- Com reduzidas alterações na fase de transição e na óptica do cliente, evitando quebra de receitas e excessivos agravamentos de preços com a modificação do regime vigente para o novo;

Os estudos encontram-se concluídos estando agora a USGL a preparar uma proposta de reforma tarifária para apreciação da Tutela.

2.3 - Os meios

Para um operador do transporte ferroviário, no actual modelo definido para o sector, um dos principais meios que detém para conseguir realizar o seu serviço é a frota de material circulante.

A USGL é assim responsável pela gestão operacional de um parque constituído por 52 UQE 2300/2400 (recebendo mais 4 no ano de 1999) na Linha de Sintra, 21 UTE 3100 e 24 UQE 3200 na Linha de Cascais das quais 34 se encontram em modernização e 35 UTE 2000 na Linha da Azambuja (recebendo 12 novas UQE "2 pisos" no ano de 1999). Na relação Barreiro-P. Sado a Unidade assumirá apenas a gestão do material rebocado, sendo os serviços de tracção e condução assegurados pela Unidade de Negócios do Material e

Tracção.

É assim natural que a USGL pretenda criar as melhores condições de sustentação destes meios de modo a assegurar os maiores níveis de operacionalidade às suas frotas conseguindo o melhor desempenho no dia a dia do seu serviço, de modo a garantir uma máxima disponibilidade, confiabilidade e conforto ao material que é diariamente oferecido aos nossos clientes, aos menores custos.

Sabendo-se, através da qualidade percebida, a importância e valorização que é atribuída pelo mercado às condições de viagem e à consistência do serviço oferecido, a frota do operador torna-se sem dúvida o principal factor crítico do negócio. Para além disso, tratando-se de activos de valor muito elevado obrigam naturalmente a uma gestão muito criteriosa e muito atenta aos custos da ineficiência operacional.

Nesta perspectiva e no novo quadro reformador do sector ferroviário, torna-se importante criar as condições necessárias para que os processos de manutenção e conservação do material se tornem cada vez mais eficientes e flexíveis às exigências do mercado.

O que os nossos clientes pretendem é que as composições estejam diariamente e à hora preparadas para o serviço, impecavelmente limpas, sem risco de avarias durante o percurso e que sejam em número suficiente para cumprir o horário que o operador se comprometeu realizar.

Nesta ordem de ideias já a extinta Unidade de Transportes da Linha de Sintra, precursora da USGL, tinha promovido o primeiro contrato da CP de prestação de serviços de manutenção (para a frota UQE 2300) orientado para o serviço ao cliente em que:

- se estabelecem compromissos mútuos de cumprimento dos ciclos de manutenção;
- se especificam conteúdos de intervenção subordinados ao plano de garantia de qualidade a respeitar pelo prestador dos serviços;
- se estabelecem procedimentos de

gestão e controlo de peças de parque e sobresselentes estratégicos subordinados à gestão dos custos e dos resultados da Unidade de Negócios;

- se definem indicadores de desempenho adaptados à natureza do serviço prestado;
- se estabelecem incentivos e penalidades no desempenho;
- se definem protocolos de entrega e recepção de material nas oficinas de manutenção;
- se estabelecem procedimentos de gestão e movimentação nos feixes de apoio oficial;
- se definem "standards" de medição de conforto ambiental e limpeza do material;
- se introduz o conceito de assistência técnica diária (ATD) com a preparação sistemática do material durante o período noturno para o serviço comercial do dia seguinte;

Os termos deste Contrato constituíram passos importantes na direcção de uma maior postura de serviço perante o mercado e de uma maior garantia de qualidade no material circulante mas ainda não são suficientes para os objectivos estratégicos do negócio da USGL.

Torna-se indispensável também introduzir uma maior colaboração tripartida entre o operador, o prestador dos serviços de manutenção e o fornecedor do material se quisermos promover e incrementar os níveis de desempenho e de eficiência nestes importantes activos.

A cultura da gestão do risco que tão pouca tradição tem no sector ferroviário, tradicionalmente pouco sensível a este conceito, tem de ser incentivada e desenvolvida.

Terá assim de se compreender melhor os riscos do negócio de cada uma das três partes envolvidas, avaliá-los e geri-los partindo do entendimento de que existe de facto um interesse mútuo em repartir e controlar o risco de todos, procurando minimizar perdas comerciais, financeiras, de imagem e de qua-

lidade em todo o processo do negócio, abordado de forma abrangente.

Esta atitude pressupõe, em primeiro lugar, uma clarividente abertura de espírito e uma convicção que a parceria e a partilha no risco arrasta por vezes uma redistribuição de responsabilidades e de controlo e uma melhor noção sobre riscos e compensações.

Esta perspectiva exige, porém, uma maior e clara definição das cadeias de controlo e o maior sentido do posicionamento de cada parte nessa cadeia.

A USGL está empenhada em aprofundar estas perspectivas através dos contratos que vem efectuando, no âmbito dos serviços de manutenção do material circulante ou da revisão dos já existentes, no convencimento de que passará também por esta vertente a concretização da visão estratégica definida para o seu negócio.

2.4 - O pessoal

O número de efectivos da USGL é, para 1999, de 1124 pessoas.

As primeiras acções de desenvolvimento profissional levadas a cabo pela ainda UTLS e prosseguidas pela USGL centraram-se no lançamento de programas de formação de atendimento e de acolhimento do cliente dirigidos a todos os colaboradores com funções de contacto directo com o utilizador, nomeadamente as de revisão e as de estação; havia uma desconfiança e reserva mútua entre o nosso pessoal e os clientes geradoras de frequentes conflitos e de equívocos que tinham que ser rapidamente atenuados.

Em simultâneo, impunha-se criar uma melhor compreensão e entendimento dos problemas ligados à tracção e manutenção, de modo a se poder proporcionar mais eficiência nas reparações de avarias do lado do prestador de serviços de manutenção e maior rigor na identificação e descrição das anormalidades pelo pessoal de condução.

A solução foi promover encontros e debates entre a linha de tracção da USGL e os técnicos da EMEF, tendo-se

Fluxograma 1



obtido excelentes resultados nas linhas de Sintra e Cascais, estando já prevista para o início deste ano acções semelhantes para a linha da Azambuja.

Tornava-se também indispensável transmitir a todo o pessoal integrado progressivamente na USGL o projecto desta Unidade, a sua organização, missão, responsabilidades e objectivos e para isso vêm sendo realizados desde 1996 sessões sucessivas de apresentação do projecto USGL e do modelo organizativo e gestor que está sendo construído.

Também se promoveu um curso de gestão para as chefias intermédias da linha de Sintra com o objectivo de proporcionar um melhor entendimento do seu posicionamento orgânico e das suas competências de intervenção na nova estrutura da USGL.

Em projectos desta natureza é importante introduzir progressivamente uma "cultura de camisola" promovendo acções e eventos que contribuem para o nascimento deste espírito de corpo e de identidade de projecto que terá sempre efeitos positivos no desempenho e na imagem perante o exterior; tem sido dada particular atenção a esta vertente de gestão dos recursos tendo vindo a ser lançadas várias acções, nomeadamente o apoio logístico a grupos de actividade desportiva e lazer da iniciativa dos trabalhadores, encontros de confraternização, festas de Natal para as famílias dos colaboradores da USGL, campanhas de sugestão com atribuição de prémios aos vencedores, edição de uma Newsletter interna "Entre Nós", etc.

Particular atenção tem também sido dada às condições de trabalho do pessoal seguindo-se o lema de que não podemos servir bem o cliente se não trabalharmos em condições de conforto, de higiene e de segurança adequadas.

2.5 - A Organização e a gestão

O modelo de organização adoptado pela USGL centra-se no conceito abrangente do serviço associado ao transporte oferecido propriamente dito e na cadeia de valor representada no fluxograma 1

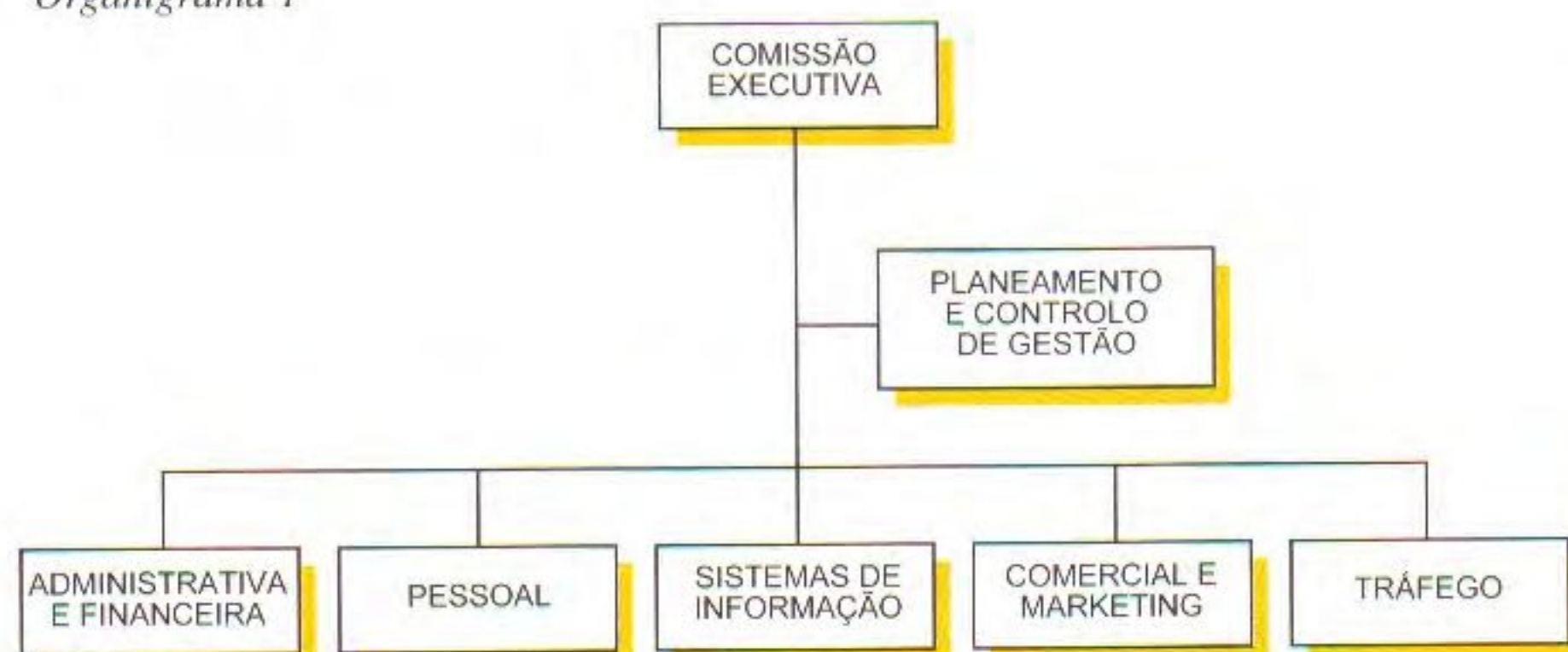
Esta organização tem vindo a ser preparada para operar em ambiente de relacionamento contratual intenso e que será fatalmente gerado por força do próprio modelo adoptado para a reforma do sector ferroviário.

Esta condição implica uma nova atitude de actuação que se terá que pautar por um maior esforço de caracterização, de especificação e de responsabilização atribuída, nas actividades e nos processos, consubstanciado em suportes documentais de natureza contratual ou protocolar.

Procurou-se igualmente que esta organização adoptasse uma estrutura por função, que assegurasse uma uniformidade de processos e "standards" a nível operativo e comercial para toda a rede USGL e um único interface com o cliente.

Num segundo nível de estruturação procurou-se uma adequada aproximação da gestão às características opera-

Organigrama 1



cionais e de mercado de cada linha, uma clara identificação do pessoal com a "sua" linha e uma clara responsabilidade de gestão para cada vertente organizacional.

Ao mesmo tempo introduziu-se uma mudança cultural através da redução dos níveis hierárquicos, da "parceria" entre áreas operacionais e transferiram-se todas as funções de contacto directo com o cliente para a Área Comercial e Marketing.

O macro organigrama 1 corresponde ao da USGL.

Relativamente à gestão, desde a primeira hora que a USGL vem desenvolvendo procedimentos e instrumentos de programação e controlo com vista à elaboração trimestral da sua conta de resultados por linhas.

Para o efeito aperfeiçoaram-se os processos de formação e controlo dos custos e de apuramento das vendas/receitas ao mesmo tempo que se estruturou um novo sistema de centros

de custos e de responsabilidade e se desenvolveram os critérios e os processos de imputação, de modo a obter-se um elevado nível de discriminação de certos custos e a sua consequente repartição por linhas, tudo isto em ambiente SAP, sistema adoptado pela CP para a reestruturação da sua área financeira.

Do lado dos proveitos, foi desenvolvida, em colaboração com a Direcção de Sistemas de Informação da CP, uma aplicação informática de apuramento e contabilização das vendas nas estações que eliminou procedimentos administrativos, aumenta a segurança das bilhetes, disponibiliza a informação correspondente em tempo útil e proporciona uma gestão de tesouraria da empresa mais eficaz.

Pretende-se, no entanto, prosseguir no sentido da evolução do sistema de contabilidade de custos para um desenvolvido sistema de contabilidade de gestão, orientado para a avaliação das verdadeiras contribuições geradas pelas diversas actividades da cadeia de valor

do negócio.

Saber a rendibilidade de um determinado título de transporte, canal de distribuição ou serviço oferecido deverá ser o grande objectivo a atingir no futuro; só esta perspectiva é que nos poderá dar condições para desenhar políticas e opções estratégicas, para a USGL, em termos económicos.

O âmbito do controlo de gestão não se esgota, de facto apenas na óptica financeira e na conta de resultados.

Ele também abrange as acções, as decisões e os respectivos níveis de desempenho dos centros de responsabilidade; pretende-se que na USGL se consagre a descentralização da responsabilidade para se poder falar em efectivo controlo de gestão e não em controlo de execução de directivas oriundas da Comissão Executiva.

Para o efeito foi introduzido um novo procedimento de formulação dos orçamentos de exploração segundo o qual é o próprio centro de responsabilidade que constrói e define o seu orçamento com base nas actividades concorrentes para os objectivos de 1º. nível traçados pela Comissão Executiva, em conformidade com as políticas globais da empresa; e é este centro que gere e controla as suas actividades e orçamento e responde por eles.

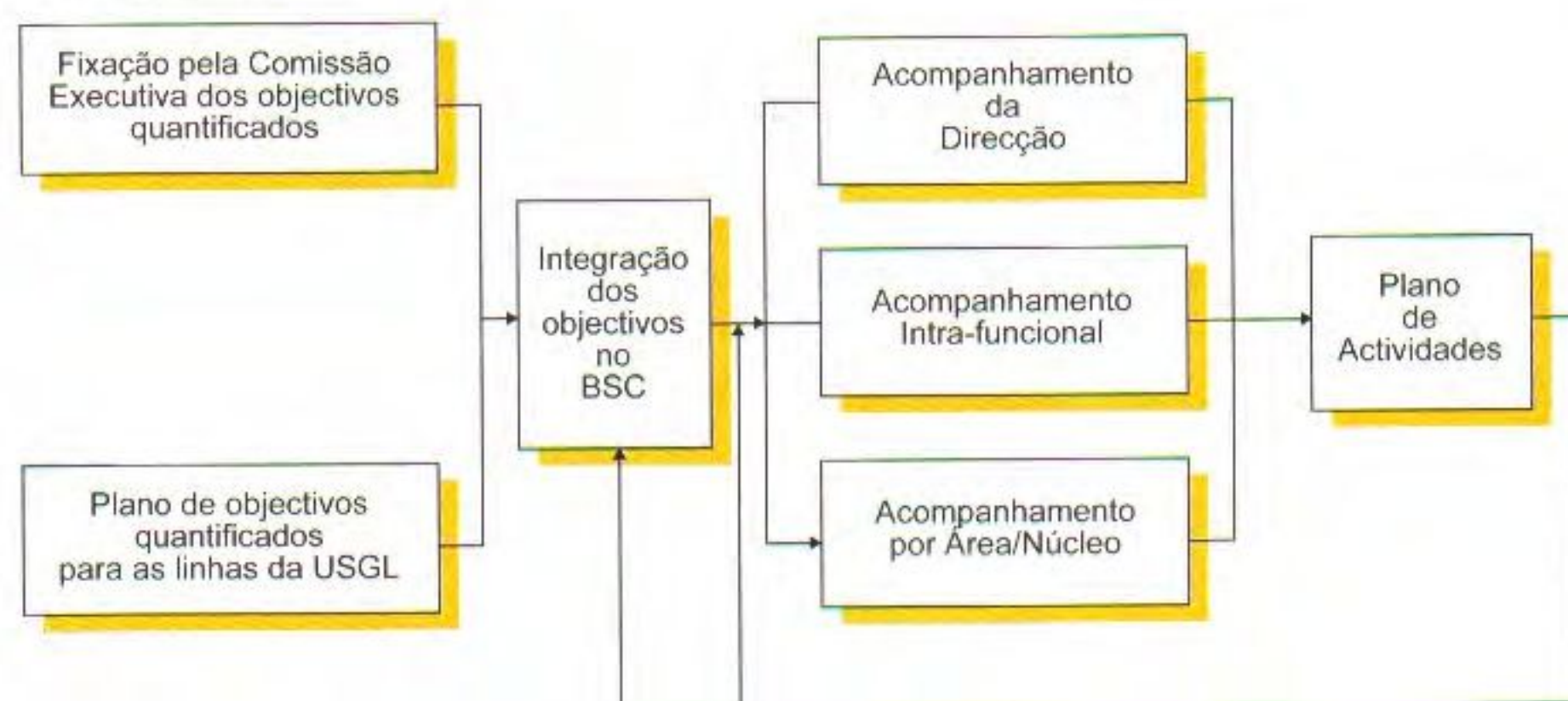
Este modo de gerir exige a aplicação de um conjunto de instrumentos indicadores que auxiliem a avaliação da eficácia das acções programadas e executadas.

Para o efeito foi construído e aplicado um tableau de bord de controlo de gestão para a USGL baseado no sistema conhecido por Balanced Scorecard, através do qual se procura estabelecer um enquadramento operacional para o novo modelo de gestão pretendido.

O seu desenvolvimento foi iniciado a partir da missão e dos grandes objectivos eleitos como estratégicos para a USGL, a saber:

- Óptica económica-financeira: atingir a convergência financeira, equilibrando progressivamente os custos e pro-

Fluxograma 2



veitos.

- Satisfação do cliente: atingir a excelência na qualidade do serviço respondendo cabalmente às expectativas do cliente, procurando um crescimento sustentado da cota de mercado.
- Processos internos: otimizar o desenvolvimento de novos títulos/ canais de venda; maximizar a disponibilidade e confiabilidade do serviço oferecido, garantir um elevado conhecimento do mercado; maximizar a qualidade e o valor acrescentado à USGL dos serviços prestados por fornecedores externos.
- Empowerment: incrementar a eficiência do pessoal; promover a melhoria contínua e a cultura do cliente; promover a motivação e auto-estima.
- Segurança: assegurar um elevado nível de segurança em ambiente operacional.

Para cada um destes objectivos e sub-

objectivos definiram-se e construíram-se indicadores hierarquizados por cada nível da organização que permitem o acompanhamento dos objectivos fixados, de acordo com o processo no fluxograma 2.

Os indicadores deste sistema, em número bastante elevado, estão sendo construídos de forma progressiva e estão focados em vertentes de acção e gestão que criam valor a longo prazo através:

- da incentivação do commitment pessoal com os objectivos de desenvolvimento sustentado do negócio a longo prazo;
- da disponibilização de um referencial quantificado para gerir a mudança;
- do apoio proporcionado às equipas directivas na focalização dos objectivos de longo prazo;
- do fornecimento de uma visão de negócio e de uma gestão baseada na

avaliação do valor e da rendibilidade dos vários recursos disponíveis para o próprio negócio;

- da utilização de um meio privilegiado de partilha da informação e da comunicação no interior da Organização.

3. Epílogo

Estão assim lançadas as bases de uma organização e gestão empresarial adequadas para responder ao mercado do transporte ferroviário na região de Lisboa no Século XXI.

Muitas das acções e iniciativas lançadas merecem ser continuadas e completadas para delas se poderem retirar efectivos resultados.

À estrutura corporativa da CP caberá gerar as condições e ambiente próprios para que a USGL possa concluir com êxito o trabalho iniciado e a missão para que foi mandatada a sua Comissão Executiva.



Contours des côtes et régions de haute altitude

18

se encontram ao longo de diversos desfiladeiros ligando as vertentes norte e sul dos Pirinéus testemunham a existência no passado duma forte penetrabilidade através da cordilheira.

Os romanos, grandes ordenadores dos territórios conquistados, deixaram, através de pavimentos de estradas, traços profundos da estruturação política, militar e comercial desta cadeia de montanhas. Para eles, a via mais importante, a via mais directa para Roma, a *Via Augusta*, atravessava a cordilheira no Col du Perthus, situado a 277 m de altitude e a 18 km em linha recta do Mar Mediterrâneo. Será esta a via que tomará Aníbal com os seus elefantes em 218 antes da nossa era. Vinha em seguida, caminhando para oeste, a via proveniente de Llerda (Lleida / Lérida) passando pelo Col de la Perche (1577 m), depois a via procedente de Caesar Augusta (Zaragoza) pelo Col du Samport (1632 m) e, finalmente, a via oriunda de Pompaelo (Pamplona) que passa por Roncevaux e pelo Col d'Ibañeta (1057 m). Será por aqui que passará Carlos Magno e o seu exército em 778 depois de Jesus Cristo.

Todos estes itinerários, especialmente os dois últimos, serão utilizados durante a Idade Média pelos peregrinos de São Tiago de Compostela constituindo a parte pirenaica do que poderíamos chamar a primeira rede europeia ao serviço de viajantes, pois os peregrinos podiam encontrar tudo o que necessitavam ao longo destes itinerários, alojamento, mesa, cuidados e ajuda moral ou espiritual.

O Tratado dos Pirinéus assinado entre a Espanha e a França em 1659, e ainda que só dando origem a uma fixação definitiva de fronteiras em 1866 com o terceiro e definitivo Tratado de Limites, consagrará a ideia de uma fronteira imutável entre os dois países quando durante séculos a noção de fronteira era totalmente ignorada pelos autóctones.

A era moderna: a chegada do caminho de ferro.

– Os Pirinéus: uma barreira técnica para o transporte ferroviário. O pecado original.

A primeira linha de caminho de ferro que entrou em exploração em Espanha foi a linha entre Barcelona e Mataró em 1848, quer dizer quatro anos depois de uma ordem régia de 31 de Dezembro de 1844 ter estipulado que a bitola das linhas de caminho de ferro em território espanhol seria de seis pés castelhanos (1,6716 m), seja cerca de 24 cm mais que a maioria das outras redes ferroviárias do continente.

Esta decisão ocorre dezanove anos após a construção da primeira linha inglesa, e sete anos depois da primeira linha francesa não sendo hoje fácil compreender as razões que presidiram a uma tal escolha. O argumento de estratégia militar ligado aos riscos de uma invasão francesa não é muito convincente, teria sido suficiente a introdução de um gabari ligeiramente mais estreito ou menos alto do que o gabari francês para fazer estacar um invasor no primeiro túnel. Foi um conjunto de razões técnicas, tendo em conta o carácter montanhoso da Península Ibérica, que orientaram a escolha da Comissão, presidida pelo Engenheiro Subercase, para a fixação de uma bitola mais larga que a utilizada na maioria dos outros países europeus. Uma via mais larga, implicava, segundo estas razões, maiores caldeiras de locomotivas produzindo uma potência maior para poder vencer as rampas. Na realidade, a potência, como será provado mais tarde, só dependia da pressão do vapor no interior da caldeira quais quer que fossem as dimensões desta. Será necessário esperar cento e quarenta e quatro anos, em 9 de Dezembro de 1988, antes que o Conselho de Ministros decida a construção de uma linha de grande velocidade com a **bitola internacional europeia** ligando Sevilha a Madrid e esta última a Barcelona e á fronteira mediterrânea com a França.

As primeiras linhas ferroviárias franco-espanholas: as linhas costeiras.

A vantagem técnica do caminho de ferro que, *grosso modo* reduzia a metade o tempo de transporte da época, suscitou um grande entusiasmo na maioria dos países europeus. Ele levou à elaboração de planos de construção de redes ferroviárias, tal como em França a famosa "Étoile Legrand" adoptada pela Câmara em 1842. Esta rede em forma de estrela, centrada em Paris, previa a ligação das grandes cidades entre si e assim como aos portos e postos fronteiriços.

Em 15 de Agosto de 1864, foi inaugurada na presença do Rei Consorte de Espanha a ligação Paris – Madrid via Hendaye (França) e Irun (Espanha), nessa época duas aldeias situadas à beira do Atlântico. Treze anos mais tarde, em 20 de Janeiro de 1878, começará o funcionamento do segundo eixo ferroviário franco-espanhol com a entrada em serviço das gares de Cerbère (França) e Port-Bou (Espanha) ao longo da costa mediterrânea.

Não é possível falar de união de linhas pois que a diferença de bitolas das vias constituía um impedimento físico para isso. Para facilitar a passagem de passageiros e mercadorias nas fronteiras políticas e técnicas, convenções internacionais, ainda hoje em vigor, estipulavam que os passageiros (ou as mercadorias) vindos de um determinado país deviam passar a fronteira para serem transbordados na gare fronteiriça do outro país. Assim, os passageiros vindos de Espanha, lado Atlântico, eram transbordados em Hendaye, os passageiros vindos de França, lado Mediterrâneo, eram transbordados em Port-Bou. No que concerne às mercadorias a regra sofreu algumas alterações de modo a uma melhor utilização dos espaços disponíveis. Esta regra de jogo teve como consequência um desenvolvimento das aldeias fronteiriças transformadas em verdadeiras pequenas cidades albergando toda uma população

de aduaneiros, polícias, ferroviários, transitários, fiéis de armazém, etc.

A diferença de bitolas que esteve na base da prosperidade destas cidades de fronteira não constituía o único obstáculo técnico entre as duas redes de caminhos de ferro espanhol e francês. Já dissemos que a cordilheira dos Montes Cantábricos prolongava os Pirinéus para o interior do território espanhol. Para os comboios vindos de França e dirigindo-se para Madrid e Planalto de Castela, por exemplo, a travessia de um tal obstáculo não se pode fazer de forma simples; assim, para um comboio de 2000 t de carga bruta útil apresentando-se chegado de França a Irun, resultam, do lado espanhol, dois comboios que deverão revezar o comboio francês para subir as mercadorias a mais de 600 m de altitude com rampas chegando até 17 ‰ em cerca de 32 km com uma média de um túnel por km. Por outro lado, o comprimento das vias de parque do lado espanhol, tanto do lado do Atlântico como do mediterrâneo, têm metade do comprimento das vias correspondentes do lado francês.

Doze projectos de caminhos de ferro transpirenaicos.

Os trabalhos da comissão franco-espanhola encarregada de estudar o atravessamento da cordilheira entre 1880 e 1883 conduziram à assinatura, em 1885, de acordo bilateral compreendendo doze projectos transpirenaicos. Estes projectos incluíam túneis de topo podendo atingir até 30 km de comprimento. Eles ligavam-se à linha Bayonne-Toulouse-Narbonne-Perpignan, do lado francês, e, do lado espanhol, à linha Barcelona-Lérida-Zaragoza-Pamplona-Alsasua.

As vertentes norte e sul dos Pirinéus, mais particularmente a vertente norte, possuem ainda as marcas destes projectos com a presença de linhas, ainda em exploração ou desclassificadas, dos "entroncamentos pirenaicos", assim

como algumas plataformas ou túneis utilizados para o tráfego rodoviário ou votados ao abandono.

Dois projectos realizados: Pau – Zaragoza pelo Col de Somport (1928) e Toulouse – Barcelona por La Tour de Carol/Puigcerda (1929).

A ausência de verdadeiros acordos entre os grandes interesses económicos franceses e espanhóis, as vicissitudes ligadas à guerra de 14-18 lado francês, levaram a que os doze projectos se reduzissem finalmente a dois efectivamente realizados em 1928, para o projecto do Somport, e um ano depois para a ligação via Cerdagne, seja quase meio século depois da assinatura do acordo bilateral de 1885.

A influência da guerra 14-18, empobrecendo a França, é fundamental na lentidão na concretização dos projectos. Assim, enquanto o túnel do Somport acabou de ser furado em 1912, houve que esperar por 1928 para o pôr em serviço.

As características técnicas dos dois projectos são impressionantes mas ins-

crevendo-se em zonas de relevo muito difíceis, especialmente do lado francês, impõem limitações técnicas e, por consequência, económicas ao sistema de exploração. Deste modo, na linha de Pau a Zaragoza, entre Bedous (França) e a gare internacional de Canfranc situada em Espanha, a linha inclui as pendentes mais acentuadas do território francês em bitola normal com cinco secções totalizando 7,5 km a 43 ‰⁽¹⁾, sem contar com as curvas de 300 m de raio. Do lado espanhol, muito menos abrupto que o lado francês, as rampas são "só" de 20 ‰. Temos características muito semelhantes no itinerário via Cerdagne dado que as rampas atingem 40 ‰ tanto de um lado como do outro. Cada uma destas duas linhas pode-se orgulhar de possuir pelo menos um túnel helicoidal (dois no caso da linha Toulouse – Barcelona). Entre as restantes características técnicas que têm consequências sobre a exploração, é necessário mencionar a sensibilidade às condições de inverno. Na linha de Pau a Zaragoza, a gare de Canfranc encontra-se a 1195 m de altitude e na linha de

Evolution des parts de marché de chacun des modes de 1950 à 1990 pour les exportations d'agrumes espagnols

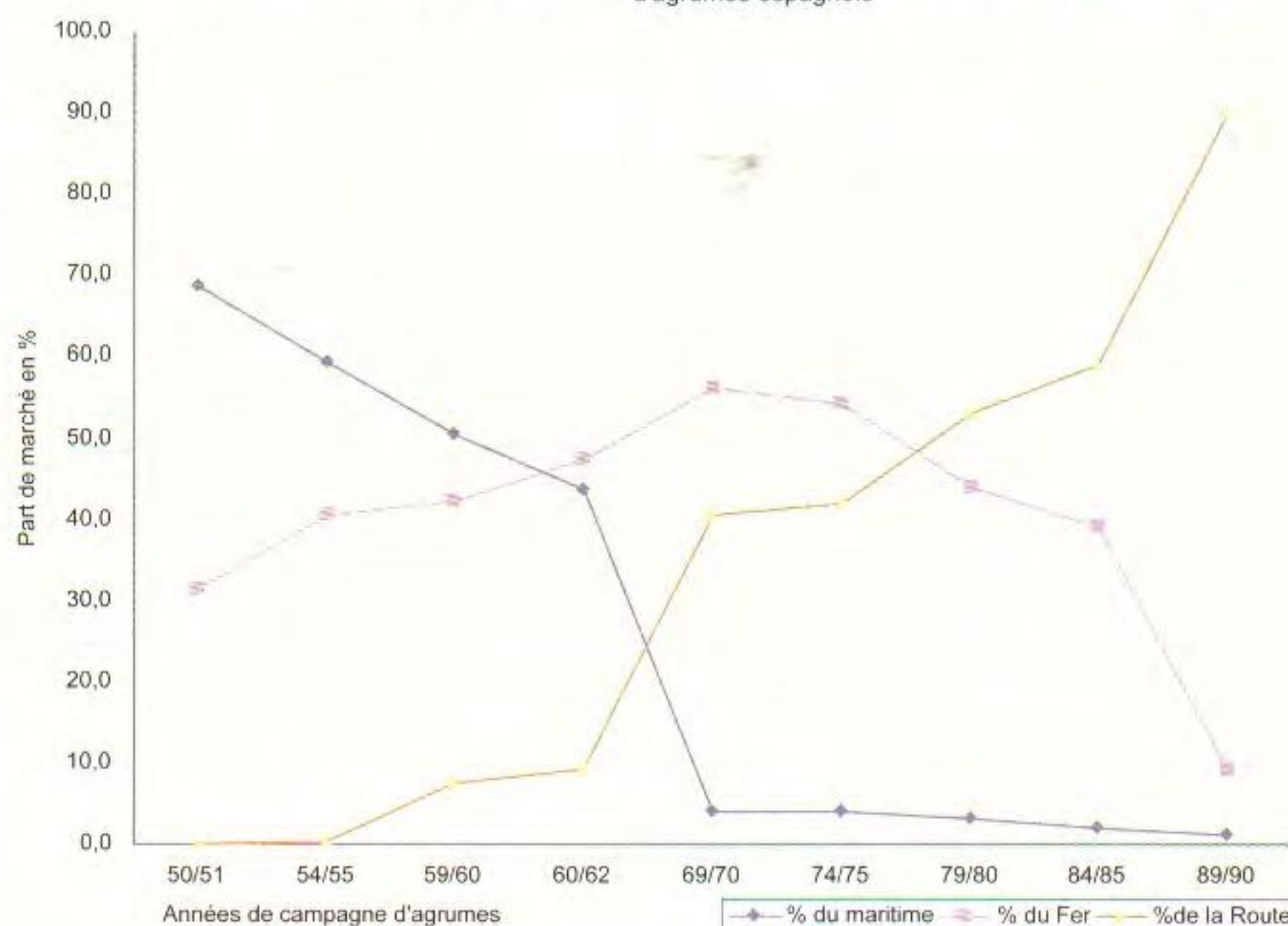


Gráfico 1

(1) O túnel do Somport inclui, ele próprio, uma rampa de 34‰ sobre 60% dos seus 7,8 km de comprimento

Toulouse a Barcelona, a gare de Porté Puymorens está a 1562 m. Em período de inverno, impõe-se uma vigilância e apoio permanentes para evitar que as circulações sejam bloqueadas pela neve e pelo gelo. O túnel de Puymorens é, muito provavelmente o único no mundo dotado de uma porta, que se abre alguns segundos antes da chegada dos comboios, evitando assim a formação de estalactites na abóbada.

As consequências destas dificuldades técnicas de exploração dão origem a que, para tentar arrumar ideias, no transpirenaico ocidental, antes da interrupção da linha em 1970, duas locomotivas do tipo BB E 4200, certamente antigas, só conseguissem "subir" comboios de cerca de 320 t brutas em comparação com as 2000 t do itinerário pelo litoral.

As estradas e auto-estradas: os túneis e as ligações por auto-estrada de 1976

A rede de estradas tomou a sucessão das vias mais antigas herdadas do período romano e do séc. XVIII durante o qual as relações entre os governos francês e espanhol eram as melhores. Assim, por alturas do II Império francês, as famílias reinantes mantinham entre si relações quase familiares facilitadas pelo facto de que Eugénia de Montijo, esposa de Napoleão III, era espanhola de nascimento.

Se temos que reconhecer que estas boas relações facilitaram sobretudo o caminho de ferro, as estradas aproveitaram, contudo, especialmente este clima de entendimento para a realização da estrada ao longo da costa basca, a futura RN 10 francesa.

À excepção dos itinerários rodoviários litorais, e pelas mesmas razões que o caminho de ferro, no começo do século XX não havia nenhum eixo internacional rodoviário. Com efeito, só os túneis poderiam permitir a libertação

de condições inverniais difíceis e assim garantir o tráfego rodoviário mantendo os itinerários acessíveis todo o ano.

Será necessário atingir 1948, e trata-se de um túnel de utilização nacional inteiramente em Espanha, para que seja posto em serviço o primeiro túnel rodoviário, o de Vielha (5,1 km). Em 1976, apenas, é inaugurado o primeiro túnel rodoviário internacional transpirenaico, o de Aragnouet-Bielsa (3 km) que, aliás, só será aberto todo o ano a partir de 1993. Seguir-se-á o túnel do Cadi (5km) em 1985, com portagem, e o seu homólogo do Puymorens (4,8 km) em 1984. O túnel rodoviário do Somport (8,6 km), paralelo ao túnel ferroviário, foi acabado de furar em Julho de 1997 e será, provavelmente inaugurado no primeiro trimestre do ano 2001, sem que as estradas de acesso do lado francês estejam acabadas. Todos estes túneis rodoviários são túneis de faixa dupla permitindo uma permeabilidade da cordilheira com um impacte sobretudo regional, mas não respondendo aos critérios de capacidade e de velocidade dos grandes itinerários rodoviários europeus.

No ano de 1976 assistiu-se ao mais importante acontecimento em matéria de infra-estruturas rodoviárias entre a França e a Espanha, após muitos séculos: foi a ligação quase simultânea entre as duas redes de auto-estradas, espanhola e francesa, em cada um dos lados, em Junho de 76 do lado do Mediterrâneo e no mês de Julho de 76 para o lado do Atlântico. Oferecendo aos transportadores rodoviários a possibilidade de fornecer aos seus clientes serviços de carga sem interrupção, mais rápidos que os outros modos e estabelecendo relações cobrindo a maior parte dos países europeus, estas ligações terão por consequência o reforçar da polarização das trocas ao longo das costas, de originar o declínio das fracções de mercado do caminho de ferro e de continuar a aumentar, para certos produtos, a queda das participações do

transporte marítimo.

Ainda que limitado aos citrinos exportados de Espanha, o esquema acima indicado mostra bem a evolução das fracções de mercado entre 1950 e 1990 para os produtos cujas toneladas foram multiplicadas por 3,3.

As diversas tentativas para desfazer a barreira técnica das bitolas

A diferença de bitolas entre as vias férreas espanholas e as do resto da Europa, não foi considerada muito preocupante pelas empresas ferroviárias ou pelos Estados a elas respeitantes uma vez que, durante mais de um século, nenhuma tentativa se fez para resolver este problema e isto apesar de antes da nacionalização das empresas ferroviárias francesas e espanholas estarem presentes os mesmos interesses capitalistas dos dois lados da fronteira política e técnica⁽²⁾. Quando muito, poder-se-á dizer que foi encarada a hipótese de construir a parte espanhola da ligação Toulouse – Barcelona em bitola internacional. Aparte este caso, as tentativas dirigir-se-ão sobretudo para o material circulante.

O sistema Transfesa de mudança de eixos de vagões de mercadorias.

Será necessário esperar as consequências políticas da segunda guerra mundial, com a admissão da Espanha na ONU em 1948, para que as trocas comerciais entre a Espanha e o resto da Europa retomem um valor significativo.

Prevendo o desenvolvimento de tais trocas, nomeadamente no que concerne ao mercado de frutas e legumes, a sociedade Transfesa (Transportes ferroviários especiais, Sociedad Anónima) retoma a seu cargo uma técnica já experimentada no passado mas sem segui-

(2) Cfr. J. Houcade. L'interopérabilité: Quile passé, quel futur ? Rail International 1997-11

mento comercial: a técnica de mudança de eixos. Esta técnica consiste em elevar um vagão de eixos, tendo previamente as tesouras desaparafusadas, e repô-lo sobre um eixo de outra bitola. A operação dura quatro minutos para um par de vagões.

A Transfesa começou a explorar o seu sistema durante a campanha de citrinos de 1950/51 em Hendaye e na de 1952/53 em Cerbère. O ganho de tempo em relação ao transbordo manual era enorme, e o condicionamento dos produtos feito pelo expedidor era aquele que desejava e iria reencontrar o destinatário. Além disso, os vagões da Transfesa, mais modernos na época do que os que a Renfe, apresentavam, com 18 t, uma capacidade dupla. O sucesso comercial não se fez esperar, durante 1950/51 apenas 3 % da tonelagem total não foi transbordada; o montante atingido em 1961/62 era de 71 % enquanto que as cargas tinham sido multiplicadas por 2,6.

Em consequência, a Transfesa diversificou a sua oferta a outros tipos de mercado tais como o das frutas ou o da indústria automóvel: mas esta técnica, já vimos no caso das laranjas e vê-la-emos no caso geral, não foi suficiente para manter no caminho de ferro a fracção de mercado que tinha no começo dos anos setenta e, por conseguinte, foi impotente para assumir a explosão de trocas de transporte que se seguiu à entrada da Espanha e de Portugal na Comunidade Europeia em 1986.

Várias razões provocam isto, primeiramente a dificuldade de poder responder rapidamente à procura da clientela. Com efeito, a quantidade de vagões apta a esta mudança de eixos é limitada e não há possibilidades de recorrer a outros vagões do parque RIV. O mesmo se passa com os eixos de bitola ibérica ou internacional utilizados nestas operações. Por outro lado, estes eixos são armazenados em Cerbère ou em Hendaye distantes entre si de cerca de 500 km, tornando demasiado morosa

qualquer eventual transferência de um dos centros de armazenagem para o outro. Se para um transporte entre a costa de Levante espanhol e a Alemanha, por exemplo, não se dispõe em Cerbère de eixos internacionais que existem em Hendaye pode-se fazer circular esse comboio por este posto fronteiriço mas alongando consideravelmente o percurso e o tempo de transporte fragilizando a posição comercial relativamente à que poderá oferecer a concorrência rodoviária que apresentará uma solução mais curta. Dito de outra forma, num mercado em que a concorrência é grande, é muito difícil otimizar um tal sistema para dele tirar os lucros permitindo um re-investimento.

É neste panorama de ausência de re-investimento que vamos encontrar o segundo ponto fraco do sistema. A Transfesa, no que respeita à grande maioria dos seus vagões, não acompanhou a evolução da técnica da ferrovia que aumentou a sua produtividade com a entrada em serviço de um número cada vez maior de vagões de bogies. Esta quase carência de vagões de bogies modernos tem forçosamente limitado o mercado potencialmente acessível pela técnica Transfesa, tanto mais que os seus vagões não estão adaptados às técnicas modernas de manobra por meios mecanizados.

Os comboios Talgo RD⁽³⁾ de passageiros

Talgo quer dizer em espanhol **Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol**. Alejandro Goicoechea era um engenheiro de grande espírito inventivo e José Luis Oriol Urigüen, um empresário e financeiro que lhe forneceu cobertura financeira. Patentes Talgo SA continua a ser propriedade da família Oriol, a sua jóia de família, até certo ponto. A principal originalidade do sistema Talgo consiste na aplicação de tecnologias aeronáuticas ao material circulante

de caminhos de ferro levando, graças à utilização de ligas de alumínio, a uma considerável redução do peso por eixo em carruagens de passageiros articuladas entre si. Os primeiros comboios Talgo fabricados nos Estados Unidos por American Car and Foundry entraram em serviço em 1951. Por outro lado, os comboios Talgo não possuem eixos clássicos ferroviários mas veios sobre os quais são montadas rodas independentes. Este sistema iria facilitar a invenção do sistema RD que permite às rodas independentes posicionar-se automaticamente a uma distância correspondente à das diferentes bitolas através da passagem num troço de via em bisel. Esta técnica permitiu à Renfe penetrar em 1969 na rede Trans Europ Express com o comboio Catalan Talgo prestando serviços entre Barcelona e Genebra. Este sistema não existe para as locomotivas. A operação de mudança de bitola leva apenas dez minutos por composição, aos quais será necessário juntar os tempos precisos para o desengate da primeira locomotiva e o engate da segunda, mais o tempo necessário para empurrar a composição sobre a zona de mudança de bitola. Encontram-se em serviço duas zonas destas na fronteira hispano-francesa, a primeira em Port-Bou e a segunda em Irun (Playa Hundi). Este sistema é utilizado nos comboios Talgo Pendular nocturnos entre Madrid e Paris (Francisco Goya) e entre Barcelona e Zurique ou Milão (Pau Casals). Há comboios dotados com o mesmo sistema que circulam entre Madrid e Málaga utilizando a linha de grande velocidade de bitola internacional até Cordoba, onde se efectua a mudança de bitola.

O sistema "La Puerta del Sol" de mudança de bogies em carruagens de passageiros

Em 1968 foi montada em Hendaye uma instalação de mudança de bogies. Esta instalação permitia a mudança em

(3) RD: Rodadura Desplazable que poderemos traduzir em português como "rodas deslocáveis"

simultâneo de quatro carruagens de passageiros tipo UIC levantando-as ao mesmo tempo para possibilitar a substituição por baixo dos bogies de uma determinada bitola pelos da outra bitola. A instalação arrancou com a inauguração do comboio "La Puerta del Sol" Paris – Madrid em 1968 e foi utilizada em carruagens cama e carruagens beliche. A passagem de um comboio pela instalação provocava uma paragem de pelo menos uma hora num ambiente ruidoso que não deixava de acordar a maioria dos passageiros. Seguidamente, o serviço foi utilizado nas relações Paris – Vigo, Paris – Porto, Paris – Lisboa e Paris – Algeiras. Carruagens cama russas executando o serviço Moscovo – Madrid circulando em diversos comboios europeus passaram por Hendaye submetendo-se à segunda mudança de bitola do seu trajecto desde Moscovo após a primeira efectuada na fronteira de Brest entre a Bielorrússia e a Polónia. Esta instalação, que nunca teve paralelo do lado catalão cessou as suas funções em 1996.

Ainda que estas técnicas tenham sido muito interessantes, apenas permitiram uma fraca captação de clientela no mercado global, como nos mostra o gráfico 2. O mesmo se passou para os mercados de ponto a ponto, por exemplo no fim dos anos oitenta quando o Talgo Paris – Madrid e "La Puerta del Sol" estavam simultaneamente em serviço, o número de passageiros por comboio era de 110 e 160, respectivamente, seja 197000 passageiros por ano, enquanto que a ligação aérea Paris – Madrid era duas vezes mais frequentada.

O concurso UIC de 1968 e outras tentativas.

Em 1968, a UIC lançou um concurso internacional para a criação de um bogie capaz de circular igualmente nas bitolas ibérica e internacional. Entre os quarenta e três projectos apresentados, foram escolhidos dois: o da empresa suíça Vevey S.A. e o da empresa espanhola OGI. Estes dois projectos acaba-

ram na fase de projecto sem ter a mínima aplicação até à actualidade. Para tudo referir, assinalamos que a Talgo propôs uma adaptação do seu sistema a carruagens de passageiros e vagões de mercadorias e que estão em curso ensaios nas linhas espanholas e europeias utilizando as instalações Talgo dos postos de fronteira e de Maja-rabique, perto de Sevilha. Este sistema, tal como o que acima indicámos, apresenta a vantagem em relação ao da Transfesa de ser independente, para sua eficácia, da disponibilidade de eixos num determinado posto fronteiriço.

Tendo em vista os mercados da Rússia e dos outros países da CEI, uma firma alemã em colaboração com a DB AG estudou perto de Hanover um sistema que permitiria resolver os problemas da bitola, frenagem e acoplamento existentes entre o sistema ferroviário europeu UIC e o sistema ferroviário russo e que poderia ser aplicado ao problema de bitolas existente nos Pirinéus.

Uma tentativa na infra-estrutura: as travessas polivalentes

Após a decisão tomada pelo Governo espanhol de construir a nova linha de grande velocidade Sevilha – Madrid e a sua continuação para Barcelona e fronteira francesa, a Renfe pôs-se a questão de saber se uma mudança do conjunto das vias espanholas seria concebível e executável na prática. Foi lançado um estudo técnico e económico que tinha em conta a duração da via entre cada duas renovações completas. Procedendo à renovação gradual das vias exigidas pelo tráfego, o conjunto da rede poderia ser mudado em menos de vinte anos sem custos suplementares excessivos em relação à renovação normal das vias. Para facilitar o período de transição entre a altura da renovação da via e a sua entrada em serviço na bitola europeia, foi criado um novo tipo de travessas. Trata-se de travessas polivalentes de que a Renfe seleccionou alguns modelos após o lançamento de um concurso. Este tipo de travessa, uma vez

colocado, permite a passagem mecânica e rápida de uma via de bitola ibérica para uma de bitola internacional à razão de vários quilómetros por dia. O custo destas travessas não é mais elevado do que o de uma travessa vulgar (uma só bitola); para dizer a verdade, o concurso provocou mesmo o abaixamento do preço de todas as travessas de cerca de 10 %. As linhas recentemente renovadas, como aquela onde circulam os AVE do serviço Euromed entre Barcelona e Valência, foram-no utilizando este tipo de travessas. Em compensação, o material circulante tem que ser imobilizado para troca dos seus eixos ou bogies. Até ao momento, não foi tomada qualquer decisão para converter em bitola europeia a rede ou parte de rede existente receando que uma tal decisão crie perturbações que provoquem perdas muito importantes de clientela, tanto no que concerne às mercadorias como para os passageiros.

Para conclusão, nenhuma destas numerosas tentativas técnicas, e tal como mostram os gráficos do parágrafo seguinte, permitiu ao caminho de ferro obter uma parte significativa do mercado nas passagens transpirenaicas seja no campo dos passageiros, seja no das mercadorias. Essas tentativas não conseguiram acompanhar o crescimento global do mercado e levam-nos, pois, a pensar que só uma conversão para a bitola internacional parcial ou total da rede ferroviária ibérica será a solução que permitirá a integração perfeita desta rede na do resto do continente europeu. Por outro lado, a conversão da bitola, dará acesso ao parque RIV de vagões de bitola internacional que compreende mais de 520 000 unidades contra 32 000 do parque ibérico.

A evolução do tráfego entre a Península Ibérica e o resto da Europa

O exame dos dados estatísticos referentes ao tráfego de passageiros e de carga durante os últimos vinte e cinco

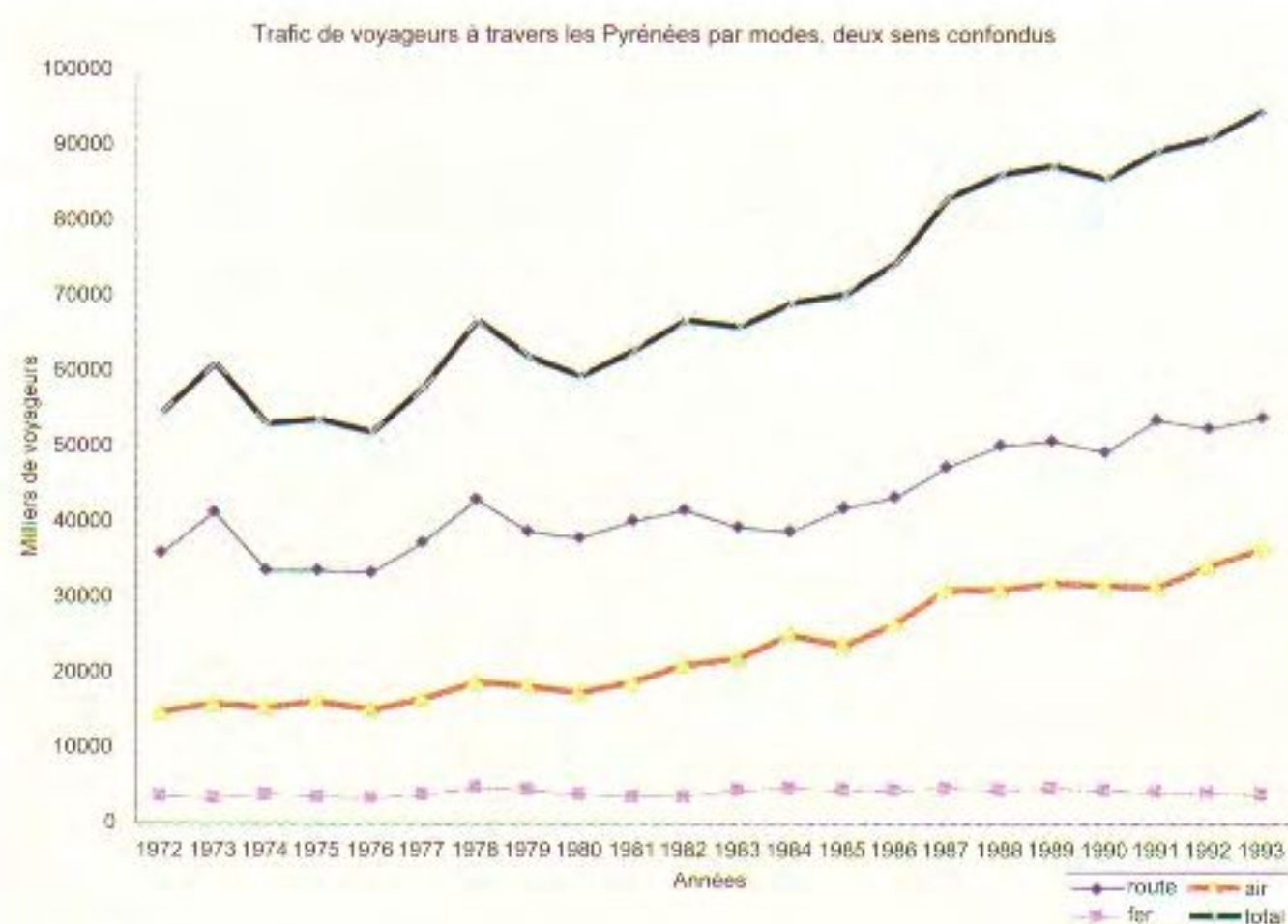


Gráfico 2

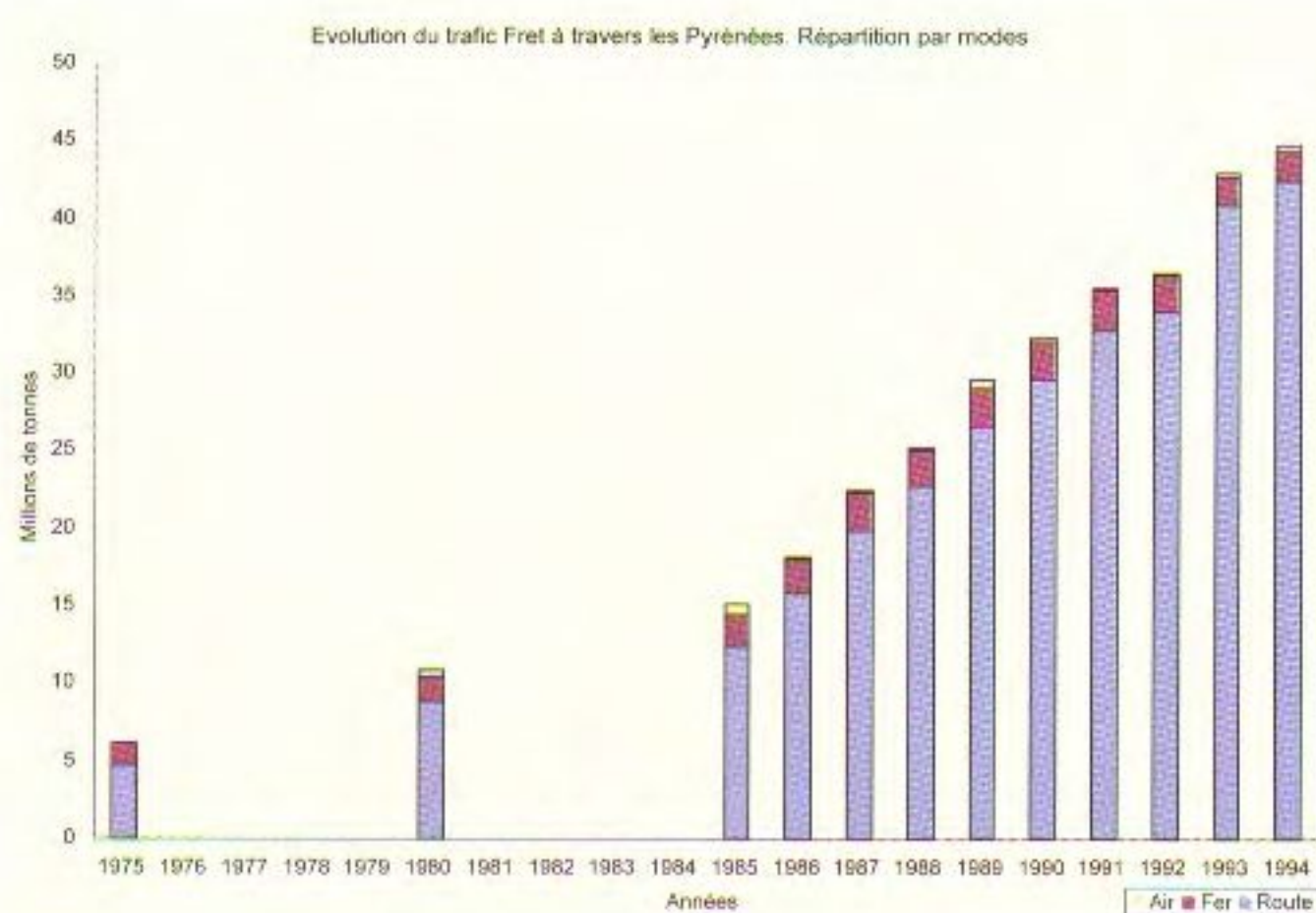


Gráfico 4

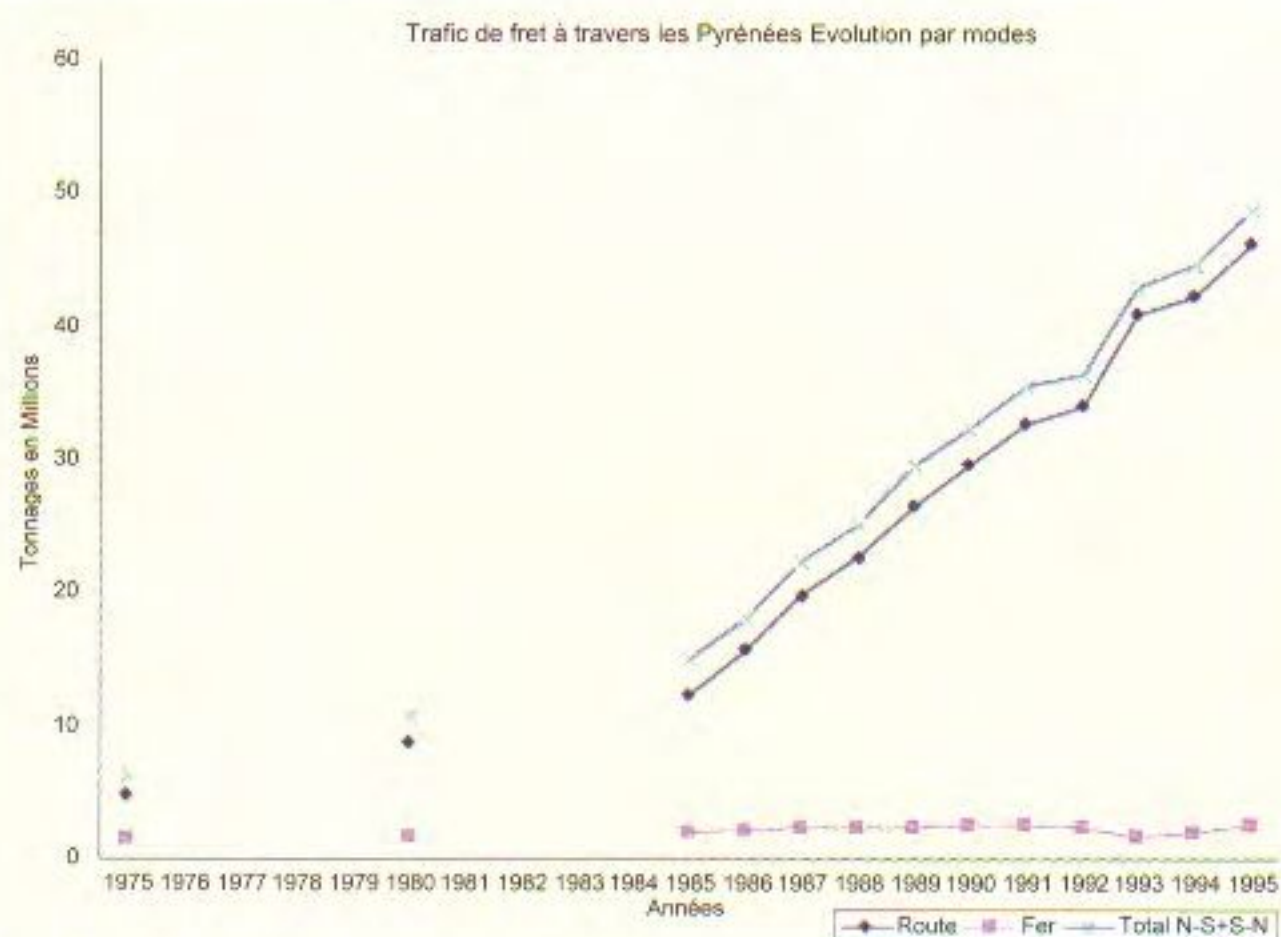


Gráfico 5

anos mostram claramente⁽⁴⁾:

- O contínuo crescimento de movimen-

Portugal na Comunidade Europeia.

O crescimento anual passou de 4,5

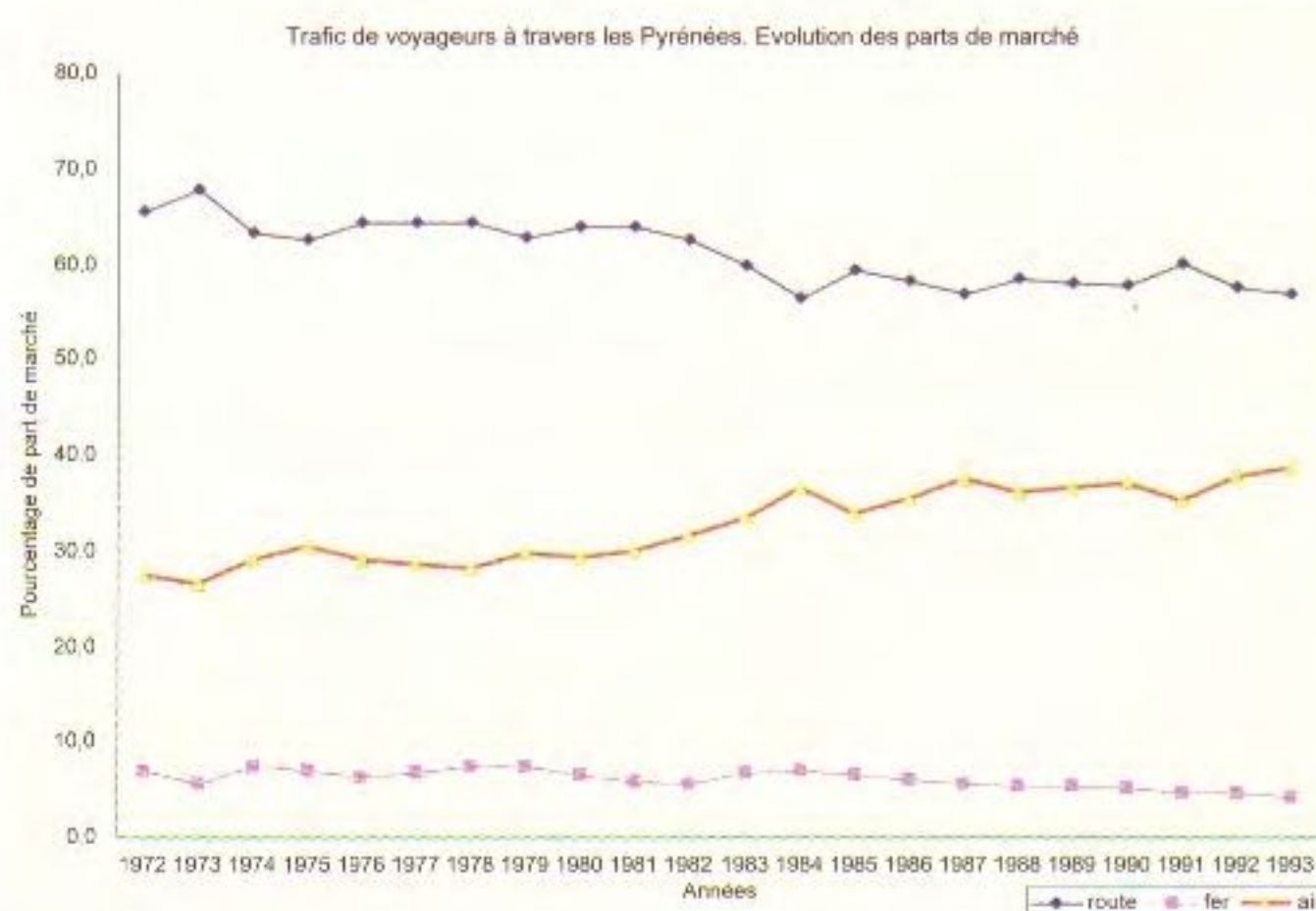


Gráfico 3

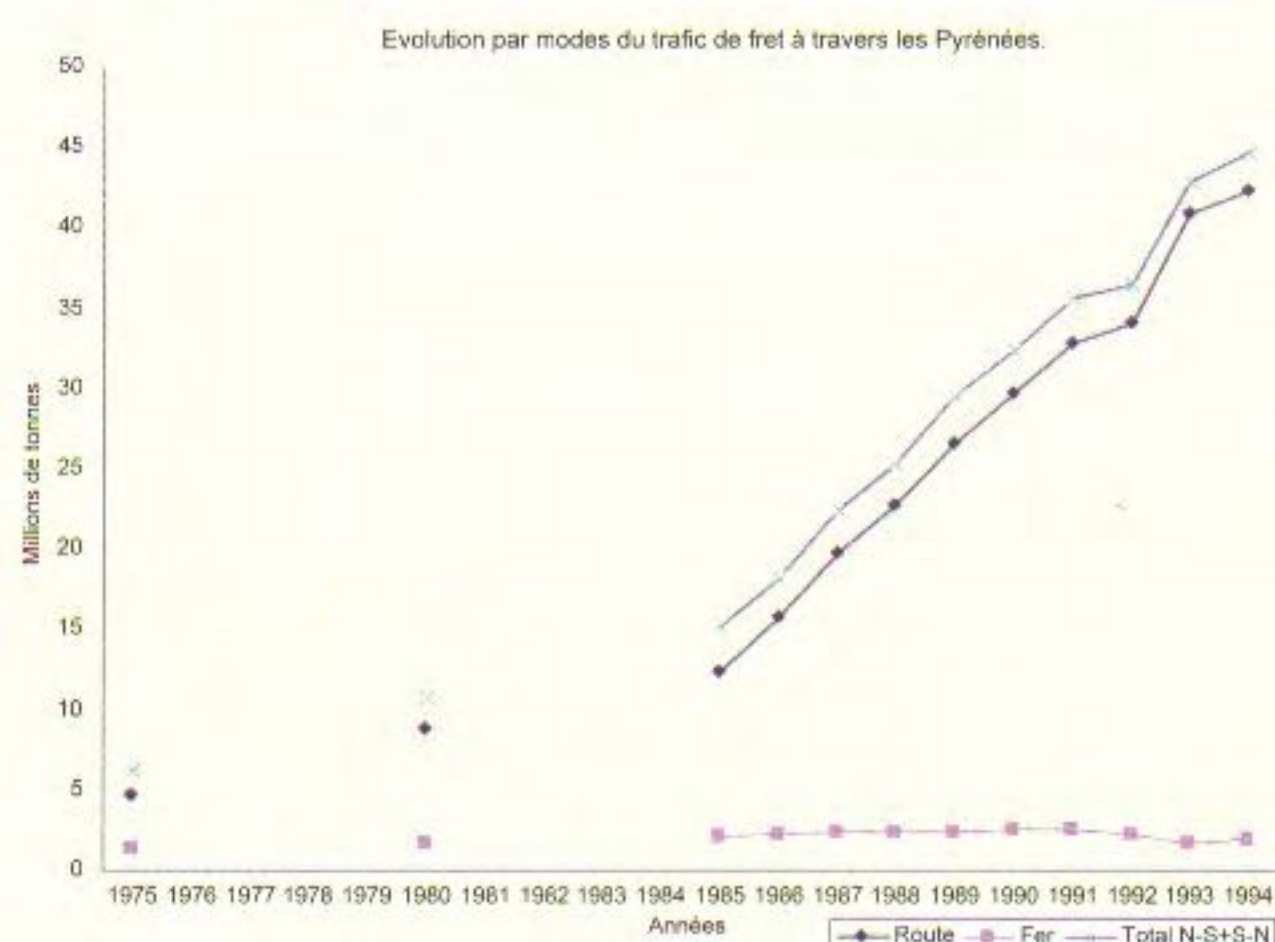


Gráfico 5

to de pessoas (+2,7 %) com uma preponderância de 8 para 1 entre os fluxos turísticos norte – sul e os fluxos sul – norte.

- A explosão dos fluxos de tráfego de mercadorias, a partir da entrada em 1986 da Espanha e de

% por ano para um crescimento de cerca de 13 % por ano, isto é, uma duplicação cada seis anos.

- A inflexível perda de parte do mercado do caminho de ferro, tanto para os passageiros como para as mercadorias⁽⁵⁾.

No que diz respeito aos transportes terrestres, a polarização dos transportes ao longo das costas permanece como a tonalidade destes movimentos e a travessia dos Pirinéus nas zonas centrais continua a desempenhar um papel secundário. Isto contribuiu para um empobrecimento das regiões centrais, transformadas em *finis terres* logísticas.

O quadro 1 representa a repartição das passagens terrestres para o ano de

(4) Cfr. J. Hourcade: Perspectives pour le réseau transeuropéen de transport. Rail international (1998/11).

(5) O tráfego "carril" do gráfico representa o tráfego Ferro/Ferro, ou seja, passando a fronteira sobre o vagão de caminho de ferro. Cerca de dois milhões de toneladas são descarregadas dos vagões (ou recarregadas) em França para uma continuação (ou chegada) por estrada em Espanha.

Ponto de passagem	Característica Ferro/Estrada	Tonelagem	
	Costa/Centro	Milhões de toneladas	% em relação ao total
Biriatou - Hendaye	E-Co	23,68	44,01
Somport	E-Ce	1,21	2,25
Vielha - Port du Roi	E-Ce	1,25	2,32
Puymorens - Cadi	E-Ce	1,36	2,53
Le Perthus - La Junquera	E-Co	23,4	43,49
	Total Estrada	50,9	94,59
Irun - Hendaye	F-Co	1,04	1,93
Port Bou - Cerbère	F-Co	1,87	3,48
	Total Ferro	2,91	5,41
	Total Costa	49,99	92,9
	Total Centro	3,82	7,10
	Total Estrada + Ferro	53,81	100

Quadro 1. Tráfego 1994 por locais de passagem

1994

As passagens pelo litoral asseguram 93 % do tráfego total e a parte central, frequentada unicamente por estrada, os 7 % restantes. Vejamos rapidamente a situação actual das diversas passagens transpirenaicas.

As passagens rodoviárias centrais

Os 7 %, se bem que aparentemente modestos, apresentam um bom número de problemas. Com 3,82 milhões de toneladas, representam um tráfego superior ao tráfego ferroviário (2,91 milhões de toneladas) e correspondem a cerca de 224 000 veículos pesados por ano. Os três itinerários rodoviários que eles utilizam são estradas de montanha, com atravessamento de túneis antigos (Vielha) ou recentes ((Puymorens e Cadi) ou a aguardar abertura (Somport) e, como dissemos já, pouco conformes com os critérios técnicos dos grandes itinerários internacionais.

Todavia, devido à ausência ou modicidade das portagens, devido à saturação dos itinerários junto à costa, constituem percursos cada vez mais frequentados. Se bem que modestas por enquanto, as reacções das populações não se fizeram esperar. Deste modo, já foram tomadas medidas para evitar o tráfego nocturno no percurso Vielha-Pont du Roi-St. Béat, ainda que o movi-

mento não ultrapasse um máximo de quatrocentos camiões por dia.

As obras da parte francesa do itinerário do Somport no vale d'Aspe demoram ainda cerca de uma dezena de anos e sucederá o mesmo no que respeita ao contorno de certas vilas e aldeias no percurso pelo Puymorens.

Os danos causados pelo trânsito, nomeadamente o tráfego rodoviário, nos vales de montanha são largamente superiores aos causados na planície. Num vale apertado, o amortecimento "natural" dos ruídos não se faz tão naturalmente como em terreno plano⁽⁶⁾. De igual modo, as variações climáticas ao longo do dia poderão causar, por inversão térmica, fenómenos de concentração de irradiações.

É normal e lógico o receio de que, mesmo depois da melhoria dos percursos de acordo com as melhores normas

rodoviárias, as reacções das populações dos vales venham a conduzir a restrições no tráfego.

As auto-estradas do litoral

Estas passagens têm conhecido um inegável sucesso após a sua abertura em 1976, quer para o trânsito de pessoas quer para o de mercadorias.

A passagem mediterrânea pelo Col du Perthus

É por aqui que passa a grande maioria do trânsito de viaturas particulares e de camiões em todo o conjunto da cordilheira. A intensidade das pontas dos fluxos de passageiros em certos períodos do ano leva à interdição aos camiões de circular durante esses períodos. Contudo, trata-se de um itinerário de grande capacidade porque apresenta duas vezes três faixas em certas zonas mas o aumento da capacidade acrescentando de uma nova faixa por sentido de circulação parece tecnicamente difícil, caro e politicamente impossível de impor aos moradores das zonas adjacentes.

Nenhuma estrada de carácter regional ou nacional é susceptível de ser arranjada nas imediações mais próximas. Mesmo quando isso for possível, os problemas de saturação do itinerário do Perthus para as relações entre a Península Ibérica e o resto da Europa existem igualmente ao longo da costa do Lan-

Ponto de passagem	Característica Ferro/Estrada	Tonelagem	
	Costa/Centro	Milhões de toneladas	% em relação ao total
Biriatou - Hendaye	E-Co	61,64	45,3
Somport	E-Ce	3,16	2,32
Vielha - Port du Roi	E-Ce	3,09	2,37
Puymorens - Cadi	E-Ce	3,79	2,79
Le Perthus - La Junquera	E-Co	59,37	43,64
	Total Estrada	131,05	96,32
Irun - Hendaye	F-Co	0,97	0,71
Port Bou - Cerbère	F-Co	4,04	2,97
	Total Ferro	5,01	3,68
	Total Costa	126,02	92,62
	Total Centro	10,04	7,38
	Total Estrada + Ferro	136,06	100

Quadro 2. Previsão 2010 por locais de passagem

(6) Ver: Transports internationaux en montagne, sortir de l'impasse, coordonné par A. Etchélecou. Edité par le Club Alpin Français. Paris.

guedoc, em geral no Verão, mas sobretudo no corredor do Ródano, que é o ponto mais sensível deste itinerário europeu.

A passagem atlântica por Biriattou-Irun-Hendaye

Esta passagem apresenta, de há dois anos para cá, a maior progressão de tráfego de pesados (+20 %).

Este percurso possui reservas de capacidade porque o troço de auto-estrada Bayonne – Biriattou na parte francesa, que só tem duas vezes duas faixas, poderia ser alargada para duas vezes três faixas. As obras de alargamento estão em estudo e poderiam começar em breve.

Este itinerário possui igualmente restrições de circulação aplicadas em certas épocas do ano devido à conjugação entre os fluxos de passageiros e de mercadorias. Tal como o seu homólogo mediterrâneo, conhece alguns problemas de circulação e de saturação mais a norte. Entre o norte de Bayonne (St. Georges de Maremme) e o sudeste da Bacia de Arcachon (le Muret), sobre 94km, a estrada nacional francesa RN 10 que utiliza o itinerário tem duas vezes duas faixas, sem cruzamentos de nível diferenciados representando índices de perigo demasiado elevados. Esta estrada deverá ser convertida em auto-estrada nos próximos anos. Por outro lado, o contorno de Bordéus, que reagrupa fluxos de trânsito locais ou regionais com os fluxos internacionais constitui uma nódoa negra de grande saturação neste itinerário.

As previsões de tráfego

Os fortes aumentos de densidade de tráfego, que se seguiram à en-

Ponto de passagem	Característica Ferro/Estrada Costa/Centro	Tonelagem	
		Milhões de toneladas	% em relação ao total
Biriattou - Hendaye	E-Co	37	40,43
Somport	E-Ce	1,8	1,96
Vielha - Port du Roi	E-Ce	1,7	1,85
Puymorens - Cadi	E-Ce	1,5	1,63
Le Perthus - La Junquera	E-Co	42	45,9
Total Estrada		84	91,8
Irun - Hendaye	F-Co	3	3,27
Port Bou - Cerbère	F-Co	4,5	4,91
Total Ferro		7,5	8,19
Total Costa		86,5	94,53
Total Centro		5	5,46
Total Estrada + Ferro		91,5	100

Quadro 3. Tráfego 1997 por locais de passagem

trada da Espanha e de Portugal em 1986 no seio da Comunidade Europeia, têm inquietado fortemente os responsáveis regionais particularmente os de Midi-Pyrénées e de Aragão que encomendaram, a partir de 1995, estudos de previsão de tráfego, publicados em Novembro de 1997⁽⁷⁾.

Baseado em números de 1994 retomados no quadro 1, as previsões de tráfego para o ano 2010 são as seguintes:

O quadro 2 merece-nos alguns comentários. Em primeiro lugar, os projectos de linhas costeiras de grande velocidade e a ser usadas para mercadorias e passageiros não foram tomados em conta particularmente para a repartição modal e espacial.

A passagem de 54 milhões de toneladas em 1994 para 136 milhões em 2010 representa um crescimento médio anual de 3,63 % por ano, quer dizer uma duplicação todos os vinte anos.

É uma hipótese prudente se se considerar que:

- antes da entrada da Espanha e de Portugal na Comunidade europeia, entre 1975 e 1985, os crescimentos de trocas ao longo da cadeia pirenaica era de 4,51 % por ano (duplicação cada dezasseis anos).
- De 1986 a 1994 este crescimento passou para 12,81 % por ano, seja uma duplicação cada seis anos.

As previsões e... a realidade!

Os primeiros dados de que dispomos para o período de 1995 a 1998 parecem confirmar a continuidade deste crescimento excepcional na Europa.

Assim, para 1997, os números brutos fornecidos pelos operadores ferroviários e rodoviários são os apresentados no quadro 3⁽⁸⁾.

Se aplicarmos a estes números o cres-

País de origem	Itália	Alemanha	Holanda	Bélgica	Grã-Bretanha	Outros países	Total
% do tráfego	17,2	15,5	4,5	3,6	3,3	6,7	50,8

Quadro 4. Distâncias entre pontos de fronteira

	Alemanha	Alemanha Luxemburgo	Grã-Bretanha	Bélgica Holanda	Itália
Pontos de fronteira	Estrasburgo	Longwy	Calais	Valenciennes	Ventimiglia
Le Perthus	975 km	951 km	1164 km	1133 km	570 km
Biriattou	1168 km	1032 km	1034 km	1026 km	932 km

Quadro 5. Distâncias entre pontos de fronteira

(7) Estudo Stec-Eyser.

(8) Números comunicados por A. Etchelecou, Professor em Géographie e Aménagement du Territoire, Université de Pau, França, e que figurou em diversos relatórios do Simpósio de Jaca (8 e 10 de Outubro de 1998) sobre os transportes em zonas de montanha.

cimento médio de 3,63 %, resultado do cálculo das previsões mencionado anteriormente, então para o ano 2010 a tonelagem a transitar através dos Pirinéus seria de **145 milhões** de toneladas.

Supondo que, brutalmente a seguir a uma catástrofe económica sem precedentes e altamente improvável, a partir de 1997, o crescimento médio cai para o nível da média europeia dos últimos vinte e cinco anos para as mercadorias, seja 2,2 % por ano, teremos apesar disso para o ano 2010, um tráfego de **130 milhões** de toneladas.

Como assegurar no futuro um trânsito fluido através dos Pirinéus?

O profundo desequilíbrio entre o tráfego rodoviário, que assegura 90 % do total, e o tráfego ferroviário, assim como a polarização do escoamento para as rotas litorais, são as características essenciais das trocas entre a Península Ibérica e o resto da Europa. Praticamente, dois pontos da fronteira deveriam suportar a quase totalidade deste tráfego. Para fazer uma comparação com os Alpes, em 1996, na zona alpina compreendida entre le Fréjus e le Brenner, 84,4 milhões de toneladas transitaram de ou para Itália utilizando quatro pontos fronteiriços ferroviários (33,3 toneladas) e sete pontos de fronteira rodoviários ou de auto-estrada (51,1 milhões de toneladas).

Para o conjunto da Europa, apesar da queda contínua da sua participação no mercado, o caminho de ferro ainda representa 14 % do tráfego total. Nas travessias alpinas, zonas difíceis comparáveis aos Pirinéus, a participação de mercado do caminho de ferro é de 73 % no que concerne a travessia da Suíça, 30 % para a travessia da Áustria e de 25 % para as trocas franco-italianas contra 8 % para as trocas franco-espanholas.

O "pecado original" respeitante à

bitola das vias ibéricas diferente da das outras vias europeias é, sem qualquer sombra de dúvida, a razão fundamental destes valores tão baixos. As soluções atrás evocadas, tentando vencer esta desvantagem e baseadas no material circulante, mostraram-se incapazes de se adaptar a um mercado evoluindo mais rapidamente que as suas utilizações e sobretudo não conseguiram acompanhar o crescimento excepcional do mercado. As perdas para as empresas ferroviárias são, por conseguinte, enormes. Se considerarmos apenas o trânsito rodoviário através da França (51 % do tráfego total), sobre a base de uma repartição por país resultante de sondagens rodoviárias efectuadas em 1996⁽⁹⁾ respeitante às duas fronteiras litorais (Quadro 4) e tendo em conta as distâncias indicadas no Quadro 5, este tráfego representa para o ano de 1996 um pouco mais de 28 000 milhões de tkm seja, a título de comparação, cerca de 60 % de todo o trânsito de mercadorias em vagões da SNCF. Um bom mercado a conquistar!

Os projectos de linhas ferroviárias litorais de grande velocidade

O sucesso da primeira linha de grande velocidade da Europa entre Paris e Lyon, incitou as autoridades regionais espanholas directamente implicadas, Catalunha em primeiro lugar e Euskadi de seguida, a estudar desde 1985 projectos de linhas ferroviárias de grande velocidade de bitola UIC.

O projecto Barcelona – Perpignan

Foi deste modo que nasceu em primeiro lugar o projecto Barcelona – Perpignan. Entre os numerosos atractivos deste projecto, é necessário frisar que ele provocou em Espanha um debate sobre o problema da bitola, que conduziu à decisão de 9 de Dezembro de 1988 escolhendo a bitola UIC para a realiza-

ção das linhas de grande velocidade Sevilha – Madrid – Barcelona – fronteira francesa. A finalidade deste projecto é de ligar não só seis milhões de habitantes que conta a Catalunha à rede ferroviária europeia de bitola UIC, mas igualmente a maioria dos sectores industriais ou agrícolas desta região, incluindo o porto de Barcelona. Eis a razão pela qual a linha foi concebida para ser utilizada em conjunto por comboios de passageiros de alta velocidade mas também por comboios rápidos de mercadorias (velocidade acima dos 120Km/h).

A coexistência numa mesma via de circulações a 270 km/h e a 120 km/h provoca problemas na capacidade da linha. A escolha foi feita para dar prioridade aos comboios de alta velocidade. Os estudos feitos pelos promotores do projecto prevêem que a tonelagem de mercadorias a transitar por esta linha será da ordem dos cinco milhões de toneladas por ano e que o número de passageiros a atravessar a fronteira franco-espanhola será igualmente da ordem dos cinco milhões.

O projecto do Y basco

Este projecto visa a ligação dos 2,1 milhões de habitantes do Euskadi, desde Vitoria e Bilbao, à rede ferroviária francesa nos arredores de Irun-Hendaye, tomando a forma de um Y. Pelas mesmas razões que na Catalunha e especialmente para servir o porto de Bilbao, os comboios a circular nesta nova linha de bitola UIC seriam comboios de passageiros de alta velocidade e comboios rápidos de mercadorias. Se bem que os estudos estejam menos avançados que os do lado mediterrâneo, podemos estimar que se encontrarão os mesmos problemas de capacidade e admitir a hipótese de que o tráfego de mercadorias e o de passageiros a transitar pela linha serão comparáveis aos da linha catalã, seja da ordem de cinco milhões de toneladas de mercadoria e de cinco milhões de passageiros.

O projecto Barcelona – Perpignan

(9) Ver: Perspectives pour les réseaux transeuropéens de transport. Rail international (1998-11)

deveria entrar em serviço em 2004, não estando fixada nenhuma data para a inauguração do Y basco mas pelas razões que se seguem supomos que estará acabado em 2010.

Estes dois projectos figuram nos mapas da rede transeuropeia adoptada pelo Parlamento Europeu e o Conselho em Julho de 1996.

A reabertura da linha de Pau a Canfranc.

A exploração do troço de linha entre Bedous e Canfranc foi interrompida em 27 de Março de 1970, em consequência de um acidente com um comboio de milho que provocou a destruição de uma ponte.

Várias associações militam a favor da reabertura desta linha. Os custos de recuperação do troço Bedous – Canfranc foram avaliados em 400 milhões de francos franceses (61 M Euros)⁽¹⁰⁾.

É difícil de imaginar que se possa transformar as instalações da gare fronteira de Canfranc em estaleiro eficiente de transbordo, seja para vagões pela técnica Tranfesa, seja para caixas móveis, contentores, ou camiões transportados por caminho de ferro. A falta de espaço, as condições climáticas tornariam este estaleiro de difícil exploração, portanto de muito pouco sucesso económico.

É, pois, necessário prolongar a linha de bitola internacional bem mais para sul. Este prolongamento poder-se-ia limitar a Jaca ou Huesca, as primeiras cidades importantes que encontramos ao sul de Canfranc. Poderemos perguntar-nos neste caso, se os exportadores (ou importadores) aragoneses, situados na sua grande maioria nos arredores de Zaragoza, Opel General Motors por exemplo, encontrariam um real interesse económico

para que eles sejam transbordados alguns quilómetros após a sua partida.

O prolongamento da linha de bitola europeia até ao nó ferroviário de Zaragoza impõe-se, pois, como complemento indispensável da reabertura da linha Pau – Canfranc. Um tal prolongamento, tendo em conta o estado actual da via entre Canfranc e Zaragoza estaria longe de ser de graça, ficando praticamente ao custo mínimo de uma renovação integral, como que a estrear. Se tivermos em conta que a linha em Espanha não é electrificada, que não há linhas alternativas para um tráfego denso, que o sistema de sinalização está obsoleto, o conjunto dos custos das obras a efectuar entre Bedous e Zaragoza corre o risco de ser muito elevado para uma via única da qual já assinalámos as fracas possibilidades técnicas e as difíceis condições de exploração. Esse custo passa os 1,2 milhares de milhões de francos franceses (185 milhões de euros)⁽¹¹⁾.

Com uma exploração verdadeiramente intensa, os mais optimistas falam de um tráfego de 4,5 milhões de toneladas de mercadorias por ano no caso da reabertura da linha, mas prevêem um défice de exploração! Permitimo-nos duvidar de uma tal tonelagem quando se observa os números actuais referentes às gares de Hendaye-Irun e Port-Bou-Cerbère, por certo assegurando igualmente um tráfego de passageiros, mas servidas por linhas de via dupla electrificadas, sem grandes problemas geográficos de exploração e dispondo de muito mais espaço para os transbordos do que poderia dispor a gare de Canfranc. Será mais razoável taxarmo-nos numa quantidade da ordem dos três milhões de toneladas.

A recuperação da linha Pau – Zarago-

za, e a *fortiori* do troço Bedous – Canfranc, não é uma solução interessante e de garantias no aspecto técnico nem no aspecto operacional e, por consequência, no aspecto económico. Não é a solução que poderia permitir a devolução ao caminho de ferro de uma parte do mercado conforme aos interesses dos países ibéricos, da França e do resto da Europa.

O transporte marítimo

O transporte marítimo desempenha um papel muito importante nas trocas entre a Península Ibérica e o resto da Europa. Portugal e a Espanha foram nações de grandes tradições marítimas e essas tradições ainda hoje perduram. A parte de mercado do transporte marítimo entre a Espanha e o resto da Europa mantém-se importante mas sofreu uma lenta degradação e, assim, passou de 90 % em 1982 a 75 % em 1995, enquanto que a estrada passou de 8 % a 24 %. A relativa lentidão do transporte marítimo e a sua inadaptação às regras de mercado de certos produtos, tais como o exemplo dos citrinos já citado anteriormente, são as principais razões desta baixa. Em face aos previsíveis problemas de atravancamento das infra-estruturas rodoviárias, os armadores pensam reforçar a oferta existente de Ro-Ro (transporte de camiões em navios) entre a costa cantábrica e a Grã-Bretanha. A pobreza de infra-estruturas terrestres que equipam certos portos tal como, por exemplo, o de Algeciras, especializado no movimento de contentores, permitem-nos esperar melhores dias para o transporte marítimo, mas a sua fraca adaptação aos critérios de velocidade de transporte a média distância faz com que não seja menciona-

em carregar os	Locais de fronteira	Nova linha	Nova linha	Cerbère	Hendaye	Totalidade das
vagões de bi-	Milhões de toneladas	da Catalunha	do Euskadi	Port-Bou	Irun	fronteiras rodoviárias
tola hispânica	Quadro 6.	5	5	5	5	110/135

(10) Nas condições económicas de 1994 e sem ter em conta a reconstrução total de um túnel de 335m desmoronado.

(11) Mesma origem.

Principaux types d'opérations de transbordement ou de logistique						
Matériel Roulant	Camion	UTI sur camion	UTI sur wagon UIC	UTI sur wagon UIC	Wagon Type Transfesa	Wagon UIC
France, reste de l'Europe	Route	Route	Fer	Fer	Fer	Fer
Centre Nord Pau-Tarbes	Navette	Chargement sur wagon UIC				
Centre Sud Zaragoza	Navette	Chargement wagon ibérique	Chargement sur wagon UIC	Charg/Decharg sur wagon UIC	Changement d'ecartement	Transbord. de wag. à wag.
Espagne Portugal	Route	Fer	Route	Fer	Fer	Fer
Matériel Roulant	Camion	UTI sur wagon ibérique	UTI sur camion	UTI sur wagon ibérique	Wagon type Transfesa	Wagon ibérique

Quadro 7.

do como um modo susceptível de resolver os problemas de transporte entre a Península Ibérica e o resto da Europa.

Um novo projecto ferroviário transpirenaico associado a uma nova oferta multimodal europeia: a travessia central dos Pirinéus.

Retomemos os valores prováveis de tráfego no horizonte de 2010, para vermos como poderiam ser distribuídos os tráfegos previsíveis de mercadorias compreendidos entre 139 e 145 milhões de toneladas.

Para o tráfego de passageiros, baseado nos valores do gráfico 4, o crescimento médio do tráfego de passageiros por estrada é de 1,97 % por ano. Nesta base, Uma projecção para o horizonte 2010 dá um valor de 75 milhões de passageiros por estrada. Se supusermos que os 10 milhões de passageiros transportados por comboio de alta velocidade são clientes reconquistados 100 % à estrada, poderemos estimar em 65 milhões de passageiros o número de pessoas que atravessarão a fronteira dos Pirinéus por estrada em 2010.

Os locais de fronteira rodoviária ou de auto-estrada dos Pirinéus deverão suportar neste horizonte a esta distância, entre 107000 e 110000 veículos por

dia que se classificam em:

- entre 17700 e 21800 camiões por dia, representando um tráfego anual de mercadorias de 110 a 135 milhões de toneladas.
- 89000 veículos ligeiros por dia, para um tráfego de passageiros anual de 65 milhões de pessoas.

Os níveis de atravancamento de auto-estrada de duas vezes duas faixas e de uma estrada de duas faixas são, respectivamente, de 20000 e 8500 veículos por dia⁽¹²⁾. Supondo que as três travessias centrais poderão absorver o tráfego correspondendo a estes critérios, vimos que no caso de Vielha não era possível desde já, e que as duas travessias costeiras de auto-estrada seriam alargadas a duas vezes três faixas (nível de atravancamento de 30000 veículos por dia cada uma), restariam ainda 21200 a 25300 veículos por dia para escoar, seja 1,1 a 1,3 vezes a capacidade sem atravancamento de uma nova auto-estrada de duas vezes duas faixas, a qual não vemos onde será poderá ser construída tendo em conta as condições ambientais limítrofes. A ultrapassagem de 40 a 50 % dos níveis de atravancamento no conjunto da cordilheira conduzirá a problemas graves de saturação na maior

parte dos itinerários rodoviários transpirenaicos.

Face a tais problemas futuros de capacidade, será necessário encarar uma solução radicalmente diferente das soluções do passado ou existentes. Transferir uma parte substancial do frete de carga para o caminho de ferro, é minimizar o impacto do transporte de mercadorias sobre o ambiente e ao mesmo tempo aumentar a capacidade dos itinerários rodoviários e de auto-estradas em proveito dos veículos ligeiros.

O caminho de ferro, sem problemas de interoperabilidade oferece uma enorme capacidade e está mais apto a melhor respeitar um ambiente débil; com uma boa ligação à rede europeia de mercadorias será capaz de poder oferecer tempos de transporte competitivos entre a Península Ibérica e o resto da Europa, ou vice versa, sob reserva de deixar de ter paragens nas fronteiras técnicas e de beneficiar de eixos ferroviários exclusivos, total ou parcialmente. O projecto da travessia central dos Pirinéus prevê a construção a partir de Zaragoza de uma linha de via dupla de bitola europeia atravessando os Pirinéus num túnel de cerca de 40 km a baixa altitude (cerca de 400 m) e entroncando na rede ferroviária francesa na transversal Bayonne – Toulouse algures entre Pau e Tarbes.

Este projecto não constitui um simples projecto de uma nova infraestrutura ferroviária para atravessar os Pirinéus mas situa-se numa perspectiva europeia mais vasta.

Assim, no plano da rede ferroviária europeia, estão em curso diversos estudos na Península Ibérica e em França com a colaboração da Renfe, SNCF e RFF, para procurar ao sul e ao norte do projecto, os eixos ferroviários existentes, pouco ou mais utilizados na actualidade e susceptíveis de estabelecer as vias de acesso ao projecto, sem

(12) Fonte: Direction des Routes du Ministère français de l'Equipement, du logement, des Transports et du Tourisme.

ordenamentos específicos ou dispendiosos. Procurando evitar os grandes eixos densamente sobrecarregados tais como o Vale do Ródano em França, o projecto contribuirá para revitalizar os eixos considerados por vezes secundários, porque não apresentam características aptas à circulação de comboios rápidos de passageiros, mas tendo pelo menos reservas reais de capacidade exploráveis economicamente no transporte de mercadorias. Por outro lado, a utilização quase exclusiva destes itinerários para as mercadorias permitirá melhorar as velocidades colocando-as em valores superiores a 70 km/h de média nas grandes distâncias.

Pretende-se que o projecto seja multimodal; para isso prevêem-se instalações de transbordo e de logística implantadas nos arredores de Zaragoza (Centro Sul) e no entroncamento com a transversal ferroviária sul (Centro Norte Pau-Tarbes), na proximidade de nós de auto-estrada, que oferecerão diversas alternativas aos operadores de transporte, entre as quais:

- a possibilidade de transportar camiões (tractores e reboques) entre os dois centros de transbordo acima mencionados; a montante ou a jusante destes centros os camiões retomarão a rede de estradas e auto-estradas. Este serviço é comparável aos serviços de transporte por caminho de ferro em navetes que se encontram no túnel sob a Mancha ou em certas travessias alpinas.
- carregar (ou descarregar) sobre vagões plataforma UTI (Unidade de Transporte Intermodal), isto é, reboques rodoviários sem tractor, caixas móveis e contentores. Uma vez car-

regados, estes UTI continuam a sua viagem por caminho de ferro até um outro centro de transbordo ferroviário para a sua entrega ao cliente destinatário por via rodoviária.

Tendo em conta a sua posição de topo de via de bitola UIC da Península Ibérica para as mercadorias, o centro situado nos arredores de Zaragoza poderá mais particularmente:

- fazer o transbordo das mercadorias de vagões de bitola internacional para vagões de bitola ibérica (e vice versa).
- Efectuar a passagem da bitola internacional para a bitola ibérica (e vice versa) de vagões que permitam esse sistema, tipo Transfesa.

As principais operações possíveis estão explicadas no Quadro 7.

O sucesso deste projecto assenta nas possibilidades em capacidade e em velocidade de uma nova oferta num espaço europeu que liga a Península Ibérica com o norte e o leste da Europa após um longo trajecto através da França.

O custo da realização

Foram estudados vários itinerários. Foram estabelecidas dezasseis opções correspondentes a quatro famílias de parâmetros técnicos diferentes. Para o itinerário que parece apresentar menos dificuldades geológicas, tendo em conta o grau de conhecimento actual à falta de sondagens a realizar *in situ*, o custo da obra de base, para os dados técnicos correspondentes a um túnel monotubular de grande gabarito com uma galeria de serviço mais vias de acesso, situa-se na ordem dos 3,7 mil

milhões de euros, nas condições económicas de 1996. Esta verba pode parecer enorme. Contudo, se observarmos os investimentos rodoviários, ou referentes a auto-estradas, realizados na rede transeuropeia pela França e pela Espanha nos dois últimos anos de 1996 e 1997⁽¹³⁾, eles são de 3,5 e 1,8 mil milhões de euros respectivamente. O esforço financeiro que deverão praticar os dois países, durante o período de construção do túnel de base estimado entre sete a dez anos, parece entrar razoavelmente nas suas possibilidades.

Quais as futuras etapas ?

O projecto da travessia central dos Pirenéus é um projecto que deverá ser ainda aprofundado por estudos complementares. Estes estudos deverão versar sobre:

- o impacte sobre as proximidades, impacte sobre a cordilheira dos Pirenéus e sobre os seus acessos norte e sul.
- a avaliação económica do projecto com a perspectiva de exploração por um operador no que respeita ao túnel e seus acessos.
- a avaliação sócio-económica tendo em conta as suas componentes regionais, nacionais e europeias.

O projecto é apoiado pelas autoridades políticas regionais de Aragão em Espanha, de Midi-Pyrénées e de Aquitânia em França. O governo francês mostrou o seu interesse pelo projecto através de declarações de alguns dos seus membros dos quais uns tantos manifestaram publicamente a sua intenção de convencer o governo espanhol.

É importante que a autoridade coor-

(13) Cfr.: COM (1998) 614 final Rapport 1998 sur la mise en oeuvre des orientations et priorités pour le futur.



denadora já prevista seja criada rapidamente. Ela poderá tomar a forma de um GEIE representando os diversos interesses regionais e nacionais que suportarão o projecto e que funcionaria nos moldes dos GEIE já constituídos tais como o Alpetunnel ou o Sud-Europe-Méditerranée (SEM).

A nível europeu, em 1996, por alturas da adopção das orientações comunitárias da rede transeuropeia de transporte, a Comunidade europeia empenhou-se em examinar este projecto no campo da revisão das suas orientações previsto em 1999. Este projecto, já o vimos, inscreve-se num horizonte temporal diferente do correspondente ao projecto catalão ou do do projecto basco; sendo destinado sobretudo ao transporte de mercadorias, é complementar destes

dois outros projectos.

Este projecto diz apenas respeito à França, Espanha e Portugal. Metade das trocas de bens de que ele permitirá a execução são relativos, como vimos já no quadro 4, aos outros países da Europa e mais particularmente à Itália, Alemanha, Holanda, Bélgica e Reino Unido. Não se exclui a hipótese de pensar que nos dez ou quinze anos que se seguirem à sua inauguração, a ligação fixa estudada pela Espanha e por Marrocos para união das duas margens do estreito de Gibraltar poderia tornar-se operacional dando assim à travessia central dos Pirinéus todo seu significado intercontinental.

Referências bibliográficas e fontes de dados estatísticos:

- Divers auteurs. Histoire du rail trans-

pyrénéen. La Régordane-éditions. 1990.

- Jean-Louis Deyris. Cerbère Port-Bou l'homme oublié. Paradigme. 1994.
- Setec-Eyser Étude prospective portant sur les enjeux économiques, logistiques et environnementaux d'une future traversée centrale des Pyrénées par un tunnel de base. 1996.
- Eres transports-Ingetrans-Studiengesellschaft für den kombinierten verkehr EV. Étude multimodale Pau-Canfranc. 1995.
- Base de données CETMO. Barcelona.

A Política Comercial da Fertagus

Dr^a Ana Cristina Dourado



Administradora da FERTAGUS

Introdução

A exploração do serviço de transporte ferroviário suburbano de passageiros no Eixo Ferroviário Norte-Sul da Região de Lisboa, foi concessionada à FERTAGUS, consórcio liderado pelo Grupo Barraqueiro, integrando a CGEA Transportes e a Caixa Geral de Depósitos, no âmbito do concurso público internacional realizado para o efeito.

O contrato de concessão, que terá a duração de 30 anos, prevê, ao arranque, a exploração de 22 km de via férrea com quatro estações a sul do rio Tejo e três estações a norte. A partir de 2003 a linha será prolongada a norte até ao Areeiro, podendo vir a estender-se até à Gare do Oriente, e a sul até Setúbal. À FERTAGUS foi também atribuída a gestão das quatro estações da margem sul, no âmbito do mesmo concurso.

Em hora de ponta irão circular 8 comboios por hora, oferecendo 19 360 lugares no mesmo período. Em média circularão 93 comboios por dia, transportando 110 000 passageiros, estiman-

do-se ser possível reduzir em 15% o tráfego automóvel na Ponte 25 de Abril.

O tempo de percurso entre o Fogueiro e Entrecampos será de 25 minutos, iniciando-se o serviço diariamente às 5:30 e terminando cerca das 2:00.

O material circulante é constituído por 18 UQE's, com dois pisos, tendo cada unidade capacidade para transportar 500 passageiros sentados e 722 de pé.

O investimento inicial em material circulante é da ordem dos 21 milhões de contos, atingindo os 28 milhões após os reforços de frota previstos para 2005 e 2009, ao qual acrescem cerca de 3,5 milhões de equipamento comercial, bilhética, ferramentas e equipamentos oficinais.



Uma política comercial baseada na oferta de um serviço completo e integrado

A geografia das zonas suburbanas é caracterizada por um nomadismo crescente. A lógica de organização do sistema de transportes, envolvendo as sinergias dos diversos modos e apoiada pelas novas tecnologias telemáticas, possibilitará novas estratégias de deslocação, em que o percurso do passageiro terá que ser encarado numa perspectiva multimodal, desde a sua origem até ao destino final. A capacidade de implementação de uma lógica de organização é o desafio que se coloca no princípio do novo século.

Nesta perspectiva, os próprios locais de passagem, como as estações, adquirem uma função nova, tornando-se pontos de apoio para as deslocações, ganhando nova importância na vida das pessoas, à medida que vão permitindo um uso multidiversificado destes locais.

É sob esta perspectiva que a FERTAGUS desenvolveu a sua política comercial, que se baseia na oferta de um serviço completo e integrado, tanto quanto possível desde a origem até ao destino do cliente.

A concretização desta política assenta em quatro vectores fundamentais:

1. A garantia de qualidade em termos de segurança, conforto, frequência, fiabilidade e rapidez

A qualidade e conforto dos comboios, a frequência adequada ao tipo de deslocação, a rapidez assegurando reduzidos tempos de percurso, aliada à segurança e fiabilidade do serviço, permitem assegurar uma viagem cómoda e tranquila ao passageiro.

A arquitectura das estações, além de prever as funcionalidades tradicionais – o trânsito dos passageiros e a comercialização de títulos de transporte – privilegiou, em particular nas quatro estações do sul, uma política de rebatimento, prevendo a intermodalidade (auto-

carros e metro ligeiro) e 7 000 lugares de estacionamento.

Foram previstos igualmente espaços comerciais relativamente numerosos para serviços independentes da exploração ferroviária, procurando satisfazer necessidades importantes não apenas do passageiro, mas também das populações locais. As estações constituem-se assim em espaços sociais, que permitem preencher um tempo livre que o passageiro deseja otimizar.

A concretização de uma política comercial que potencie estes espaços e os disponibilize para a colectividade, só é possível ser concretizada através da criação de parcerias com as entidades cuja actividade esteja centrada em cada uma das vertentes específicas.

Assim, a FERTAGUS estabeleceu parcerias empresariais para a gestão dos espaços comerciais com a empresa gestora de centros comerciais de maior renome em Portugal, e para a gestão dos parques de estacionamento com uma das empresas portuguesas mais experientes nesta matéria e para a gestão e recolha de valores com uma instituição financeira de prestígio.

Eng.º Rui M. Candeias Fernandes
 Presidente do Conselho de
 Administração da Alcatel Portugal



A Alcatel em Portugal e no Mundo

Alcatel é um Grupo de origem europeia, líder mundial no fornecimento de Sistemas e Cabos de Telecomunicações. As suas actividades abrangem, desde os sistemas de redes de telecomunicações e dados para operadores de serviços globais, aos sistemas de internet e ópticos de alto débito para as comunicações de voz, dados e multimédia, passando pelos produtos para empresas e para o público em geral.

A experiência do grupo, em termos de integração e gestão de redes, permite-lhe fornecer soluções globais, apoiando-se em equipas de elevado desempenho repartidas pelo mundo inteiro.

Centrando cerca de dois terços da sua actividade na Europa, a Alcatel encontra-se em franca actividade e expansão nos continentes asiático e americano, contando com cerca de 118 mil colaboradores

em todo o Mundo e tendo atingido, no ano de 1998, um volume de negócios de cerca de 21.3 Biliões de Euros.

A Alcatel tem, desde sempre, realizado importantes esforços na Investigação e Desenvolvimento de produtos e serviços, considerando esta área a chave do seu desenvolvimento. Assim, em 1998, investiu aproximadamente 2,5 Biliões de Euros nesta área e cerca de 850 patentes foram acrescentadas ao portfólio do grupo, um dos mais importantes no Mundo.

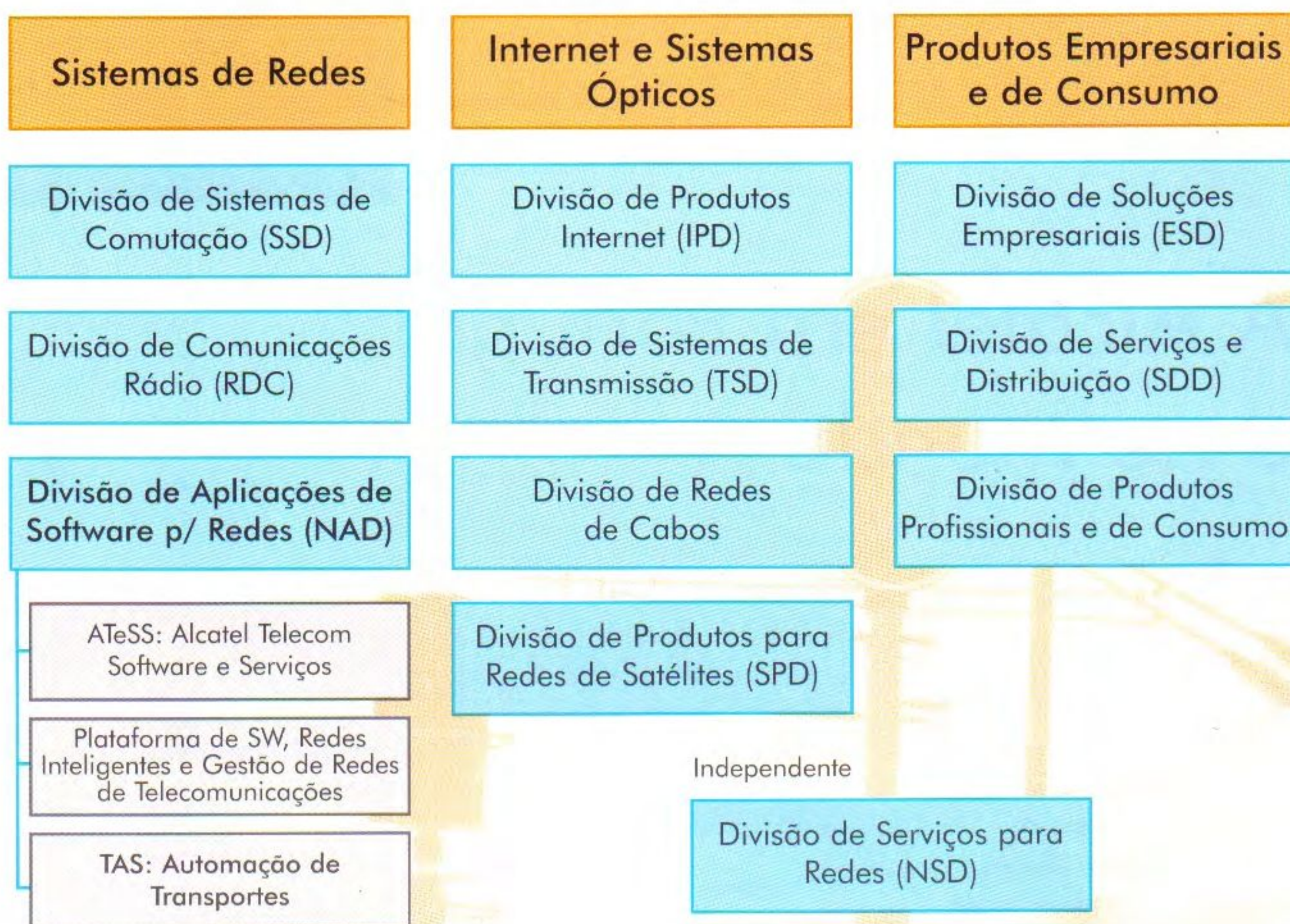
De forma a responder com maior eficácia às solicitações dos seus clientes, a Alcatel encontra-se estruturada em três Áreas de Negócio ("Business Groups") que por sua vez se sub-dividem em Divisões de Negócio ("Business Divisions"). A área de Automação de Transportes insere-se na Divisão de Aplicações e

Software para Redes (NAD - "Network Applications Division").

A Alcatel em Portugal

A actividade, da qual resultou o que é actualmente a Alcatel Portugal, iniciou-se em 1932, quando a International Telephone and Telegraph Corporation (ITT) fundou a Standard Eléctrica SARL, tendo criado a sua primeira fábrica em Portugal no ano de 1948, contando então com a colaboração de 242 funcionários e instalações na Av. da Índia, em Lisboa. Com a expansão natural da empresa e o aumento do leque de produtos comercializados inaugurou-se, em 1970, a nova área fabril em Cascais, para onde foram deslocadas todas as unidades de produção e escritórios. Durante a década de 70 e princípios dos anos 80, a Standard Eléctrica produziu

Organização Internacional da Alcatel



sistemas de comutação electromecânicos, sistemas de comutação privados electrónicos e electromecânicos, sistemas de transmissão, semicondutores e bens de consumo (Televisões e Hi-Fi).

Em 1987 a Standard Eléctrica passa a fazer parte da Alcatel, tendo esta mudança provocado a concentração da sua actividade principal na área das Telecomunicações.

A Alcatel Portugal emprega, actualmente, cerca de 1200 colaboradores, combinando o poder e a experiência de um grupo internacional com um profundo conhecimento do mercado local.

Na sequência da mudança estratégica do Grupo, a nível

internacional, a actividade actual da Alcatel Portugal abrange diversas áreas de negócio entre as quais se destacam as seguintes:

- ▼ Comutação Pública
- ▼ Desenvolvimento de Software de Telecomunicações
- ▼ Comunicações Móveis
- ▼ Transmissão por Suporte Físico
- ▼ Transmissão Via Rádio
- ▼ Sistemas de Comunicação para Empresas
- ▼ Redes de Dados
- ▼ Terminais Fixos e Móveis
- ▼ Componentes Bobinados
- ▼ Automação de Transportes

A Alcatel Portugal tem tido um crescimento notável, afirmando-se como um importante fornecedor de todos os serviços e sistemas de telecomunicações para o mercado português (nomeadamente no que respeita aos sistemas de Automação de Transportes para as diversas administrações e operadores públicos e privados de transportes). Em 1998, as vendas atingiram aproximadamente 39 milhões de contos, um valor cerca de 30% superior ao do ano anterior.

Eng.º João A. da Costa Araújo
Director Geral de Automação
de Transportes



O Sector dos Transportes e a Alcatel

O compromisso da Alcatel com o sector de transportes e, em particular com os Caminhos de Ferro e demais sistemas sobre carris, remonta ao início da década de 70, época da criação da companhia. No entanto, foi a partir dos anos 80, com a introdução das mais sofisticadas técnicas electrónicas no campo da sinalização ferroviária, que a Alcatel criou, a nível internacional, um Grupo de Automação de Transportes, cujas principais operações se encontravam na Alemanha, Canadá, Espanha e, posteriormente, Áustria, Portugal e Suíça.

Esse grupo, liderado inicialmente pela unidade alemã, tinha como missões principais o desenvolvimento de produtos e serviços para a área de sinalização ferroviária, assim como o estudo desse mercado a nível mundial.

Já no início da década de 90, a importância das telecomunicações na área do transporte ferroviário fez com que a Alcatel criasse, a partir de uma célula de peritos no sector ferroviário, uma área denominada Integrador Dedicado às Telecomunicações Ferroviárias, liderado pela Alcatel Espanha, com centros operacionais também na Alemanha e na Itália.

O Grupo de Automação de Transportes, orientado principalmente para a área de sinalização e o Integrador Dedicado, para as Telecomunicações, trabalharam conjuntamente na análise das necessidades dos diversos clientes, quer europeus, quer americanos, asiáticos ou africanos.

De facto, esta abordagem conjunta permitiu à Alcatel desenvolver um portfólio de produtos aplicáveis aos mais diversos tipos de caminhos de ferro, metros e metros ligeiros.

Os transportes ferroviários, incluindo as redes de transportes de massas, tornaram-se utilizadores ávidos de comunicações e tecnologias de informação.

Adaptando o seu know-how e experiência na área das telecomunicações às necessidades dos operadores ferroviários, a Alcatel tornou-se num dos três primeiros fornecedores de soluções automatizadas para transportes.

No sentido de melhorar continuamente a resposta às exigências do mercado, a empresa procura evoluir não somente nas áreas de equipamentos e serviços, mas também nos aspectos organizacionais, fruto do dinamismo detectado na área do negócio ferroviário de transporte de passageiros, mercadorias e, recentemente, informação.



O TAS - Transport Automation Systems

Como resposta aos novos desafios apresentados pelas mudanças no cenário ferroviário, a Alcatel reformulou recentemente a sua estrutura operacional para o mercado dos transportes sobre carris nos seus segmentos ferroviários, de metros e de metros ligeiros.

A nova unidade de negócio, denominada Sistemas de Automação de Transportes – TAS, congrega as áreas de produtos para sinalização ferroviária, telecomunicações ferroviárias, gestão de frotas e bilhética. Esta organização tem uma unidade central em França, existindo outras unidades operacionais na Alemanha, Áustria, Canadá, Espanha, Itália, Portugal e Suíça.

As actividades do grupo Alcatel na área de transportes são as seguintes:

- ▼ Sistemas de Encravamento Electrónico
- ▼ Controlo Automático de Comboios
- ▼ Comunicações Ferroviárias Integradas
- ▼ Manutenção
- ▼ Sistemas de Bilhética
- ▼ Sistemas de Portagens
- ▼ Sistemas de Gestão de Frotas e Informação ao Público
- ▼ Gestão de Tráfego
- ▼ Sistemas de Parqueamento Electrónicos

Em termos internacionais, as actividades do TAS repartem-se da seguinte forma:

A Alcatel possui todas as competências necessárias para

satisfazer os seus clientes no que respeita a soluções integradas de transportes.

Em consonância com as normas e recomendações internacionais preparadas pelas diversas organizações do âmbito ferroviário, tais como a UIC – União Internacional de Caminhos de Ferro e a AAR – Associação Americana de Caminhos de Ferro e, tendo em conta as especificidades e necessidades particulares dos diversos mercados, a Alcatel tem sempre procurado responder de forma personalizada a cada um dos seus clientes.

O interesse em personalizar a atenção dedicada a cada Administração ou companhia ferroviária reflecte-se na gama de variações encontradas nos diversos produtos e sistemas de base desenvolvidos pela Alcatel.

O TAS em Portugal

Dentro da actividade internacional de transportes da Alcatel, é de realçar o papel relevante da Alcatel Portugal em cujas atribuições se inclui o Centro de Competência na área de telecomunicações ferroviárias para toda a Alcatel, fruto da experiência adquirida por essa unidade no sector dos transportes.

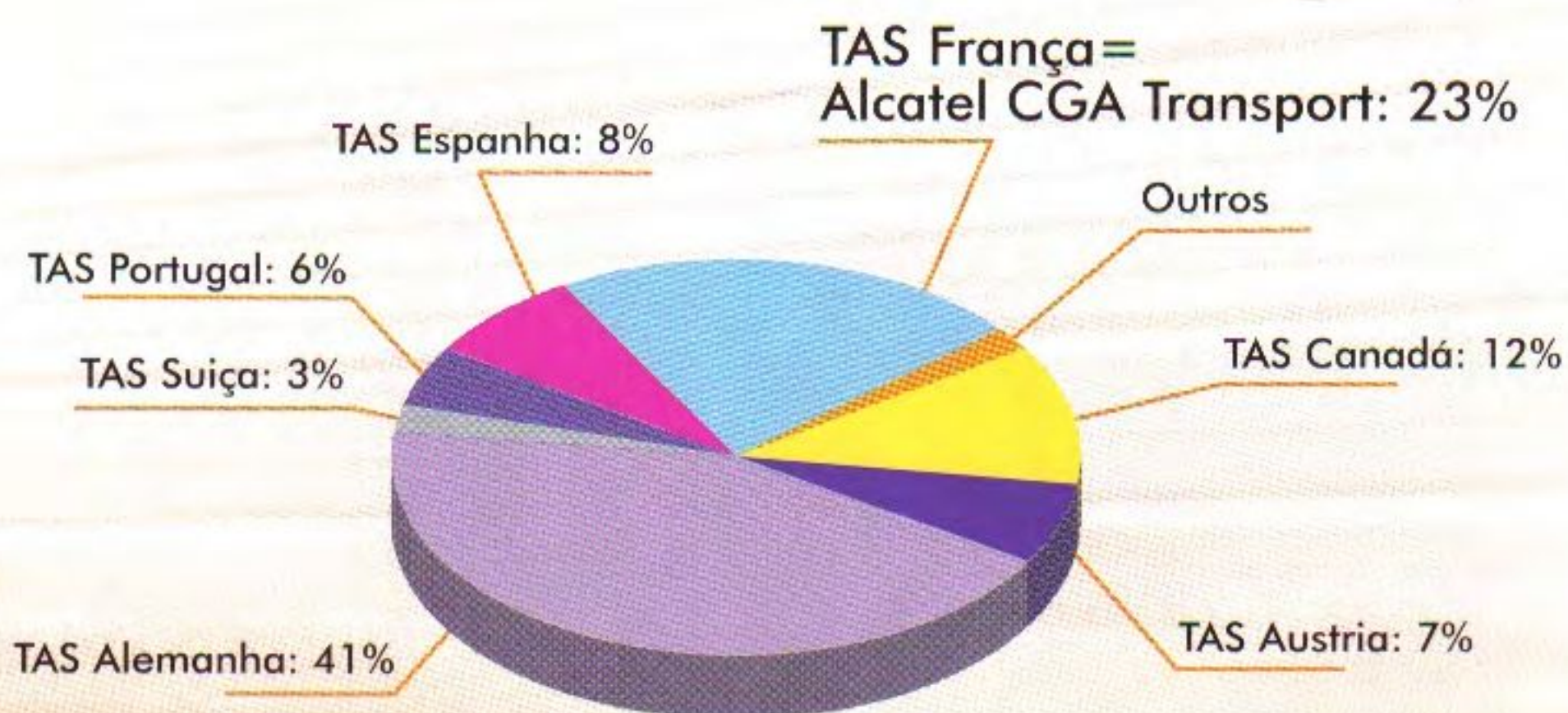
À semelhança de outras unidades do Grupo, a área de Sistemas de Automação de Transportes da ALCATEL Portugal, cuja actividade se iniciou em 1991, tem tido um crescimento notável. Destaca-se

a sua intervenção no âmbito da estratégia de renovação e melhoramento das infraestruturas ferroviárias encetada pela CP, e agora continuada pela REFER, com projectos de renovação da Sinalização e da rede de Telecomunicações na Linha do Norte, Linha de Sintra e Eixo Norte-Sul, bem como na Linha da Beira-Alta.

Entre as actividades mais relevantes desempenhadas pela Direcção-Geral de Automação de Transportes da Alcatel Portugal destacam-se as de Investigação e Desenvolvimento de soluções integradas para a área de telecomunicações ferroviárias, a preparação de

propostas técnicas e comerciais para os mercados nacional e internacional, o estudo dos novos requisitos oriundos das transformações no modo de exploração ferroviária e a responsabilidade sobre o desenvolvimento dos mercados de língua portuguesa.

Vendas: FrF 2 800 milhões
Investigação e Desenvolvimento: 9,5%



Recursos Humanos: 2 500 colaboradores
Engenheiros e Executivos: 46%

Eng.º Thomaz D'Agostini Aquino
 Director de Marketing e Vendas de
 Automação de Transportes



Tendências Actuais das Telecomunicações Ferroviárias

As comunicações desempenharam desde sempre um papel importante na gestão, exploração e manutenção dos sistemas de transporte ferroviário. No entanto, até ao início da década de 80, os diversos subsistemas que formavam as redes de comutação, de rádio e de transmissão eram utilizados exclusivamente para os serviços ferroviários.

A rede de comutação era composta pelos subsistemas de telefonia selectiva operacional e telefonia administrativa, que acumulava funções de manutenção e comutação de pacotes. Os equipamentos utilizados eram, basicamente, as centrais telefónicas de tipo privado – PABX –, centrais selectivas com o objectivo específico de controlo de comboios e equipamentos para a comutação de pacotes.

Para além dos serviços de voz e dados, estavam igualmente presentes alguns serviços de ajuda ao passageiro como os subsistemas de sonorização, cronometria, tele-indicadores, postos de socorro (interfonia de

estações) e o subsistema de bilhética.

A rede de rádio estava dedicada às actividades de operação, manutenção e segurança, dividindo-se em várias sub-redes que, muitas vezes, operavam em bandas de frequência diferentes, dificultando a comunicação entre os diversos elementos que circulavam nos caminhos de ferro (por exemplo, comboios e máquinas de manutenção).

Finalmente, detinhamos a rede de transmissão que unia todos os pontos ao longo da linha, com os centros de controlo, administrativos e de manutenção.

Este cenário alterou-se com o início das privatizações no sector dos transportes ferroviários e a consequente mudança na filosofia de exploração adoptada pelas administrações ferroviárias europeias, influenciadas não apenas pelo novo contexto comercial mas também pelas novas regras impostas pela Comunidade Europeia nas áreas de infraestruturas e exploração dos sistemas ferroviários interurbanos.

O primeiro passo na Europa foi dado pela British Rail (Caminhos de Ferro Britânicos), que separou a infraestrutura (passando a estar sob o controlo da empresa estatal Rail Track) da exploração (ficando esta a cargo de cerca de 26 companhias).

Seguiram-se outros caminhos de ferro do Continente, destacando-se as acções empreendidas pelo governo da Suécia que, depois de desmembrar a antiga SJ (Caminhos de Ferro Suecos) em duas companhias (BV, para a infraestrutura e SJ para a exploração) lançou uma licitação do tipo BOT (Build, Operate and Transfer) para a nova ligação entre a estação central de Estocolmo e o Aeroporto Internacional de Arlanda, que serve esta capital. Nesse empreendimento, a Alcatel, responsável pelo fornecimento dos sistemas de telecomunicações, foi subcontratada pelo consórcio que está a construir e operará a futura linha, por um período de 30 anos.

Porém, com a privatização e liberalização do sector de telecomunicações, os gestores das infraestruturas ferroviárias despertaram (alguns por iniciativa própria, outros empurrados pelos operadores de telecomunicações) para o negócio das comunicações dentro dos caminhos de ferro.

Uma vez mais o Reino Unido foi o país pioneiro, através da criação da BRT (British Rail Telecommunications), empresa que herdou o património relativo às infraestruturas de telecomunicações fixas da antiga British Rail (actual Rail Track). A sua posição privilegiada como operador de telecomunicações e conhecedor da problemática ferroviária, fez com que a companhia recém criada, tivesse que enfrentar imediatamente o desafio de prestar um serviço de volume e com qualidade para o seu cliente Rail Track. Este foi o primeiro passo para a completa privatização da BRT em 1997, quando o controlo da empresa passou para as mãos do grupo inglês RACAL, dando origem à RACAL Telecom (actualmente um dos maiores operadores de telecomunicações fixas do Reino Unido).

Cabe neste ponto, fazer um parêntesis para abordar a relação entre os caminhos de ferro e metros e os efeitos da liberalização e privatização na área de telecomunicações, devido ao impacto que tem sobre a operação ferroviária.

A explosão verificada neste sector nos últimos anos faz pensar na nova revolução industrial, social e na criação da sociedade de informação.

As administrações ferroviárias atentas a este movimento têm actuado de uma forma que seria impensável há uma década. Mesmo a imagem de imobilidade associada a

algumas companhias ferroviárias via-se abalada pela resposta dada pelos caminhos de ferro ao novo desafio que se lhes apresentava.

Soluções tão diversificadas como a simples venda do direito de passagem de cabos pertencentes aos operadores de telecomunicações até às sofisticadas "joint-ventures", passando pelo aluguer de capacidade de transmissão, mostram a variedade de respostas dadas pelas administrações ferroviárias públicas e privadas à nova "necessidade de transporte" feitas pela sociedade de informação.

Apesar do impacto positivo desta nova fonte de recursos, o facto de partilhar um sistema de importância capital para os caminhos de ferro, como são as telecomunicações, levou os gestores da infraestrutura ferroviária e os operadores ferroviários a pensar sobre o modo mais eficiente e seguro de conviver com esse novo cenário.

A título de exemplo de relações entre operadores de telecomunicações e gestores de infraestrutura ferroviária podem ser citados:

- ▼ a criação da empresa ARCOR de propriedade de Mannesmann Telecom e DBAG (Caminhos de Ferro Alemães, S.A.) onde a infraestrutura desta última serve de base para a cobertura do território alemão;
- ▼ a criação da CEGETEL, empresa da Compagnie Générale des Eaux que utiliza circuitos da SNCF (Caminhos de Ferro Franceses);
- ▼ a concessão de canais de fibra óptica e o direito de passagem pela RENFE

(Caminhos de Ferro Espanhóis) a diversos operadores fixos e móveis que actuam no mercado espanhol.

A partilha tem-se verificado quer fisicamente, através da utilização de espaços comuns, quer através do uso de equipamentos ou cabos para funções intrinsecamente ferroviárias e para funções controladas por terceiros (operadores de telecomunicações).

O novo conceito de empresa que "contaminou" a maioria das administrações dos caminhos de ferro quer públicas quer privadas, levou a uma nova forma de operar e de comprar sistemas de telecomunicações.

Essas empresas estão cada vez mais a focalizar-se no seu negócio principal, o transporte de passageiros e mercadorias, embora não perdendo de vista a possibilidade de conseguir receitas extraordinárias provenientes das suas redes de telecomunicações.

O primeiro impacto da implantação dessa nova filosofia empresarial foi a redução dos quadros técnicos, causada primeiramente pela separação entre os responsáveis pela infraestrutura e pela operação ferroviária e, seguidamente, pela licitação e contratação de algumas actividades até então desempenhadas pelo quadro de pessoal da administração ferroviária (como a integração de sistemas e sua manutenção).

Graças à nova forma de trabalhar dos gestores da infraestrutura, abriram-se novos caminhos para a indústria de telecomunicações.

O novo papel desempenhado pelas estruturas técnicas de sinalização e telecomunicações dos gestores e operadores tem levado a uma selecção natural dos fornecedores já que, nem todos têm capacidade de

entender a problemática dos caminhos de ferro no novo contexto de trabalho resultante da reestruturação do sector de transportes.

Aliado ao novo quadro de maior oferta de serviços de transporte e, fruto da concorrência entre os diversos meios de transporte e de maiores exigências por parte dos clientes, surgiu a necessidade de desenvolver soluções cada vez mais sofisticadas.

Os grandes clientes deixaram de comprar equipamentos e passaram a procurar soluções integradas como resposta às suas necessidades de operar, gerir e inovar para sobreviver.

Actualmente, não basta ser um tradicional fornecedor de elementos de comutação, transmissão ou rádio.

O que se exige, para além de equipamentos de qualidade, é uma solução de futuro que integre tecnologias tão variadas como a comutação de imagens de vídeo e a cronometria.

A Alcatel, sendo um parceiro tradicional dos operadores de telecomunicações e de transporte, une, desta forma, os dois elos da nova cadeia formada pela necessidade de operar de forma segura uma linha ferroviária e o interesse em rentabilizar a infraestrutura instalada.

A experiência da Alcatel na oferta de soluções integradas, quer a nível mundial quer ao nível da Alcatel Portugal, está patente nas inúmeras referências como as novas linhas de conexão entre o centro das cidades de Estocolmo e Oslo e seus aeroportos internacionais, a rede principal dos Caminhos de Ferro da Suíça e a Linha cinco do Metro de Santiago do Chile.

A ampla gama de produtos e serviços constantes do seu catálogo é complementada com

subsistemas específicos fornecidos pelos seus parceiros (exemplo: cronometria).

No campo das aplicações internacionais podem ser citados os projectos da rede de comutação de pacotes e transmissão óptica fornecida para o conjunto dos principais caminhos de ferro da União Europeia (projectos Hit-Rail e Hermes).

À integração no mundo das telecomunicações ferroviárias há que adicionar o suporte cada vez maior à transmissão da sinalização ferroviária, até certa altura isolada da função de telecomunicações.

A expressão máxima desta união manifesta-se no novo Sistema de Controlo de Comboios Trans-Europeu – ETCS -, cujo nível 3 de complexidade utilizará a nova geração de rádio móvel terra-comboio (GSM-R) para levar a informação gerada pelo Centro de Controlo e equipamentos de campo aos comboios. A revolução transcende pois, o campo das comunicações e alcança o da sinalização com o objectivo primordial de aumentar a eficiência dos caminhos de ferro.

A Alcatel, através da sua área de Automação dos Transportes – TAS -, tem participado activamente nos projectos ERTMS/ETCS no âmbito dos programas EIRENE – Rede Ferroviária Integrada Europeia de Alto Rendimento e MORANE – Rádio Móvel para Redes Ferroviárias na Europa.

No campo do ETCS –Sistema Europeu de Controlo de Tráfego Ferroviário, e respectivos níveis de implementação (encontrando-se neste momento em fase de testes de campo), a Alcatel participa nas provas de integração que estão a realizar a companhia DBAG – Caminhos de Ferro Alemães S.A., na Linha

de Alta Velocidade Colónia-Frankfurt.

Na área de projectos integrados, a Alcatel dedica especial atenção à escolha dos seus parceiros uma vez que, no que respeita a soluções para este tipo de projecto, a Companhia é a única responsável perante o cliente pelo desempenho dos sistemas instalados, dando uma garantia adicional de compatibilidade e optimização da gestão e controlo por parte da administração ou empresa operadora contratante.

Também neste caso, a Alcatel, como líder no desenvolvimento de soluções para os sistemas de segurança e controlo de tráfego, está capacitada a dar uma resposta ao mais alto nível, apoiada no seu amplo portfólio de produtos para os mais diversos tipos de linhas e serviços de mercadoria ou passageiros.

Nos assuntos relativos à interoperabilidade, de importância capital para a operação de comboios trans-europeus, a existência de unidades locais e a presença internacional na discussão e desenvolvimento das soluções, dão à Alcatel uma posição de destaque entre os fornecedores que actuam no sector.

A experiência, capacidade de inovar e a constante evolução dos produtos e serviços oferecidos nas áreas de telecomunicações, sinalização, gestão de frotas, bilhética e sistemas de informação ao público, características tão importantes no desenvolvimento de soluções à medida, demonstram o compromisso adquirido pela Alcatel com os gestores de infraestruturas e operadores de transporte, face aos novos desafios do século XXI.

Eng.º Ilídio Gouveia da Costa
Director de Operações
de Automação de Transportes



As Novas Tecnologias e os Sistemas de Sinalização

Para se atingir uma densidade de tráfego mais elevada e as velocidades necessárias ao mundo moderno de hoje, a sinalização ferroviária tem sido submetida a mudanças drásticas. O uso exaustivo de tecnologias com componentes electrónicos provocou uma mudança nas ideias subjacentes à sinalização, distanciando-se dos percursos fixos tradicionais, bem como dos troços de bloco com sinais luminosos laterais ao longo da via até à sinalização de cabine contínua com bloco móvel.

É claro que, dependendo da densidade de tráfego necessária, dos fundos e infraestruturas disponíveis, bem como dos requisitos operacionais para tráfego misto, vários passos e combinações destas novas tecnologias e concepções de sinalização podem ser usadas para otimizar o desempenho de um determinado serviço

O objectivo deste artigo é o de ilustrar quais são as características e traços destes novos sistemas de controle, bem como demonstrar os vários passos rumo à automatização que se encontra à disposição das entidades responsáveis pelo tráfego ferroviário, de forma a poder melhorar a densidade do tráfego.

Características do Sistema.

Da mesma forma que permitem velocidades mais elevadas e uma maior densidade do tráfego (cantonamento < 3 min), os novos sistemas têm de possuir uma disponibilidade elevada de forma a garantirem um elevado grau de pontualidade, com uma pontualidade média P superior a 97%.

$$P = \frac{\text{Tempo de viagem}}{\text{Tempo de viagem} + \text{atraso}}$$

Os novos sistemas têm de oferecer uma estratégia geral de manutenção do sistema bem

como um funcionamento automático juntamente com a deslocação da responsabilidade da segurança dos operadores humanos para os sistemas técnicos. Para se alcançar esta sinalização moderna, os sistemas devem preencher vários requisitos operacionais, entre os quais, os seguintes:

- ▼ Transmissão contínua de dados vitais do percurso para a cabine
- ▼ Supervisão contínua da velocidade máxima permissível
- ▼ Operação estável em cantões curtos
- ▼ Percursos para composições fazendo uso de sinalização lateral ao longo da via e percursos para composições com sinalização de cabine (tráfego misto).

Ao nível de operador e central de controle, os sistemas de telecomunicações e de gestão de tráfego modernos devem providenciar o seguinte:

- ▼ Estabelecimento automático de itinerários por número de composição e horário
- ▼ Descrição da composição
- ▼ Comparação entre o horário previsto e o horário praticado
- ▼ Delineagem dos gráficos das composições
- ▼ Previsão de situações de tráfego com reconhecimento de conflitos
- ▼ Inserção de novas composições em tempo real
- ▼ Envio central de composições
- ▼ Ausência de operadores em campo
- ▼ Rede telefónica para uso do serviço
- ▼ Comunicação por rádio a partir das composições para as centrais de controle

Características Técnicas

Os requisitos operacionais determinam a estrutura técnica dos sistemas de segurança. Como resultado da necessidade de um controle de tráfego centralizado, a sinalização e telecomunicações devem ser geridas como um sistema integrado. Devido à exigência de uma elevada disponibilidade e centralização dos operadores, a falha dos componentes nos sistemas de sinalização e telecomunicações não pode provocar um obstáculo operacional. Estes sistemas têm, por isso, de possuir estruturas inteiramente redundantes. Para garantir a reparação rápida das falhas, é necessário um sistema de manutenção centralizado. Todos os alarmes relevantes, incluindo os do equipamento de bordo, devem ser

transmitidos para uma base de dados central onde a avaliação estatística inteligente determinará as medidas correctivas a serem empregues.

Sistemas de Sinalização Modernos

Existem vários sistemas de sinalização à disposição das entidades ferroviárias para aumentar a capacidade do tráfego e melhorar o serviço operacional. Eles contêm os seguintes elementos:

1. Encravamentos Electrónicos

O uso de encravamentos electrónicos de elevado rendimento possuindo electrónica de estado sólido proporciona grandes melhorias operacionais. Os encravamentos possuem comandos e entradas mais simples para os operadores e formas de expansão mais detalhadas do estado de operação do momento. Estes sistemas são mais propensos a modificações funcionais e de exploração oferecendo um grau mais elevado de automatização. Alguns encravamentos electrónicos possuem um sistema de formação automática de itinerários bem como manutenção à distância integrada e diagnósticos de falhas. O facto de serem sistemas informáticos torna mais fácil a sua integração e interligação com outros sistemas de controle de tráfego centralizado, o seguimento de circulações e os controles automáticos de composições.

Apesar de oferecerem muitas melhorias operacionais, os encravamentos electrónicos em si não melhoram significativamente a capacidade do tráfego, já que a ideia base da sinalização continua a ser a do percurso convencional com escorregamento.

2. ATP - Protecção Automática de Composições

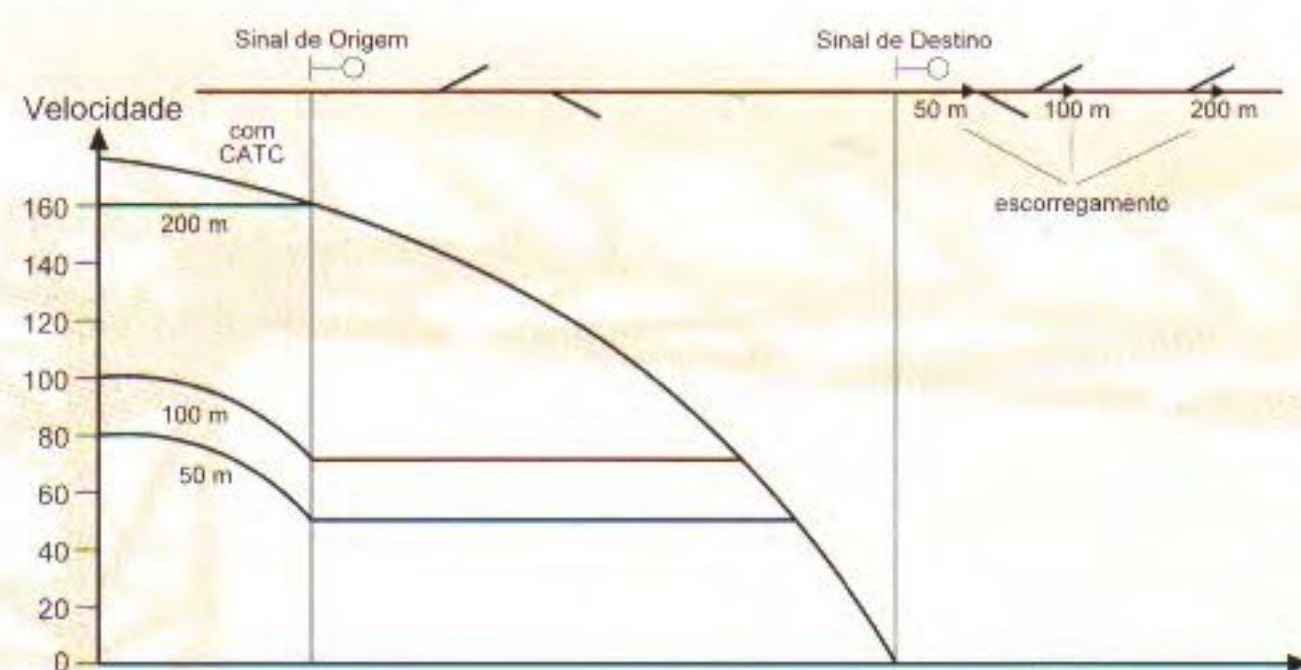
A ATP é o primeiro passo em direcção à sinalização de cabine. Os sistemas mais antigos eram usados simplesmente para travar uma composição quando esta passava por um sinal com aspecto restrito, enquanto que os sistemas modernos controlam a velocidade da composição e enviam informação detalhada do percurso ao maquinista. Todavia, estes sistemas ainda se baseiam na ideia de sinalização convencional de múltiplos aspectos e só recebem a informação num determinado ponto fixo anterior ao sinal. Isto significa que uma composição ao passar por um sinal de começo com um aspecto de velocidade restrito, terá ainda de se mover a essa velocidade até chegar ao sinal de destino (apesar de a restrição ter sido levantada poucos segundos após a passagem pelo sinal de começo).

Apesar destes sistemas oferecerem uma melhoria na segurança, eles não oferecem um aumento significativo na capacidade do tráfego.

3. ATP semi-contínua.

Uma melhoria na ATP do tipo aviso fixo é a ATP semi-contínua. Este sistema assenta numa

Fig. 1 Acréscimo no desempenho devido a escorregamentos menores Alta velocidade em sistemas convencionais requer escorregamentos longos



antena em laço que pode atingir os 300m de comprimento, a qual é colocada ao longo da via, frente ao sinal. Desta forma o aspecto do sinal e a informação do percurso é avançada (antecipada) à cabine da composição, proporcionando um melhor rendimento operacional.

4. CATC - Controle Automático Contínuo da Composição

Um acréscimo significativo na densidade do tráfego (cantonamentos reduzidos) e um acréscimo nas velocidades máximas é alcançado através do uso de um sistema de transmissão contínuo para sinalização de cabine, transmitindo não só aspectos da sinalização, mas também dados vitais do percurso. Este tipo de sinalização denomina-se "viajar com visão eléctrica".

Em sinalização convencional, com velocidades de 60km/h ou superiores, ao entrar-se numa estação, um escorregamento da zona de segurança de pelo menos 200m é reservado e fechado atrás do sinal de destino. Isto provoca uma paralização do serviço operacional do tráfego. Como a posição exacta da composição é conhecida a todo o tempo

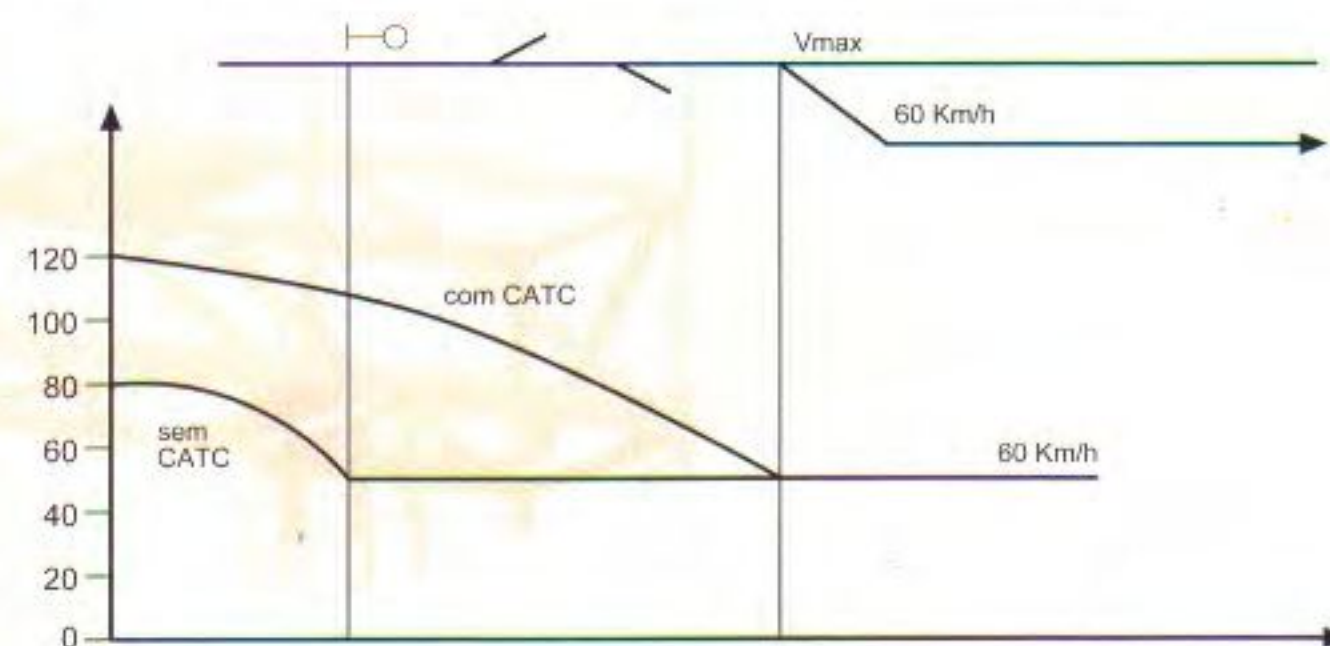
pelo sistema CATC, o escorregamento necessário é reduzido drasticamente. No caso do sistema LZB alemão, o escorregamento exigido é de apenas 50m. Ao reduzir-se este escorregamento para 50m, uma melhoria significativa nas velocidades e desempenho operacional é alcançado, permitindo mais itinerários de entrada e saída simultâneos nas estações.

Caso haja um limite de velocidade, como é por exemplo o caso de um itinerário de entrada para uma estação passando por um ramo desviado de um conjunto de agulhas, em sinalização convencional, a velocidade mais baixa é assinalada no sinal de começo do itinerário, fazendo com que a composição percorra a via à velocidade correspondente ao limite mínimo. Com sinalização contínua, a composição só carece de abrandar na zona das agulhas com restrições.

5. CATC - Com Sinais Transparentes e Encravamentos Electrónicos

A sinalização contínua de cabine juntamente com encravamentos electrónicos torna os sinais luminosos ao longo da via supérfluos em

Fig. 2 Acréscimo no desempenho devido a escorregamentos menores Restrições de velocidade impostas apenas nas zonas necessárias



termos de operação das composições. Estes sinais podem, por isso, ser substituídos por "sinais transparentes" os quais existem somente em software. Estes sinais transparentes podem ser bloqueados e libertos da mesma forma que sinais luminosos. Os seus aspectos incluem não só "parar" e "avançar", mas também velocidades do percurso. As localizações dos sinais transparentes são indicadas aos maquinistas por postes de sinalização.

Esta eliminação dos sinais laterais ao longo da via reduz significativamente o custo do equipamento exterior e aumenta a fiabilidade e disponibilidade do sistema de sinalização. O sistema de encravamento electrónico fornece ao sistema CATC todos os dados importantes nos percursos, tais como posições de agulhas, aspectos dos sinais transparentes, velocidade máxima, etc. O sistema CATC usa esta informação para compilar sinais de cabine individuais para cada veículo com informação sobre o comprimento do percurso protegido, velocidade alvo, distância alvo, distância até ao ponto de travagem, curva de travagem, etc.



Uma outra melhoria no desempenho do sistema pode ser obtida usando o CATC para comandar a formação de itinerários. Em sistemas convencionais, o comando para formação de itinerários é iniciado quando um circuito de via específico fica ocupado. Como num sistema de desempenho elevado, um itinerário só deve ser formado no último instante, para não impedir outros movimentos de tráfego, o CATC pode, tendo em conta a posição exacta da composição e sua velocidade, iniciar a formação automática de itinerários em tempo e posição ideais. Este tipo de formação automática de itinerários é usado, por exemplo, em Espanha na Linha NAFA de alta velocidade. Esta característica demonstra, mais uma vez, as vantagens dos sistemas informáticos integrados e do uso de um simples interface de transferência de dados entre o CATC e o encravamento electrónico.

6. CATC - Sinais Luminosos e Transparentes Mistos

Quando o tráfego misto é necessário (com e sem

signalização de cabine), e requer uma densidade mais elevada de composições, os sinais transparentes podem ser adicionados em zonas estratégicas de forma a reduzir-se um determinado comprimento de bloco e a melhorar a capacidade operacional. Estes sinais transparentes adicionais não têm significado para uma composição sem signalização de cabine num percurso convencional, mas permitem às composições CATC com signalização de cabine percorrer as vias com cantões mais reduzidos. Um exemplo típico disto é demonstrado na figura 3.

Uma composição com CATC pode entrar na estação até ao sinal transparente apesar de o circuito da via C1 estar ocupado. Uma composição sem CATC teria de permanecer fora da estação.

7. CATC Com Bloco Móvel.

Nos casos em que é necessária uma elevada densidade de

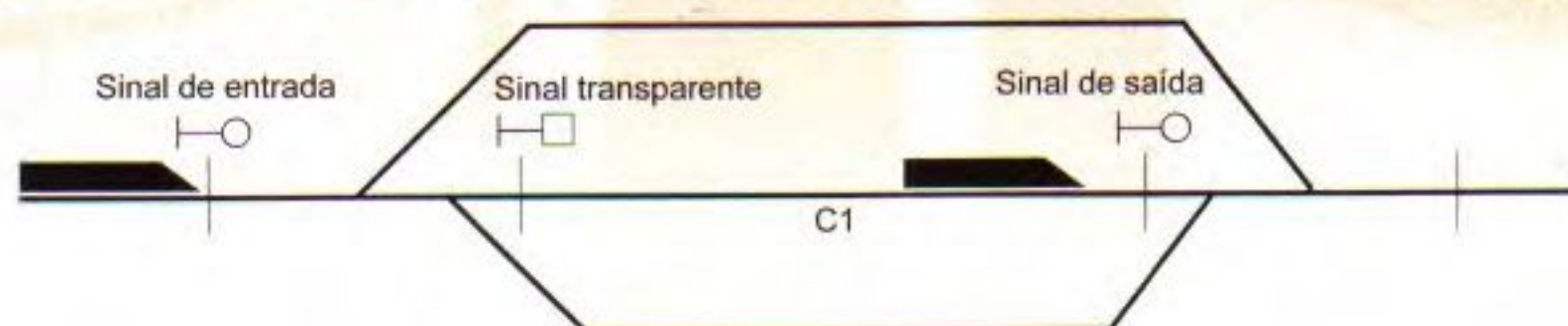
composições v.g. em linhas sub-urbanas, metro, etc., pode ser usado um CATC com bloco móvel.

A distância entre duas estações é dividida em secções de bloco as quais separam composições sucessivas. Com signalização fixa de bloco convencional, estas secções de bloco são protegidas por sinais (luminosos ou transparentes) e cada secção de bloco tem um estado livre ou de ocupação correspondente (circuito da via). Ao longo da via só pode haver uma composição por secção de bloco.

Num sistema CATC com localização de composição contínua, estas secções de bloco são denominadas blocos móveis com o comprimento do bloco em questão a corresponder à quantificação da localização. Por exemplo, o comprimento do bloco móvel do sistema SELTRACK usado na Rheinische Bahngesellschaft (RhB) (Sociedade Ferroviária da Renânia) comporta 6.25m. A sucessão mais densa possível de composições depende naturalmente do comprimento da secção de bloco. Quanto mais curto for o comprimento da secção de bloco, mais denso será o tráfego de composições. Com um bloco móvel e um comprimento de secção de bloco curto, composições sucessivas podem percorrer a via a uma distância de travagem absoluta.

As principais vantagens dum bloco móvel CATC são a elevada densidade de trânsito

Fig. 3 Acréscimo de desempenho com mescla de sinais luminosos e sinais transparentes



e redução de custos significativa, já que os sinais ao longo da via e circuitos de via não são necessários.

As desvantagens deste sistema são que somente composições com sinalização de cabine CATC podem percorrer a via. A integridade das composições também carece de ser garantida, visto que não existem circuitos de via (é necessário averiguar se uma composição perde uma carruagem).

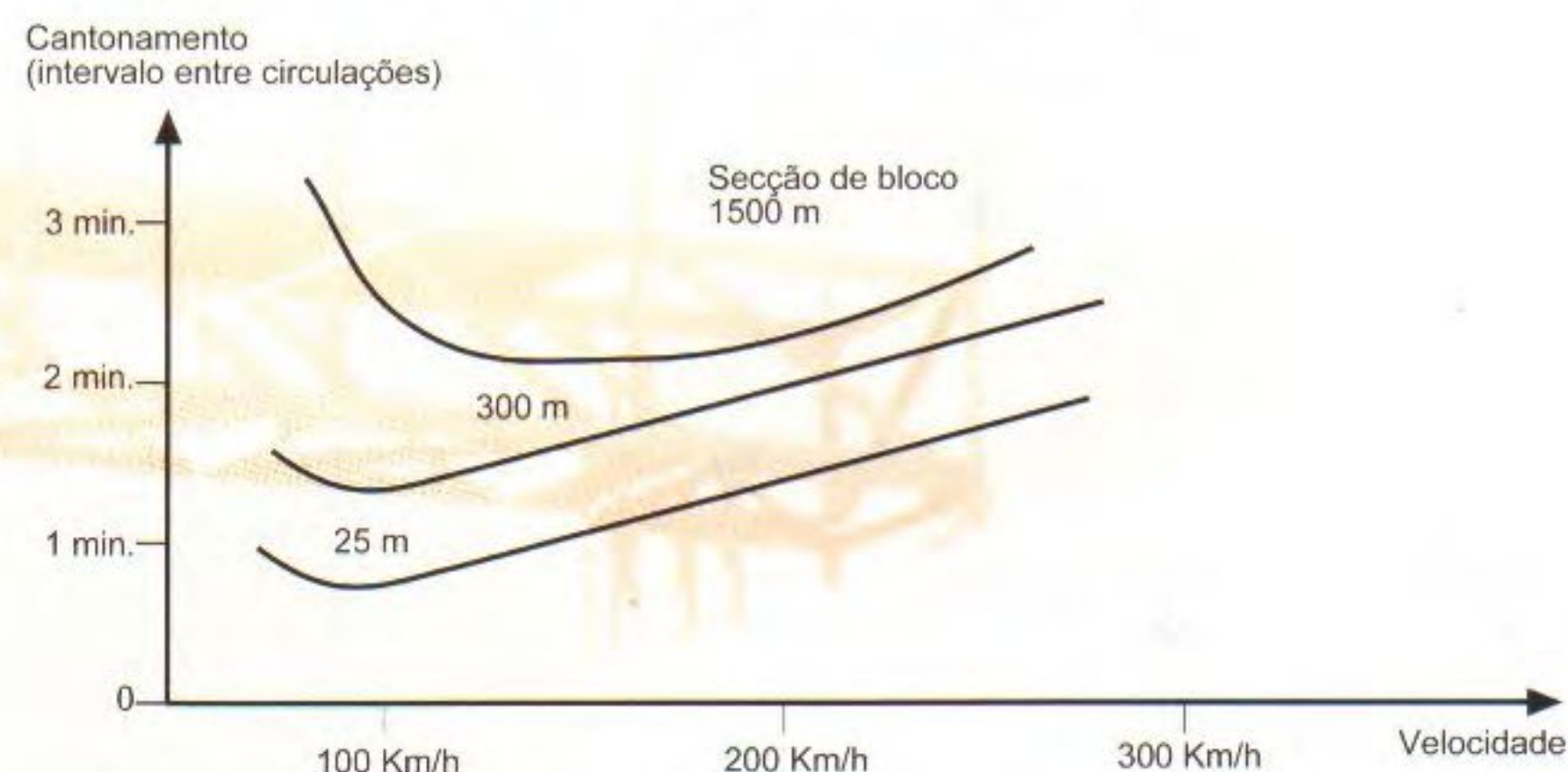
8. CATC – Bloco Móvel Misto e Bloco Fixo.

Onde haja necessidade de tráfego misto (composições com e sem sinalização de cabine CATC), o bloco móvel pode ser sobreposto aos sistemas de sinalização normais. Apesar de mais caros, já que os circuitos de via e sinais luminosos laterais da via são necessários para a sinalização convencional, estes sinais podem ser desligados (ou mostrado um aspecto de sinal especial) indicando assim a transferência para a sinalização de cabine. O controlador de tráfego pode, por isso, determinar dois tipos de itinerários, ou itinerários convencionais com sinalização lateral ao longo da via e comprimentos de bloco fixos, ou sinalização de cabine com bloco móvel, permitindo uma densidade de composições mais elevada.

9. ERTMS – Sistema Europeu de Gestão e Comando/Controlo de Tráfego Ferroviário

No âmbito das novas tecnologias descritas, em especial as que utilizam transmissão por rádio, e com o intuito de as uniformizar no espaço europeu, surgiu o sistema ERTMS.

Fig. 4 Cantonamento reduzido com secções de bloco mais curtas



O ERTMS está estruturado em três níveis, de modo a acomodar toda a diversidade quer funcional, quer operacional, pretendida para uma dada instalação, em termos de segurança de circulação e aumento de capacidade da linha:

Nível 1: Visa melhorar a segurança de circulação, fornecendo indicações aos comboios, através da transmissão pontual e discreta das informações do sistema de via instalado, repetindo deste modo as informações fornecidas pela sinalização lateral existente.

Nível 2: Permite a circulação sem sinalização lateral, utilizando as capacidades de detecção do sistema de via instalado e permitindo o controlo da velocidade do comboio, através da utilização de um sistema de transmissão rádio, de funcionamento semi-contínuo ou contínuo.

Nível 3: Permite a implementação de bloco móvel, através da utilização de um sistema de transmissão rádio, de funcionamento semi-contínuo ou contínuo, o qual permite a detecção da posição do comboio e a supressão da sinalização lateral.

Os níveis estão estruturados de forma a ter-se compatibilidade descendente entre eles, isto é, um comboio equipado com ERTMS nível 3 pode circular em linhas com ERTMS nível 3, 2 ou 1, enquanto que um comboio equipado com ERTMS nível 2 só poderá circular em linhas com ERTMS nível 2 ou 1.

O Futuro

Através do uso destes sistemas de sinalização integrados controlados por computador, é possível não só uma densidade de tráfego elevada e um nível de automatização também elevado, de que é exemplo o "Skytrain" sem maquinista da SELTRACK em Vancouver, no Canadá, mas com estratégias de movimento sucessivo e controlo automático de composições, reduções significativas no consumo de energia também podem ser alcançadas.

No futuro, ver-se-ão cada vez menos sinais laterais ao longo da via e mais sinalização de cabine contínua com aceleração e travagem automáticas.

Do ponto de vista técnico, o desenvolvimento visa a transferência de dados via rádio entre a cabine e o equipamento lateral ao longo da via.

Eng.º Fernando J. Valle Costa
Responsável de Apoio
Técnico à Manutenção



Encravamentos Electrónicos



encravamento electrónico ESTW, junta a segurança da técnica de sinalização dos encravamentos a relés à economia e à eficácia da tecnologia da informática.

Mediante a utilização de sistemas de micro computação, o ESTW executa, de uma forma económica, todas as funções lógicas. A segurança exigida é garantida pelo processamento duplo, em, pelo menos, dois sistemas de micro computação independentes e eficientes.

O encravamento electrónico oferece a possibilidade de integrar telecomando, mediante a separação ao processamento informático e do comando de energia. Com a utilização da transmissão segura de dados no encravamento electrónico, podem ser alcançadas, em princípio, distâncias de comando ilimitadas.

O ESTW está dividido em 3 níveis funcionais:

- ▼ Nível de entrada/saída
- ▼ Nível de segurança
- ▼ Nível de comando

Nível entrada/saída

O nível entrada/saída possui como componente o interface homem/máquina (MEMA)

- ▼ os equipamentos do nível entrada saída (equipamentos de operação e indicação),
- ▼ o módulo de operação e indicação (MEM)
- ▼ os interfaces para sistemas externos.

O módulo de operação e indicação controla as entradas do operador, no que se refere à sua plausibilidade. A disponibilidade dos elementos é verificada antes da sua execução, nos módulos subsequentes do nível de segurança.

A informação proveniente dos módulos de segurança (SM) é preparada e representada no MEM e transmitida ao telecomando, se for o caso.

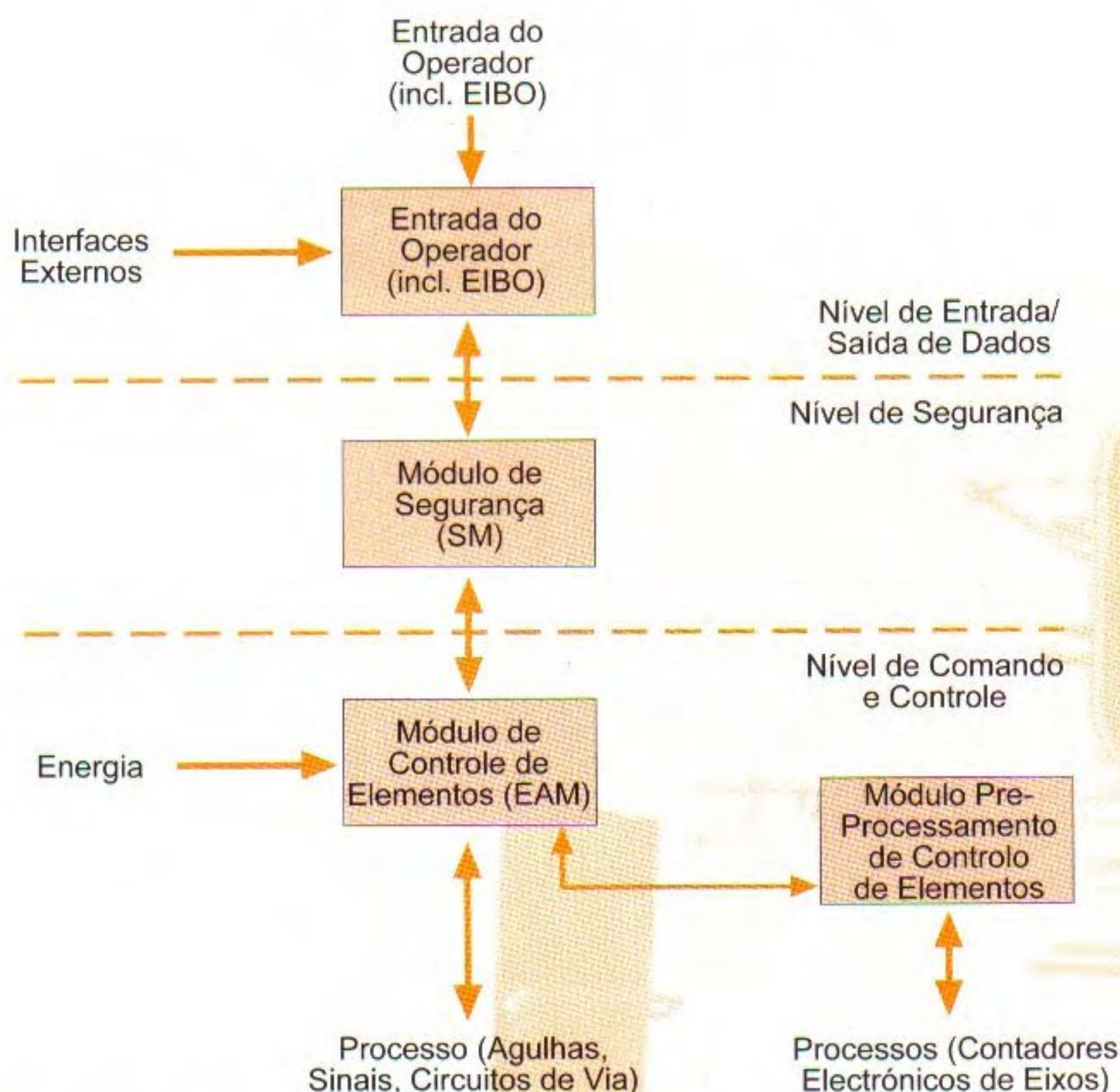
O MEM é construído em técnica de segurança.

A representação da imagem de indicação pode ser visualizada no monitor videográfico. As linhas de controlo no monitor videográfico e no monitor de controlo reproduzem a introdução do operador.

Nível de segurança

No estabelecimento de um itinerário, o módulo de segurança SM recebe do MEM, um índice do mesmo. O SM controla depois a disponibilidade dos elementos do itinerário e emite os comandos para o nível de comando e controlo. Deste, os SM's recebem as condições actuais dos elementos e transmitem-nas para o MEM.

Hierarquia do Sistema



Nível de comando

O nível de controlo de elementos resulta da necessidade de vencer grandes distâncias de comando. É necessário, para tal, uma alimentação separada das informações e do sistema de energia.

As informações de comando obtêm-se de forma central. Via canais de dados, série e seguros, as informações serão transferidas para os equipamentos do nível de comando, podendo os módulos de comando dos elementos (EAM), ser montados na zona próxima dos elementos a serem comandados.

Os EAM's controlam os elementos de comando e

reenviam as informações sobre o seu estado ao módulo de segurança (em caso de alterações ou sob consulta)

Funcionalidades

Módulo de operação e indicação (MEM)

O módulo de operação e indicação (MEM) realiza as funções relacionadas com a segurança das entradas e saídas para interfaces internos e externos. Correspondendo aos sentidos dos dois fluxos principais de dados, as funções do MEM podem ser, genericamente, divididas em dois grupos. Um grupo que se refere ao fluxo de indicação, e o outro ao fluxo de comando.

O fluxo de indicação cumpre as seguintes funções:

- ▼ recepção das informações do módulo de segurança

- ▼ controlo dos canais de informação
- ▼ transmissão da informação para o telecomando
- ▼ saída para a impressora de avarias

- ▼ armazenamento das condições dos elementos a fim de as representar

- ▼ saída de informações de estado

O fluxo de comando cumpre as seguintes funções:

- ▼ recepção de instruções do tabuleiro de comando
- ▼ edição das entradas
- ▼ recepção de comandos de operação de telecomando
- ▼ controlo da plausibilidade dos comandos de operação
- ▼ controlo da autorização de operação referente às entradas do operador
- ▼ transmissão dos comandos de operação para o módulo de segurança
- ▼ saída na impressora de comandos especiais (CE)
- ▼ recepção e verificação das informações de estado
- ▼ verificação das funções de controlo
- ▼ recepção do sincronismo horário, gestão e indicação da data/hora
- ▼ armazenamento dos bloqueios e causas dos mesmos e listagens da sua saída, se solicitada

Módulo de segurança (SM)

O nível de segurança constitui-se pelo módulo de segurança SM.

O SM cumpre as seguintes funções:

- ▼ controlo de disponibilidade dos elementos de itinerários
- ▼ gerar comandos de accionamento de elementos para os módulos de comando de elementos
- ▼ encravamento de elementos de itinerários
- ▼ controlo de itinerários, inclusive da sua protecção de flancos e do curso de escorregamento
- ▼ estabelecimento de itinerários
- ▼ controlo de itinerários
- ▼ reacção a modificações da condição de estado do itinerário
- ▼ anulação de itinerários
- ▼ transmissão de informações do EAM para o MEM
- ▼ processamento de condições especiais
- ▼ armazenamento de encravamentos
- ▼ modo de comando automático
- ▼ controlo do bloco
- ▼ encravamento e desencravamento do circuito das agulhas (encravamento progressivo)
- ▼ operação do interface para o LZB

Módulo de controlo de elementos (EAM)

As funções dos módulos de controlo de elementos (EAM) referem-se ao comando e controlo dos elementos da via, sendo estes agulhas, secções de via e sinais.

Uma vez que são utilizados simultaneamente grupos de relés e componentes electrónicos, o EAM é previsto para um equipamento misto. Assim os sistemas bus A1/A2 e B1/B2 receberão cablagem separada em dois suportes de módulos E/A.

Nos bus paralelos são ligados tanto os grupos de relés para o comando das agulhas, mediante os módulos E/A, bem como os equipamentos para o comando dos sinais (ESU).

Dos diversos tipos de elementos resultam as seguintes adaptações entre o EAM e os elementos exteriores:

Agulhas:

Comando mediante E/A módulos dos EAM's e os grupos de relés subsequentes.

Circuito de via (detecção de comboio):

Acoplamento mediante E/A módulos dos EAM's e módulos de adaptação .

Sinais:

Acoplamento directo dos equipamentos ESU ao sistema bus paralelo dos EAM's.

Para os módulos de comando dos elementos resulta a seguinte relação de funções:

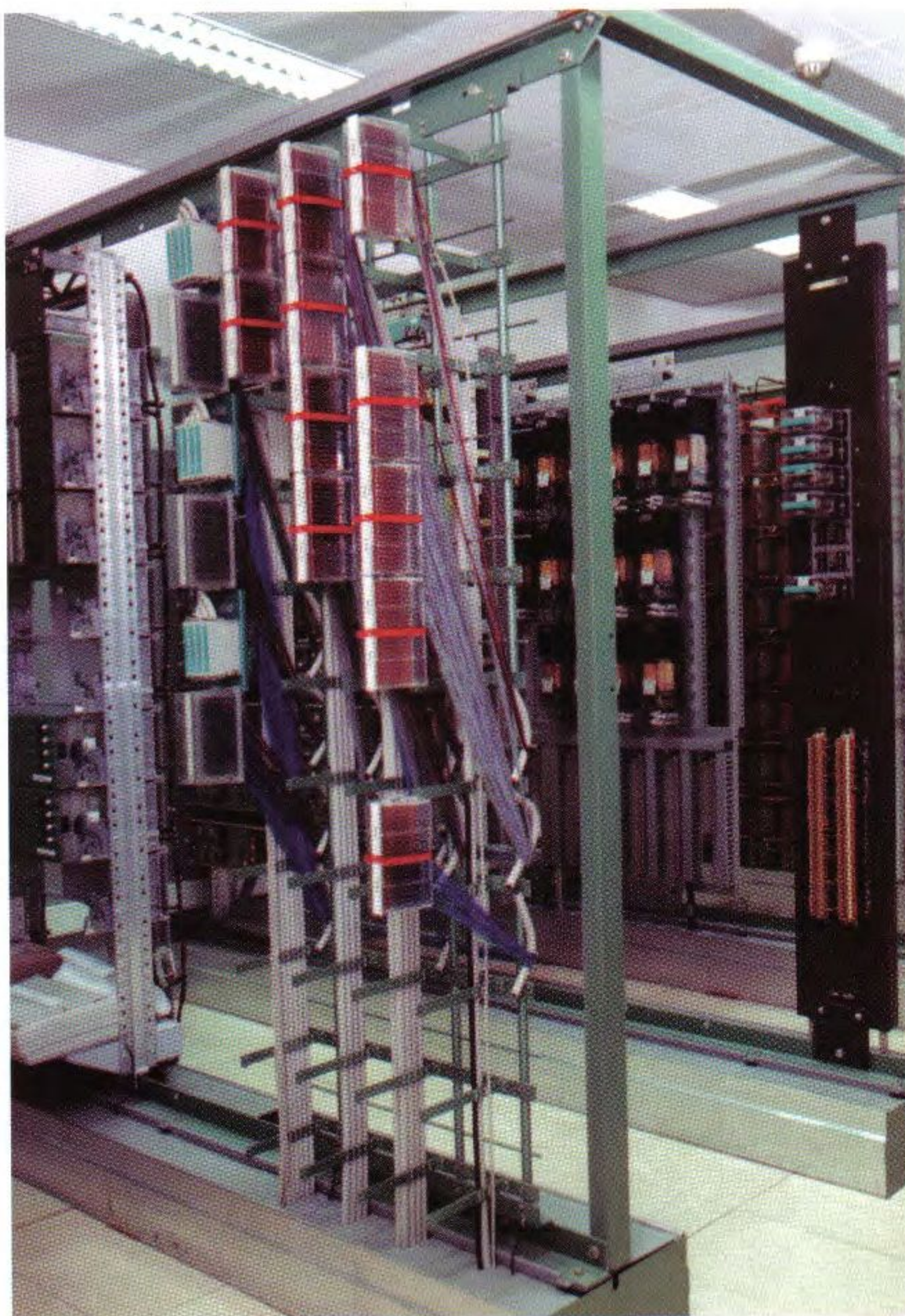
- ▼ recepção de telegramas de comando do módulo de segurança
- ▼ envio de telegramas de informação ao módulo de segurança
- ▼ emissão de comandos ao comutador de energia
- ▼ sequência de accionamento de agulhas
- ▼ bloqueio de accionamento durante sobrecarga da alimentação de energia
- ▼ controlo da alimentação de energia
- ▼ consulta e controlo das informações de elementos
- ▼ reacção rápida sob falha no aspecto de sinal

Comando e controlo de elementos (ESU)

O ESU (comando e controlo de elementos) comanda a instalação externa (sinais) do ESTW, mediante componentes electrónicos e recebe as instruções do módulo do comando de elementos (EAM). Este módulo capta, do ESU, as condições actuais das instalações exteriores, de forma cíclica e transmite-as ao módulo de segurança SM, hierarquicamente superior.

Em detalhe, o ESU cumpre as seguintes funções:

- ▼ conversão do conceito do sinal em ligação dos focos
- ▼ comando dos focos
- ▼ controlo da condição nominal real dos focos



- ▼ comutação para o filamento de reserva em caso de fusão do filamento (interrupção do filamento) de uma lâmpada, e informação ao EAM do estado do elemento
- ▼ controlo do estado das lâmpadas por medição cíclica da corrente (ciclo de consulta aprox. 200 ms)
- ▼ controlo do aparecimento de tensões e correntes desconhecidas por encosto, parasitas ou de curto-circuito

- ▼ controlo de funcionamento do foco no seu aspecto básico, mediante uma curta ligação durante o tempo de revelação de falha
- ▼ aparecimento de avisos de diagnóstico e, eventualmente, mudança do aspecto do sinal para mais restritivo ou, inclusivamente, o forçar do seu desligamento, caso os valores limite sejam ultrapassados
- ▼ envio, ao EAM, de informações de estado, relacionamento e tipo de elemento

- ▼ geração de tensão intermitente para aspectos de sinais correspondentes
- ▼ controlo da tensão das lâmpadas (numa falha de curta duração (menor 2s) da tensão de sinais, o aspecto anterior do sinal permanecerá após o retorno da tensão).

Módulo de pré-processamento de comando dos elementos (AZA)

O AZA processa os dados dos pontos de contagem de eixos (máx. 16), que transmitem, de forma segura, os valores de contagem de eixos ao AZA.

O AZA calcula os estados de ocupação ou desocupação dos valores de todos os pontos de contagem para cada secção de via. Estes estados serão indicados ao EAM.

Módulo de micro computação seguro

Módulo de três computadores com comparador de software

Nos módulos relevantes para a segurança, MEM, SM e EAM, utiliza-se o sistema de micro computação seguro SELMIS. Trata-se de um sistema de micro computação intrínseca, desenvolvido especialmente para a aplicação na exploração ferroviária. No MEM e no SM são utilizados também módulos de computação comerciais da firma Digital.

A segurança do sistema de micro computação SELMIS da SEL baseia-se na aplicação de um processo independente de tecnologia. Ele contém

de um processo independente de tecnologia. Ele contém o processamento paralelo múltiplo em canais de computação (sistema 2 de 3 ou 2 de 2) com comparação segura de software.

Isto significa que são, simultaneamente, elaborados resultados em, pelo menos, dois canais de computação independentes, com software controlado relativamente à segurança e enviados aos canais de computação via interfaces desacopladas.

Cada canal de computação compara os resultados dos computadores vizinhos com os seus (comparador de software). Em função dos resultados da comparação dos canais de computação participantes, seleccionam-se, primeiro, os

canais a serem ligados para os periféricos e, depois, as saídas do canal de computação reconhecido como defeituoso, podendo ser desligado do exterior por dispositivo seguro.

A fim de encurtar o tempo de revelação de uma falha, os canais de computação comparam entre si, também, resultados parciais e finais, mediante programas de controlo, específicos dos canais, tais como CPU, RAM, ROM.

A disponibilidade de um destes sistemas de computação seguros pode ser adaptada a diferentes solicitações.

No ESTW L90 optou-se, devido às severas exigências, por um sistema 2 de 3, para os módulos MEM, SM e EAM. Isto implica a utilização de dois

canais de computação (dos três em iguais condições) para a saída de dados relevantes para a segurança. Visando a revelação rápida de falhas, os três computadores são, porém, interligados na comparação e participam na saída agrupados em dois e revezam-se ciclicamente.

Projectos de Encravamentos Electrónicos ESTW

País	Número de Projectos	Tecnologia	Número de Agulhas	Número de Sinais
Alemanha	51	ESTW L90	2811	7409
Espanha	29	ESTW L90-E	718	1097
Luxemburgo	1	ESTW L90	196	454
Polónia	2	ESTW L90-PI	105	104
Portugal	9	ESTW L90-P	583	1203

Eng.º Manuel Velez NetoResponsável do Deptº de Software
de Sinalização Ferroviária e CTC's

Comando Centralizado de Circulação



Comando Centralizado de Circulação, ainda conhecido por Comando Centralizado de Tráfego (CTC), é composto pelos seguintes módulos funcionais:

1. TCS (Telecomando de sinalização);
2. TTS (Teletransmissão de sinalização);
3. SAC (Seguimento automático de circulações);
4. GAC (Graficagem automática de circulações);
5. PII (Programação informática de itinerários);
6. BDS (Base de dados de sinalização);
7. STAT (Estatística de exploração);
8. Interface com sistema SITRA;
9. Interface com sistema horário;
10. Interface com teleindicadores.

O Módulo TCS é responsável pela interpretação dos telegramas provenientes do encravamento (com vista à sua representação nos monitores videográficos com a representação topológica da via), bem como pelo envio dos comandos de sinalização, realizados pelos operadores, para o encravamento respectivo. Este módulo, nos CTC's instalados até ao momento em Portugal, baseia-se no sistema ISA ("Integrierte Sichere Anzeige" – Indicação Segura Integrada), o qual tem capacidade para representar as informações oriundas dos encravamentos, via módulo TTS, de uma forma intrinsecamente segura, diferenciando-se dos outros sistemas precisamente devido a esta característica, que representa uma importante mais-valia neste tipo de sistemas.

O módulo TTS implementa as comunicações com os

encravamentos, de forma bidireccional, comunicando ao CTC as informações transmitidas pelos encravamentos (2 "canais de imagem"), e a estes os comandos provenientes do CTC (2 "canais de comando"). Este módulo é implementado de forma redundante, por forma a aumentar a disponibilidade e/ou segurança do CTC. No caso de se ter optado pela variante segura do sistema ISA, a interrupção de um dos canais redundantes implica a redução de funcionalidades do CTC, nomeadamente a impossibilidade de executar comandos de nível superior de segurança. Caso se tenha optado pela variante não segura do sistema ISA, a interrupção de uma canal não acarreta nenhuma consequência, pois os canais funcionam de forma puramente redundante.

O módulo SAC realiza a identificação de cada comboio que se encontre a circular na área abrangida pelo CTC.



A cada comboio é associado o seu número, o qual acompanha o comboio no seu movimento pelas várias secções de via que se encontram representadas nas imagens topológicas. O operador dispõe de comandos para inserir, apagar e modificar números de comboio. A cor do número de comboio pode ser utilizada para a indicação do modo de circulação do comboio: manual; semi-automático; automático (cf. descrição do módulo PII). Este módulo fornece ao módulo GAC e PII o posicionamento de todos os comboios em cada momento. Recebe do módulo GAC o atraso actual de cada comboio, o qual é indicado nas imagens conjuntamente com o número.

O módulo GAC permite realizar o gráfico tempo-distância das linhas abrangidas pelo CTC, de forma automática, através das

informações de posicionamento dos comboios, que recebe do módulo SAC. Com esta informação e com a informação relativa ao horário teórico para cada comboio, a qual é introduzida no sistema através da interface descrita no ponto 9, calcula os atrasos actuais e previstos para cada comboio. Em caso de falha que impossibilite a realização automática da graficagem, existe uma ferramenta que permite a introdução de forma manual de todos os dados de exploração, aumentando-se assim a disponibilidade e utilidade do sistema (tendo em atenção as interfaces dependentes deste módulo). O atraso actual de cada comboio é enviado ao módulo SAC, sendo a informação de exploração arquivada no módulo BDS, STAT e enviada para o sistema central de regulação de tráfego (SITRA),

através de uma interface apropriada. As informações de exploração são também enviadas ao sistema de tele-indicadores para uma informação correcta dos passageiros.

O módulo PII permite que os comboios estabeleçam os seus próprios itinerários de forma automática, baseado nas informações actuais de exploração e em planos de circulação, guardados pelo PII.

O PII actua por comboio e por sinal. Cada comboio pode circular em modo: automático (sem intervenção do operador); semi-automático (o operador tem de confirmar os itinerários indicados pelo PII); manual (o operador estabelece os itinerários). Cada sinal pode estar em modo: automático (aceita estabelecimento de itinerários comandados pelo PII); manual (apenas aceita

estabelecimento de itinerários comandados manualmente pelo operador). Para que um comboio estabeleça os seus próprios itinerários é necessário que exista um plano de circulação válido para esse comboio, que os sinais do seu percurso estejam activados no modo automático e que o comboio circule em modo automático ou semi-automático.

Na elaboração dos planos de circulação existe a possibilidade de adequar o estabelecimento de itinerários às necessidades de exploração, utilizando mecanismos de planeamento de cruzamentos/ligações, horas de partida teóricas, etc.

A comutação, quer do modo de circulação dos comboios, quer do estado dos sinais, é realizada pelo operador, podendo ser feita a qualquer momento e em número ilimitado de vezes, para permitir a optimização do seu trabalho e das condições de circulação na via.

O módulo BDS regista todas as informações de exploração e circulação, bem como a actividade e diagnóstico dos módulos do CTC, durante um período de tempo pré-definido, e parametrizável. Os dados aqui contidos podem ser transferidos para suporte magnético exterior, para arquivo das informações.

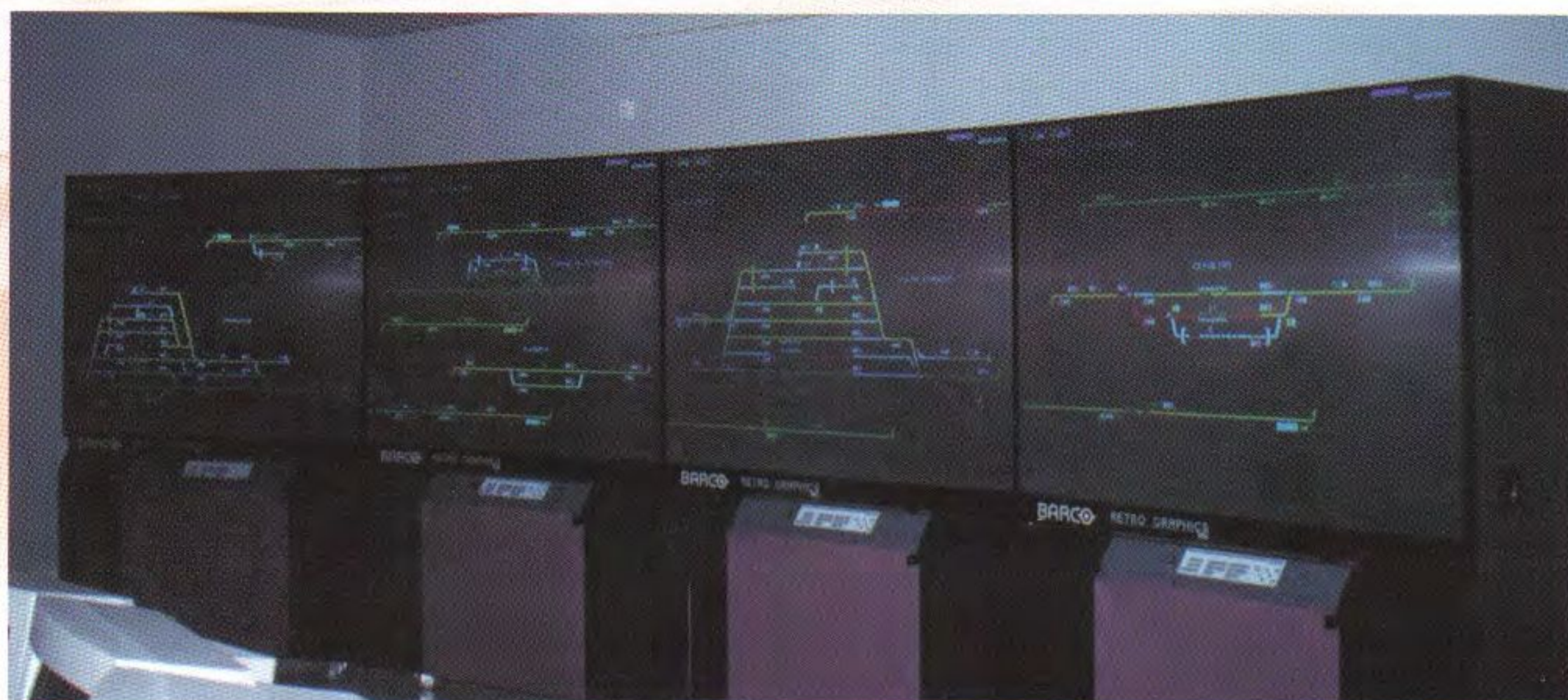
O módulo STAT permite a realização de diversos indicadores estatísticos, relevantes para a actividade ferroviária, na sua vertente de exploração, baseado nos dados de que são registados pelo módulo GAC.

A interface com o sistema SITRA permite ao módulo GAC enviar os dados de exploração, de forma "on-line" para o servidor central de exploração de tráfego, e receber deste marchas especiais não constantes do horário oficial.

A interface com o sistema horário oficial permite carregar, numa base diária, o ficheiro horário do operador comercial, no módulo GAC, para que este

possa trabalhar sobre uma base teórica fiável, tendo em conta os comboios que estão programados circular nesse dia.

A interface com os tele-indicadores permite ao módulo GAC enviar as informações actuais de circulação relevantes para este sistema, por forma a uma conveniente informação aos passageiros.



Eng.º João M. Pereira Salgueiro
 Director do Centro de Competência
 Internacional de
 Comunicações Ferroviárias



Centro de Competência Internacional de Comunicações Ferroviárias

A modernização das infraestruturas ferroviárias tem sido uma das prioridades das Autoridades Ferroviárias de Portugal nos últimos anos.

Esta modernização tem envolvido intervenções profundas sobre as infraestruturas existentes e nalguns casos, conduziu ao surgimento de novas linhas, como é o caso do Eixo Norte Sul.

Para tal, importantes investimentos têm sido efectuados em todas as componentes de uma linha.

Obras de construção civil associadas a novos traçados e perfis de via têm permitido melhorar as condições de segurança, velocidade de circulação e conforto dos passageiros. Novos edifícios técnicos e de passageiros têm permitido responder ao aumento do fluxo de passageiros.

A modernização dos sistemas de sinalização ferroviária têm permitido aumentar a segurança e rentabilidade na exploração das vias e, a modernização dos sistemas de telecomunicações e bilhética têm dotado as Autoridades Ferroviárias de modernos sistemas de Telecomunicações e Controlo de Receitas.

Ao nível dos sistemas de Telecomunicações, têm sido implementadas soluções integradas e multidisciplinares, contemplando no seu âmbito a cadeia completa dos sistemas de comunicações e actividades associadas, dotando assim, as linhas ferroviárias intervencionadas de infraestruturas de Telecomunicações bem definidas e coerentes, constituindo já uma considerável extensão da Rede Ferroviária Nacional.

O valor acrescentado introduzido pela instalação de

Redes modernas de transmissão, com capacidades excedentárias tanto ao nível físico do cabo óptico (dark fibers) como ao nível do canal (Kbps e Mbps), associadas a mecanismos de protecção, securização, redundância e gestão da Rede, possibilitam à Administração Ferroviária jogar um papel privilegiado no cenário da liberalização das Telecomunicações.

A Alcatel tem tido a honra de participar activamente neste esforço de modernização com os seus sistemas de Sinalização Electrónica e as suas soluções para Sistemas Integrados de Telecomunicações e Bilhética.

Os inúmeros projectos já concluídos e em fase de realização, têm permitido à Alcatel a aquisição de um considerável activo de conhecimentos e experiências no domínio dos Sistemas de Telecomunicações Integrados em Aplicações Ferroviárias. Para tal, tem também



contribuído de modo significativo o Corpo Técnico da Administração Ferroviária que, durante o longo e exigente trabalho conjunto de realização destes projectos, tem partilhado e sabido transmitir os seus conhecimentos e o seu espírito Ferroviário permitindo o enriquecimento mútuo ao nível técnico, o ensaio e implementação de novas soluções técnicas e a adesão ao espírito ferroviário pelas novas gerações de engenheiros que têm reforçado as equipas da Alcatel.

Os resultados obtidos e a experiência adquirida pela Alcatel Portugal nos projectos de Telecomunicações acabados de descrever destacou-se no seio das actividades da Alcatel no domínio dos transportes como uma experiência particular, dadas as características multidisciplinares destes projectos e a diversidade de sub-sistemas e tecnologias envolvidas, bem como as condições particulares de realização.

A implementação deste tipo de projectos requer a existência de equipas técnicas versáteis e multidisciplinares, com elevada diversidade de conhecimentos técnicos e especializadas na concepção de soluções, integração de sistemas e optimização de soluções, de modo a poder abraçar todos os sub-sistemas e tecnologias envolvidas, integrando, harmonizando e compatibilizando as diferentes contribuições tanto das áreas da Alcatel envolvidas como de fornecedores exteriores.

Também ao nível da realização, este tipo de projectos exige um planeamento e uma gestão cuidada, tendo em vista não só o cumprimento dos prazos como também dos budgets definidos, sendo de realçar todas as actividades relativas à coordenação das inúmeras entidades envolvidas desde a fase de projecto até às operações no terreno.

Face à existência de inúmeras solicitações para projectos

semelhantes noutros locais do Mundo onde a Alcatel desenvolve as suas actividades e ao interesse desses mercados e oportunidades, foi considerado que a equipa da Alcatel Portugal deveria alargar geograficamente as suas actividades, contribuindo com soluções de Telecomunicações em Aplicações de Transportes onde a Alcatel considerasse existir uma oportunidade neste domínio, rentabilizando as experiências e concentrando os conhecimentos adquiridos.

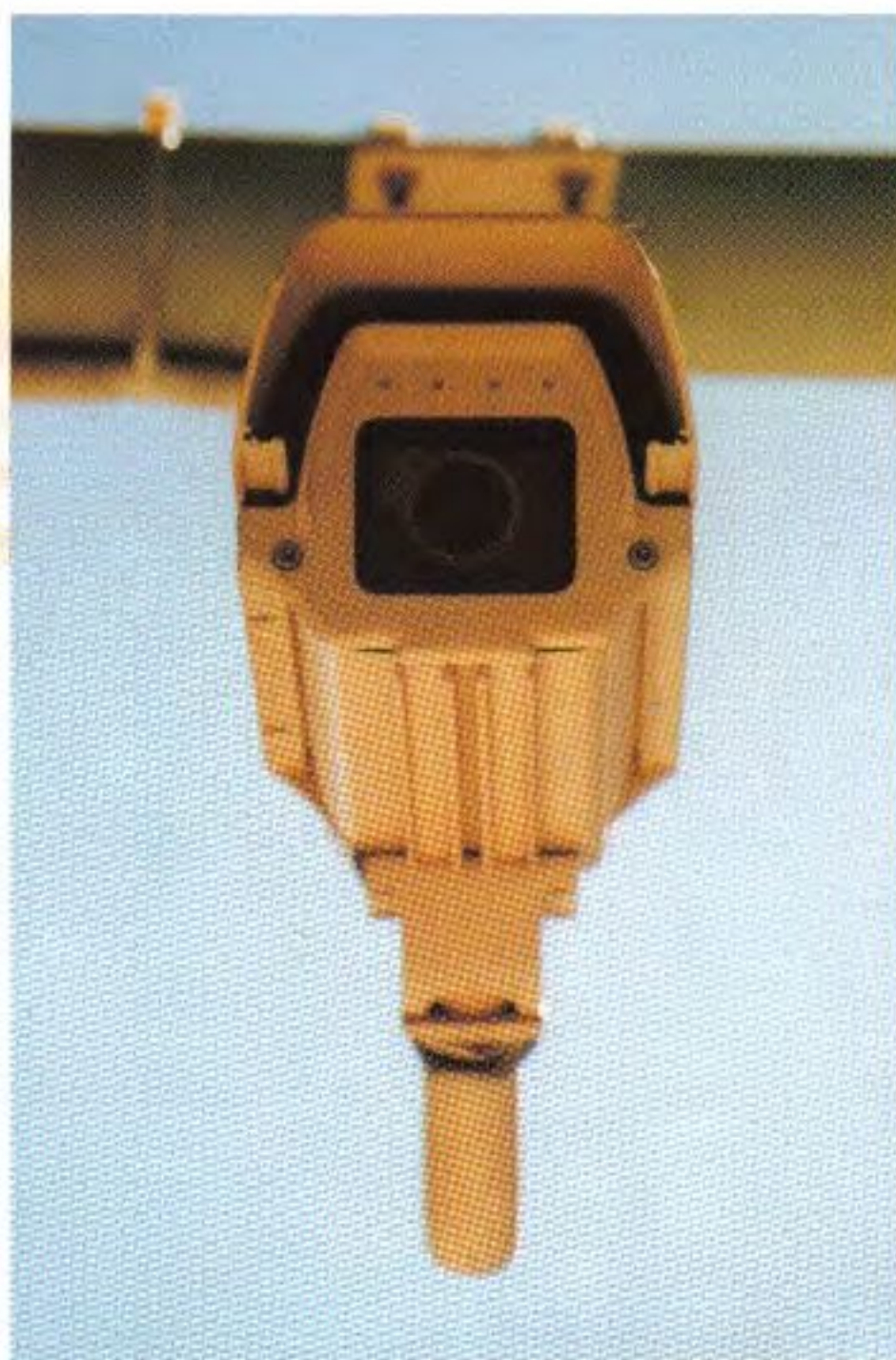
Assim, nos finais de 97 foi dada luz verde para o alargamento da equipa de Telecomunicações e a criação de um sector especialmente dedicado à exportação, designado como Centro de Competência. Este sector deveria tirar o máximo partido da experiência adquirida ao nível Nacional, sem contudo enfraquecer a assistência aos projectos nacionais.

O ano de 98 foi dedicado à admissão de reforços para a

equipa de Telecomunicações, formação on-the-job dos recém-admitidos e sua integração nos projectos e actividades em curso.

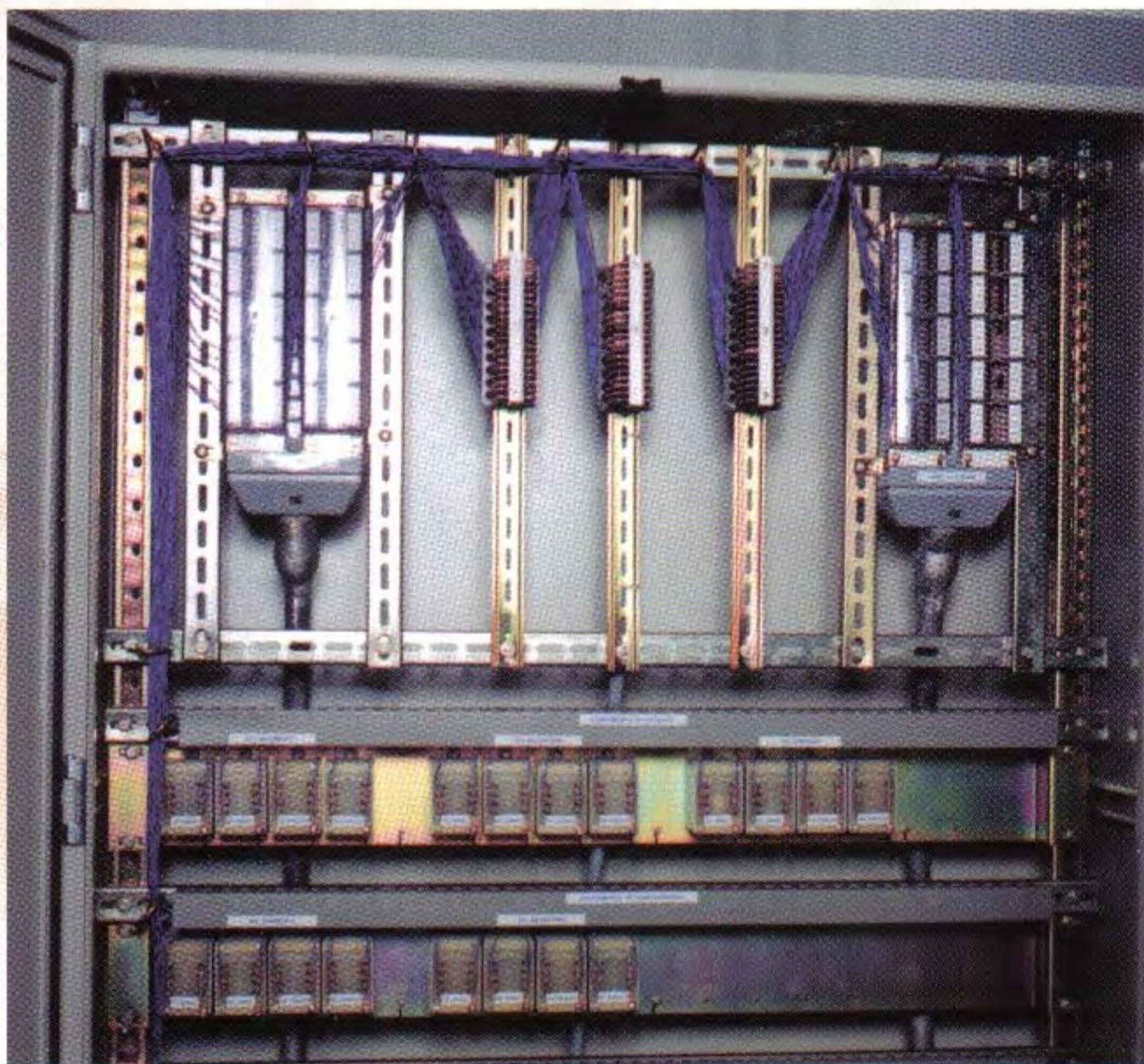
Desde o 4º trimestre de 98 que o Centro de Competência se encontra operacional e a produzir soluções de Telecomunicações e Bilhética, respondendo às solicitações das actividades comerciais da Alcatel na Área da Automação de Transportes pelo Mundo fora.

Apesar do curto tempo de existência da equipa, foram já apresentadas várias propostas internacionais, das quais destacamos o projecto de Sinalização e Telecomunicações para a 1ª Linha Férrea na Líbia, estando a parte de Sinalização a cargo da Alcatel Espanha e algumas propostas para o Brasil, Argentina e Holanda, entre outras, com concepção e desenho de soluções particulares de



Sistemas de Telecomunicações e Bilhética. A título de exemplo, encontrou-se no Brasil um cenário de "dinamização" das infraestruturas ferroviárias semelhante ao verificado em Portugal, enquanto que na Holanda foram solicitadas soluções de Bilhética específicas e dedicadas.

Outra das missões atribuída ao Centro de Competência é a de pesquisar e desenvolver soluções e sistemas de particular interesse no domínio das Telecomunicações em Aplicações de Transportes, em falta no portfolio de produtos da Alcatel. Assim, encontra-se desde 98, em actividade um programa de R&D com o objectivo de desenvolvimento e produção de novos produtos de Telecomunicações para a área dos Transportes, que correspondam a solicitações do mercado ou evoluções evidentes nas tecnologias e tendências ferroviárias, de modo alargar a participação e integração de produtos Alcatel nas soluções propostas. Durante o 2º semestre de 99 serão apresentadas as primeiras realizações, sobre as quais não entraremos em detalhe, para deixar até lá, algum suspense no ar.



Eng.º João F. Ramos Jorge
Gestor de Projecto de
Automação de Transportes



Modernização da Linha da Beira Alta

Em 1996 entrou em funcionamento, na Linha da Beira Alta, a última fase do sistema de sinalização electrónico da Alcatel ESTW L90P, concluindo deste modo um dos mais ambiciosos projectos ferroviários alguma vez levados a cabo pela CP.

Sendo esta linha a principal ligação ferroviária de Portugal com o resto da Europa, assegurando não só o tráfego de passageiros mas também a circulação de mercadorias, era no entanto dotada de um sistema de sinalização mecânica, cujas limitações se repercutiam de forma significativa na exploração.

Acompanhando o esforço da CP no sentido da modernização das infraestruturas ferroviárias, a Alcatel Portugal, em consórcio com a sua congénere alemã, Alcatel SEL, instalou o sistema electrónico de sinalização ferroviária baseado na tecnologia ESTW L90P.

Durante a fase de projecto que decorreu durante cerca de 2 anos e na qual estiveram envolvidos engenheiros portugueses e alemães, foram elaborados os diversos projectos de sinalização, os quais determinaram uma divisão da linha em cinco estações de concentração denominadas encravamentos electrónicos, localizados em Santa Comba Dão, Nelas, Mangualde, Guarda e Vilar Formoso.

A filosofia de funcionamento destes equipamentos de encravamento baseia-se na existência de 4 módulos, nomeadamente o módulo de monitor (BM), que é responsável pela fiabilidade e fidelidade das imagens apresentadas nos monitores, o módulo de operação e indicação (MEM), o módulo de segurança (SM) funcionando numa lógica de 2 em 3 computadores, responsável pela segurança de todas as

tarefas desempenhadas pelo sistema e o módulo de comando de elementos (EAM).

A interface operador - sistema é realizada através de uma mesa de comando constituída por 3+1 monitores, um tabuleiro gráfico, com teclado auxiliar e um computador e impressora de registo de avarias.

Os comandos são dados através do tabuleiro gráfico (ou teclado auxiliar) e são registados no sistema de modo a criar um historial das intervenções dos operadores responsáveis.

Estes encravamentos controlam através dos módulos de comando de elementos, 346 sinais, 125 agulhas e 8 passagens de nível ao longo de toda a linha.

O projecto inclui ainda um Sistema Centralizado de Controlo (CTC) que permitirá, a partir da estação localizada na

Pampilhosa, visualizar, comandar e administrar toda a circulação na linha. A partir de um sistema de projecção vídeo serão visualizadas as localizações dos comboios, os aspectos dos sinais, a posição das agulhas e o estado das passagens de nível, entre muitas outras informações.

O CTC possibilitará aos operadores, com uma visão global da linha, uma resposta em tempo real a todas as situações que possam ocorrer. Este sistema, constituído ainda por ferramentas auxiliares de visualização de horários previstos e de informação "online" de atrasos ou avanços dos comboios, vai permitir aos operadores da CP uma optimização da circulação ferroviária numa linha de via única com pontos de cruzamento nas 20 estações.

Será assim possível encontrar na Linha da Beira Alta um dos

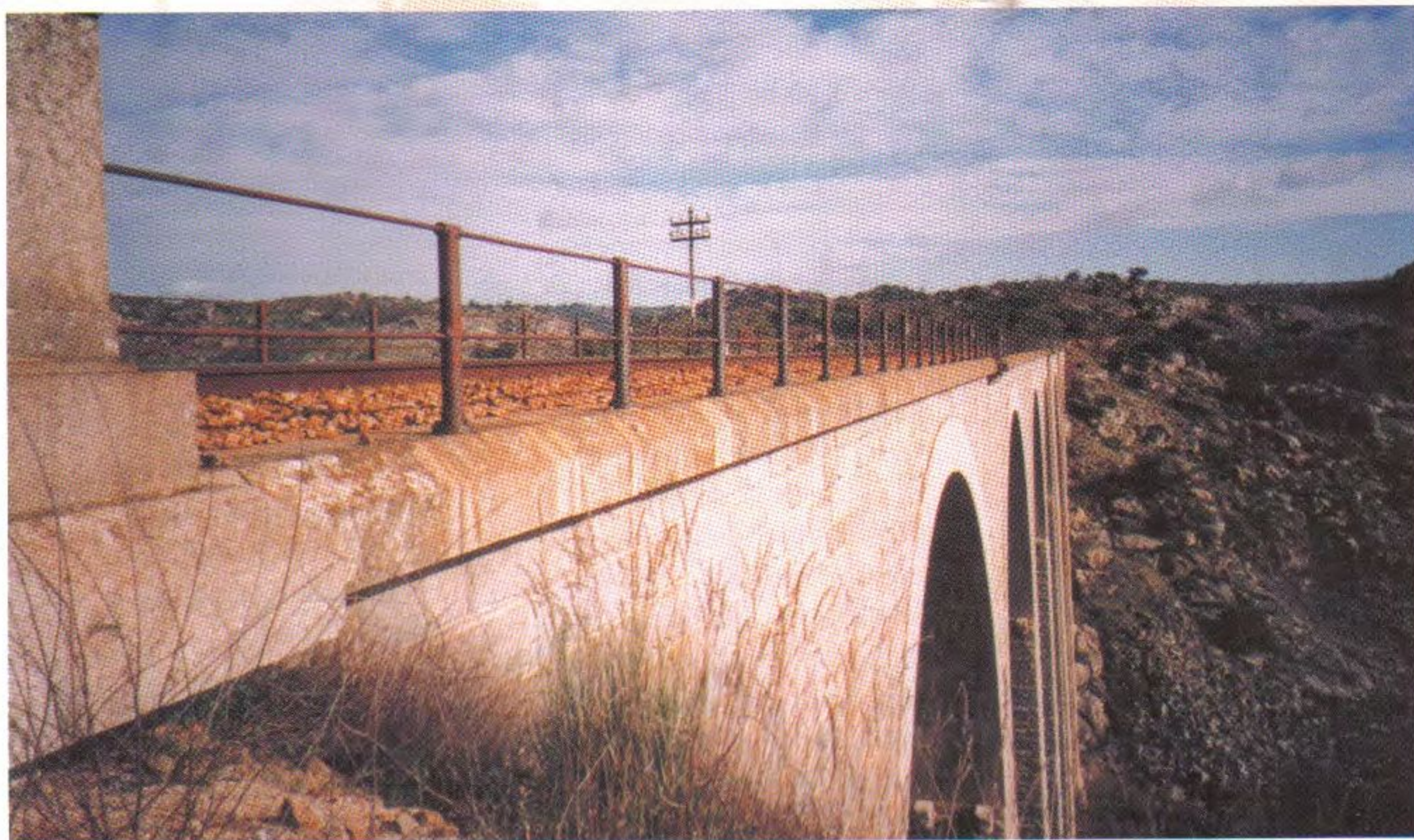
mais modernos, seguros e completos sistemas de sinalização existentes a nível europeu, recuperando esta linha como uma alternativa credível na rede de transportes de ligação com a Europa.

Terminada a instalação do projecto, a Alcatel realiza actualmente as tarefas de manutenção preventiva e correctiva, garantindo assim a permanente operacionalidade desta linha.

Para o efeito foram criados 3 centros de manutenção, situados em Santa Comba Dão, Mangualde e Guarda, a partir dos quais um total de 15 técnicos, dos quais 6 engenheiros especializados, garantem uma resposta rápida e uma correcta manutenção dos equipamentos.

Os centros de manutenção, que constituem pequenas unidades autónomas da Alcatel, são assistidas por um armazém

central de peças em Mangualde e são dotados de diversos meios logísticos, uma rede de transmissão de rádio, telemóveis, pagers, ferramentas e instrumentos de medida, etc.



Eng.º Rui Rosado Alves
e Eng.º Richard Marques Leitão
 Gestores de Projecto
 de Automação de Transportes



Modernização da Linha do Norte

Braço de Prata - Setil

Em 1991 a Alcatel assina com a CP o contrato 3AS, dando início à sua participação na modernização da Linha do Norte. Do contrato constava a sinalização das estações Alverca, Alhandra, Azambuja e Setil com um encravamento electrónico ESTWL90P, comandado por duas mesas de comando equipadas com tabuleiro gráfico e monitores a cores instaladas na Azambuja e em Alverca. Este encravamento, semelhante aos instalados em Espanha e na Alemanha em linhas de Alta Velocidade, representava uma mudança dos tradicionais sistemas a relés para sistemas de encravamento electrónicos.

No âmbito deste contrato a Alcatel forneceu e instalou ainda os seguintes equipamentos de via:

- ▼ 57 Motores de Agulhas L 700 H
- ▼ 99 Circuitos de Via (ITE para as estações, Via UM71 para a plena via)

- ▼ 121 Sinais
- ▼ 51 Pedais EAK 30 C
- ▼ 3 Passagens de nível

Foram automatizadas duas passagens de nível em Alhandra e uma na Azambuja, com anúncios comandados e controlados do encravamento.

Ao mesmo tempo que a estação de Alverca e mais tarde a estação de Azambuja sofriam trabalhos de via, a Alcatel procedia à instalação de uma infraestrutura de caminhos de cabos e de cabos que possibilitava o comando dos motores de agulhas, sinais, pedais e circuitos de via necessários à sinalização e aos novos layouts de estação.

A estação de concentração de Alverca (incluindo os comandos de Alverca e Alhandra) foi colocada ao serviço em Junho de 95. Neste projecto, a segunda estação a ser colocada ao serviço foi a estação de concentração de Azambuja, em Setembro de 95.

No seguimento das obras de renovação da linha do Norte na estação da Bobadela, a Alcatel substituiu a sinalização a relés existente, por um encravamento electrónico ESTW L90 P, adaptado ao novo layout da estação e permitindo o acesso da estação de mercadorias à Linha do Norte e ao estaleiro do consórcio da Linha do Norte. Esta estação foi equipada com uma mesa de comando com tabuleiro gráfico e monitores a cores permitindo todo o comando entre a Bobadela Norte e a Bobadela Sul.

Na Bobadela foram necessários os seguintes equipamentos:

- ▼ 14 Motores de Agulhas L 700 H
- ▼ 20 Circuitos de Via ITE para as estações
- ▼ 42 Pedais EAK 70 C
- ▼ 31 Sinais

A Alcatel forneceu e instalou pela primeira vez na Linha do Norte contadores de eixos 70/30 para substituir circuitos



de via existentes e pedais tipo EAK 30 C para a detecção de comboios em plena via. Este equipamento Alcatel tem a vantagem de poder substituir circuitos de via existentes em soluções provisórias, a baixo custo dando informação ao encravamento através de relés.

Foi também necessário instalar interfaces entre o sistema a relés e as estações colaterais. Esta estação foi colocada em serviço em Outubro de 1996, ficando a Bobadela a funcionar como estação de concentração.

A necessidade da quadruplicação de via no troço Braço de Prata/Alverca assim como a construção de novas estações, levou à assinatura de um contrato, de âmbito mais alargado que os anteriores, incluindo além do fornecimento da sinalização provisória e definitiva, o fornecimento de equipamentos de telecomunicações e a instalação de um CTC.

Em sinalização foram instalados os seguintes equipamentos:

- ▼ 45 Motores de Agulhas L 700 H
- ▼ 78 Circuitos de Via ITE para a estações

- ▼ 111 Pedais EAK 70 C
- ▼ 103 Sinais
- ▼ Contadores de eixos 70 /30 para soluções provisórias

Os limites desta empreitada seriam Braço de Prata/Alverca (Excl.) no que respeita à Sinalização e Braço de Prata/Setil no que respeita às telecomunicações.

No âmbito das telecomunicações, a Alcatel foi contratada para o fornecimento dos seguintes equipamentos:

- ▼ Suportes Físicos de Transmissão
- ▼ Equipamento de Transmissão
- ▼ Sonorização
- ▼ Sincronismo Horário
- ▼ Rede de Exploração
- ▼ Sistemas de Alimentação
- ▼ Rede de Dados
- ▼ Rede de Rádio Local
- ▼ Rede Telefónica Automática
- ▼ Rede Interior de Voz e Dados

Foi ainda sediado na Gare do Oriente um posto de comando e controlo centralizado (CTC) que controla actualmente o troço Braço de Prata/ Alverca, prevendo-se que venha a

controlar até ao Setil. Futuramente será ainda instalado pela Alcatel um CTC de longo curso para a Linha do Norte.

A grande prioridade do projecto Braço de Prata - Alhandra (Excl.) foi a Gare do Oriente, dada a sua importância como porta de acesso à exposição mundial que foi a Expo'98, tendo mais uma vez a Alcatel correspondido com a competência que lhe é reconhecida.

Na Gare do Oriente foi instalada uma mesa de comando com tabuleiro gráfico e monitores a cores a fim de controlar toda a sinalização do troço Braço de Prata/ Póvoa. Esta mesa substituiu a mesa de comando instalada na Bobadela passando o comando desta estação a ser efectuado a partir do Oriente.

Até à configuração final foi previsto um faseamento da via, ao qual foi necessário adaptar a sinalização, simultaneamente com os trabalhos de via e de catenária. Foi necessária a instalação de versões de software que se adaptassem aos novos layouts das estações permitindo que em cada fase fossem acrescentados elementos até à configuração final que estará pronta em Maio de 99.

A complexidade do faseamento de via implicou uma continua alteração e adaptação da sinalização existente, quer a relés, quer electrónica, criando as condições necessárias ao prosseguimento dos trabalhos de via e catenária.

Foi necessário um trabalho intenso das equipas de ensaios e colocação ao serviço que normalmente só podiam trabalhar em período de interdições. Esta dinâmica foi essencial para atingirmos os objectivos que acordámos com o cliente REFER.

A sinalização electrónica instalada pela Alcatel permite aos utentes dos serviços da CP uma melhoria do serviço quer em termos de maior segurança, quer de comodidade e rapidez.

Albergaria-Alfarelos

Inserido na Linha do Norte podemos encontrar o denominado sub-troço 2.2 Albergaria-Alfarelos (excl.), cuja localização, por estar no coração da referida linha, assume particular importância.

O contrato de fornecimento das instalações em causa, foi assinado a 21 de Outubro de 1996, integrando uma componente de Sinalização com a instalação do encravamento electrónico ESTW L90P, e uma componente de Telecomunicações, composto pela instalação de vários sistemas de apoio à exploração ferroviária, e de informação ao público, nomeadamente:

- ▼ Sistema de Transmissão de Apoio ao Sistema de Sinalização
- ▼ Rede Telefónica de Exploração
- ▼ Rede de Transmissão de Dados
- ▼ Sistemas de Informação ao Público Visuais e Sonoros

- ▼ Sistema de Sincronismo Horário
- ▼ Sistema de Alimentação
- ▼ Redes de Rádio Locais
- ▼ Sistema de Supervisão Técnica dos Equipamentos.

Constituído pelas estações satélite de Albergaria, Vermoíl e Soure, e ainda pela Estação de Concentração em Pombal, este sub-troço com uma extensão de aproximadamente 50 km, regista uma circulação média de 115 comboios por dia, entre comboios de mercadorias e passageiros, sendo que a quase totalidade dos mesmos não tem origem nem término neste sub-troço.

A instalação teve o seu início no mês de Abril de 1997, e foi concluída no mês de Abril do corrente ano, tendo a particularidade de ser o primeiro projecto da Alcatel neste tipo de instalação, em que o planeamento de software de sinalização foi inteiramente desenvolvido em Portugal.

A instalação da Alcatel permite igualmente a renovação das instalações de via e catenária por parte da REFER, essenciais para que se possam atingir maiores velocidades de circulação. A criação de Sinalização de contravia permite a ocorrência

diária de Vias Únicas Temporárias (VUT's) durante o período nocturno, restringindo deste modo a circulação ferroviária a apenas uma das vias, enquanto a outra sofre os necessários trabalhos de renovação.

No final dos trabalhos, estarão instalados 127 novos sinais, 29 agulhas motorizadas, 175 dispositivos de Circuito de Via, entre outros elementos, ligados por cerca de 320 km de cabo.

A instalação deste novo sistema contribuirá para que, no futuro, se possa efectuar a ligação entre Lisboa e Porto em 2 horas, com velocidades na ordem dos 220 km/h.

Tal como nos outros projectos ferroviários em que a Alcatel está envolvida, também neste troço é prestado um serviço de manutenção preventiva e correctiva aos equipamentos instalados. Para o efeito, foi criado em Pombal um centro de manutenção da Alcatel onde estão sediadas as respectivas equipas que, munidas de todos os meios logísticos necessários, prestam um serviço que já demonstrou noutros casos, ser de grande ajuda quer à exploração, quer à conservação das infraestruturas ferroviárias.



Eng.º João F. Ramos Jorge
Gestor de Projecto de
Automação de Transportes



Modernização da Linha de Sintra

A melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais nas grandes cidades são das principais preocupações dos tempos modernos e, neste contexto, a rede de transportes urbanos tem um papel preponderante na evolução daqueles indicadores.

Assim, a Alcatel tem vindo, de há uns anos a esta parte, a colaborar activamente no empenho demonstrado pela REFER, na melhoria da rede ferroviária nacional.

Na área metropolitana de Lisboa é de salientar o projecto de modernização da Linha de Sintra, a linha com maior tráfego na Europa, tendo a sua implementação sido levada a cabo de uma forma faseada. Numa primeira fase, finalizada em Setembro de 1995, o troço entre Cruz da Pedra e Queluz-Massamá (incluindo as estações de Benfica, Amadora e Queluz – Massamá), ficaram dotadas do sistema de sinalização electrónico ESTW L90P da Alcatel. Nesta fase procedeu-se

à quadruplicação de linha entre a Cruz da Pedra e a estação de Benfica, permitindo o aumento de capacidade da linha assim como a instalação de sistemas de vídeo-vigilância de plataformas e acessos, e de informação ao público, nomeadamente sonorização e tele-indicação.

A Alcatel dotou a REFER dos meios necessários à optimização da exploração, melhorando assim o serviço disponibilizado por esta entidade aos utentes da Linha de Sintra.

Concluída esta importante fase, a Alcatel propôs-se a continuar o trabalho até então desenvolvido, reafirmando o seu empenho nesta obra, com a assinatura de um novo contrato em 1995, para a renovação dos sistemas de sinalização e telecomunicações, nas estações de

- ▼ Rossio
- ▼ Campolide
- ▼ Barcarena
- ▼ Cacém
- ▼ Meleças
- ▼ Rio de Mouro

- ▼ Mercês
- ▼ Algueirão Apeadeiro
- ▼ Algueirão
- ▼ Portela de Sintra
- ▼ Sintra

No âmbito desta nova fase, a Alcatel já instalou a sinalização electrónica (ESTW L90P) e os sistemas de Teleindicadores, Vídeo-vigilância, Sonorização, Rede de Exploração e Suportes Físicos nas estações de Sintra, Algueirão, Rossio e Campolide, Portela de Sintra e Sintra.

Na estação de Campolide, onde recentemente foi colocado em serviço o sistema de sinalização ESTW L90P, a Alcatel está a instalar um posto de Comando de Tráfego Centralizado que controlará a Linha de Sintra conjuntamente com a Linha do Eixo Norte Sul.

Actualmente, a Alcatel está envolvida na sinalização para a quadruplicação de via entre Benfica e Queluz – Massamá, assim como na colocação em serviço da sinalização electrónica e dos sistemas de telecomunicações na estação das Mercês.

Eng.º João F. Ramos Jorge
Gestor de Projecto de
Automação de Transportes



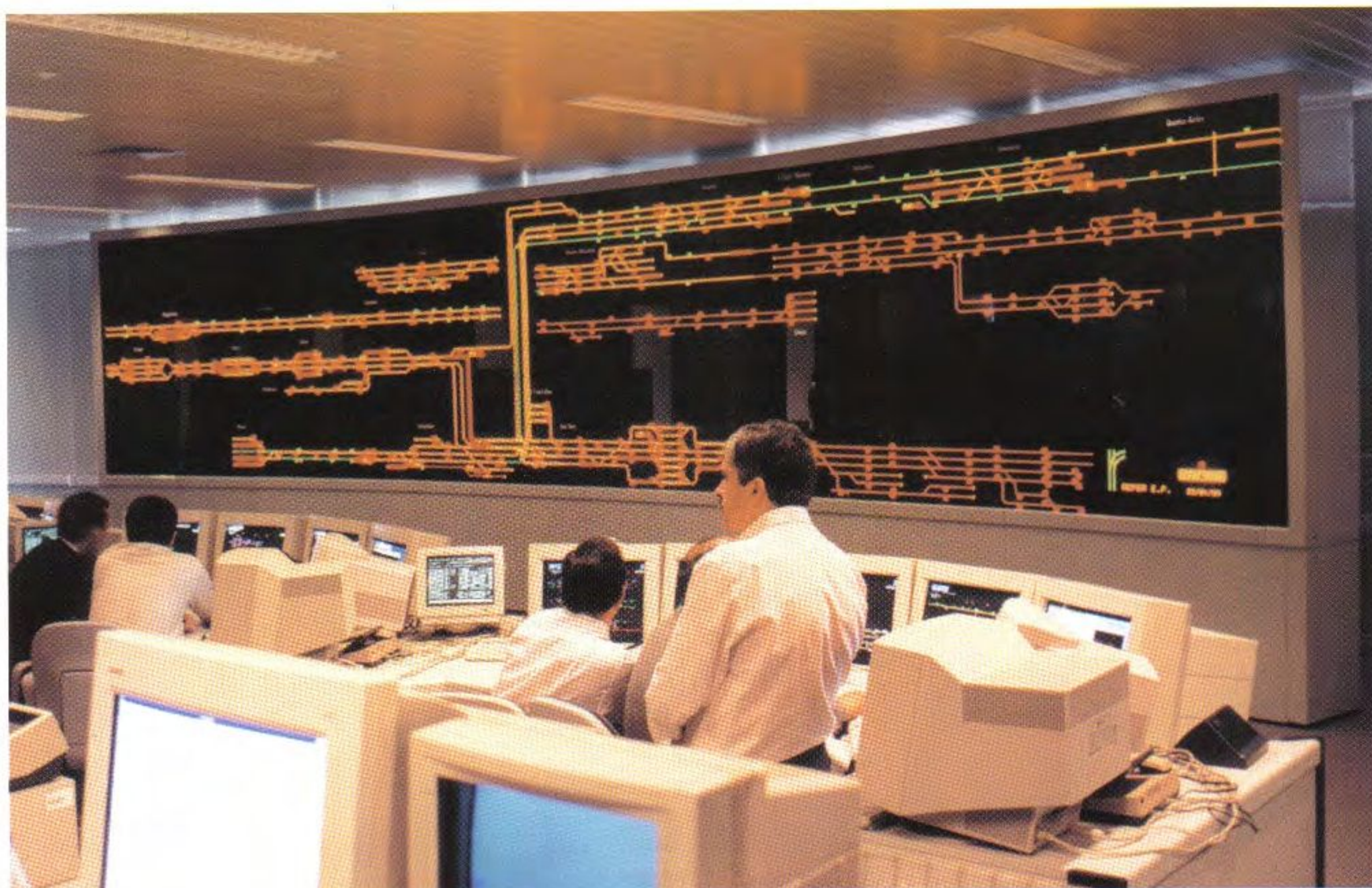
Eixo Ferroviário Norte-Sul

Em 1995, foi adjudicada à Alcatel a empreitada de instalação de infraestruturas de Sinalização e de Telecomunicações do Eixo Ferroviário Norte Sul. Esta empreitada, que tem como fronteiras a ligação à Linha do Norte (Braço de Prata) e o Complexo Ferroviário de Coima numa extensão total de 28 Km, será composta inicialmente por 7 estações: Entrecampos, Sete Rios, Campolide, Pragal, Corroios, Foros de Amora e Fogueteiro e, futuramente, as estações de Marvila, Chelas e Roma/Areeiro.

Para controlar os cerca de 215 sinais, 137 agulhas motorizadas, 118 pedais e 260 secções de via, será instalado um sistema de sinalização electrónica do tipo ESTW L90P da Alcatel. Na sua configuração final, toda a Linha do Eixo Norte-Sul conterà as seguintes instalações:

- ▼ Um Comando de Tráfego Centralizado (CTC): na estação de Campolide
 - ▼ Dois Encravamentos Electrónico ESTW L90 P: um na estação de Campolide e outro no Complexo Ferroviário de Coima
 - ▼ Nove EAM's: distribuídos pelas estações do Rego(2), Campolide(3), Pragal(2) e Complexo Ferroviário de Coima (2)
 - ▼ Equipamentos de Alimentação de Energia
 - ▼ Instalações exteriores (sinais, motores de agulhas, pedais, circuitos de detecção de comboios, etc.) correspondentes ao posto de encravamento
 - ▼ adaptação ao ESTW da EXPO (Linha do Norte)
 - ▼ adaptação ao bloco de via única para Santa Apolónia
 - ▼ adaptação ao ESTW de Campolide (Linha de Sintra)
 - ▼ adaptação aos equipamentos do encravamento do Complexo Ferroviário de Coima
- Para além do sistema de sinalização, a Alcatel está a implementar sistemas de telecomunicações de ajuda à exploração, dos quais referimos os seguintes:
- ▼ Suportes físicos de transmissão
 - ▼ Transmissão digital
 - ▼ Rede de exploração ferroviária
 - ▼ Rede de transmissão de dados
 - ▼ Sistemas de informação ao público visuais e sonoros
 - ▼ Sistema de vídeo vigilância
 - ▼ Sistema de sincronismo horário

Após a conclusão dos trabalhos, os postos de encravamento, por meio de ligações de adaptação ou interfaces, estarão acoplados aos seguintes postos de encravamento ou interfaces com bloco existentes:



- ▼ Sistema de alimentação
- ▼ Sistema de supervisão técnica da transmissão
- ▼ Centro de gestão da transmissão

Estes sistemas encontram-se distribuídos na totalidade da linha. Serão instalados, nomeadamente, um cabo metálico de telecomunicações e dois cabos de fibra óptica (um de cada lado da via), de forma a garantir redundância de caminhos. Em todas as estações e terminais técnicos (Terminal Técnico de Coia, Fogueteiro, Corroios, Pragal, Alvito, Campolide, Sete Rios, Entrecampos, Roma / Areeiro, Terminal Técnico de Chelas e Chelas), será instalada uma rede local de exploração ferroviária permitindo a comunicação com a entidade reguladora no momento (CTC, estações de concentração ou

estação comandada) de forma totalmente automática.

Para suportar as necessidades de transmissão dos vários sistemas será instalada uma rede de transmissão com tecnologia SDH (155 Mbps) que, com os seus nós de distribuição estrategicamente posicionados, garante as comunicações entre os elementos existentes (CTC, Encravamentos, EAMs, rede de exploração, rede de transmissão de dados, vídeo vigilância, teleindicadores e sonorização).

A rede de exploração possibilita as comunicações entre os operadores e reguladores, bem como com todas as estações e apeadeiros e pontos notáveis na via, nomeadamente sinais, agulhas, etc.

Por forma a garantir as necessidades de gestão de

material circulante e bilhética, será disponibilizado em todas as estações e apeadeiros, um nó de uma rede de dados *frame-relay* suportada na transmissão.

Em todas as estações que efectuam serviço de passageiros serão instalados sistemas de apoio ao utente de forma a garantir uma correcta e eficaz utilização do serviço, informando-os automaticamente da circulação dos comboios, por meio de informações sonoras e visuais (painéis teleindicadores, sonorização e sincronismo horário). Como forma de garantir a segurança dos utentes, serão instalados em cada uma destas estações (bem como na ponte e túnel de acesso sul), sistemas de vigilância vídeo com centro de comando e controlo localizado no CTC de Campolide, onde se



encontram também os centros
nevrálgicos dos sistemas
anteriormente referidos.

Com a transmissão, foi
adquirido um sistema de
supervisão e centro de gestão
da mesma, o que permite
detectar eventuais anomalias e
utilizar as respectivas
ferramentas de protecção
(estrutura em anel com
redundância de caminho), por
forma a garantir a
continuidade do serviço mesmo
numa situação degradada.

A Alcatel marca, uma vez mais,
presença num projecto
ambicioso, trazendo claros
benefícios para os utentes de
transportes públicos da grande
Lisboa.

Eng.º Manuel Velez Neto
Responsável Dept.º de Software
de Sinalização Ferroviária CTC's

Eng.º Paulo M. Feist C. Silva
Responsável Dept.º de Ensaios e
Colocação em Serviço de
Automação de Transportes



Know-How em Portugal

Grupo de Software



O grupo de Projecto de Software da Alcatel Portugal foi criado em 1995, tendo como principal objectivo preencher uma lacuna existente nas, até então, áreas de intervenção da actual Direcção Geral de Automação de Transportes (DGAT). Com efeito a realização do projecto de software para os sistemas ESTW L90P que de futuro seriam instalados em Portugal sempre foi uma ambição da DGAT, não sendo até então possível devido às limitações de número de colaboradores, carga de trabalho existente, e exigente formação individual requerida.

Em Fevereiro de 1995, com a expansão do Departamento de Automação de Transportes e o surgimento de novos contratos foi possível formar o Grupo de Projecto de Software que, nos primeiros seis meses de existência trabalhou arduamente na Alemanha, a fim de realizar a necessária transferência de tecnologia relativa à tecnologia ESTW L90P. Hoje em dia, as áreas de

intervenção do Grupo abrangem não só o ESTW L90P mas também o ESTW L905 (sistema de dimensões mais reduzidas e maior flexibilidade da adaptação aos mais exigentes requisitos), e o CTC, módulo de Controlo de Tráfego Centralizado que foi integrado nas áreas de responsabilidade do Grupo com a inclusão de dois novos especialistas nesta área.

Paralelamente, o Grupo de Software realiza testes de segurança de Sistema ESTW e Projecto ESTW juntamente com a equipa de ensaios da Alcatel Portugal e o Departamento de Engenharia e Sistemas da REFER.

O sistema ESTW L90P é um sistema electrónico de controlo de sistemas ferroviários, também designado por encravamento electrónico ESTW, que junta a segurança da técnica de sinalização dos encravamentos a relés à economia e à eficácia da tecnologia da informática.

Mediante a utilização de sistemas de micro computação,

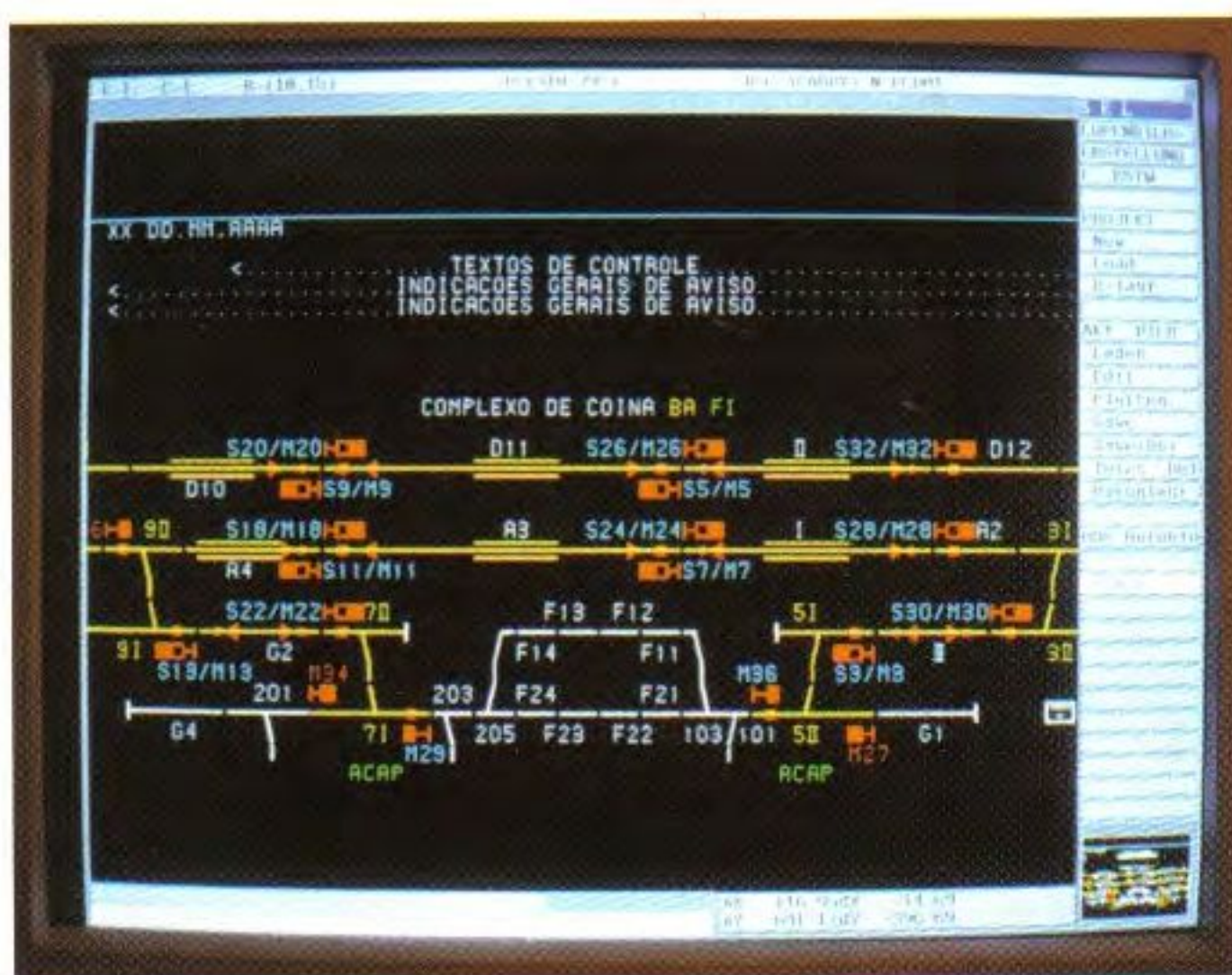
o ESTW executa, de uma forma económica, as funções lógicas solicitadas. A segurança exigida é garantida pelo processamento duplo em, pelo menos, dois sistemas de micro computação independentes e eficientes.

O encravamento electrónico oferece a possibilidade de integrar telecomando, mediante a separação do processamento informático e o comando de energia. Com a utilização da transmissão segura de dados no encravamento electrónico, podem ser alcançadas, em princípio, distâncias de comando ilimitadas.

Hierarquicamente o ESTW L90P está dividido em diversos níveis funcionais a saber, nível de entrada/saída, nível de comando e nível de segurança.

As actividades do Grupo de Projecto de Software estendem-se a todos os níveis deste sistema, incidindo particularmente no Projecto e Parametrização do sistema de encravamento electrónico.

Nos módulos de entrada/saída o Grupo realiza o projecto do



módulo de imagem (BM), socorrendo-se de avançadas ferramentas de CAD/CAM e compiladores/"linkers" de última geração. O módulo BM reproduz, em tempo real, em monitores videográficos de alta resolução, a configuração e topologia dos vários elementos do terreno (agulhas, circuitos de via, etc...), bem como o seu estado lógico e/ou posição.

Também incluído nos módulos de entrada e saída está o sistema de tabuleiro gráfico que permite ao operador introduzir comandos de forma mais simples, recorrendo a uma caneta magnética. Mais uma vez utilizam-se as ferramentas de CAD/CAM particularmente configuradas com Software proprietário, para gerar este módulo de E/S de dados.

No módulo de comando (MEM) o Grupo de Projecto de Software, configura e testa todas as mensagens e comandos possíveis ao operador, bem como os interfaces para outros sistemas, destacando-se o CTC acima mencionado.

Se bem que importantes, pois são os meios de comunicação com o exterior, os módulos

acima descritos ocupam pequena parte do trabalho realizado pelo Grupo de Projecto de Software, quando comparados com o módulo de segurança (SM). Aqui reside a "real inteligência" de todo o sistema e aqui são feitas as decisões críticas de segurança de operação dos elementos de terreno. O Grupo de Projecto de Software realiza e testa este módulo exaustivamente, quer acompanhado por membros da Equipa de Teste e Instalação, quer isoladamente.

Com larga experiência na colocação ao serviço de encravamentos do tipo ESTW L90P, entre os quais se destacam a total automatização da Linha de Sintra, da Linha da Beira-Alta, grande extensão da Linha do Norte, e travessia ferroviária da ponte sobre o Tejo integrada no Projecto do Eixo Norte/Sul, o Grupo de Projecto de Software consegue com sucesso responder às necessidades cada vez mais exigentes dos operadores de transportes ferroviários, integrando um departamento competente e coeso que assegura a posição de líder de mercado da Alcatel Portugal em sistemas de segurança e controlo ferroviário.

Grupo de Testes e Ensaios

Num sistema de sinalização como o da Alcatel, em que o objectivo prioritário é garantir a segurança da circulação, é fundamental garantir que não existem falhas na instalação no terreno nem no projecto de software de cada estação. Para que esta garantia exista, a Alcatel dispõe de uma equipa de testes e colocação ao serviço altamente especializada, certificada pela unidade Alemã da Alcatel e completamente autónoma das áreas de instalação e de projecto.

O Grupo de testes e colocação ao serviço é actualmente composta por três engenheiros portugueses cujo *know-how* foi essencialmente adquirido através do trabalho conjunto com os técnicos alemães que trabalharam em Portugal durante os primeiros anos de instalação do sistema. Para aumentar o *know-how* em Portugal foram também efectuados vários cursos de formação na Alcatel em Estugarda tendo também existido colaboração em colocações ao serviço de vários projectos actualmente em curso na Alemanha. Paralelamente, existe contacto directo com os técnicos de Estugarda que procedem ao desenvolvimento do sistema de forma a permitir um aumento constante do seu conhecimento em Portugal e uma actualização sobre novas funcionalidades, introduzidas quer por evoluções técnicas, quer por pedidos do cliente.

Esta equipa entra em acção na fase final de cada projecto sendo responsável por garantir a segurança da instalação.

O seu trabalho engloba a colocação ao serviço do equipamento e os testes de aceitação feitos com o cliente.

A fase de testes de aceitação é composta por duas partes: os testes de software e os de hardware. Os testes de software são em 95% dos casos realizados nos laboratórios da Alcatel, em Cascais, e da REFER em Stª Apolónia. Estes laboratórios estão munidos dos computadores BM, MEM e SM onde são carregados os softwares de controlo do encravamento e de um simulador que permite reproduzir situações no terreno tais como, passagens de comboios, ocupações de circuitos de via, avarias de sinais, etc. Os testes de encravamento têm uma duração média de três semanas e são sempre realizados conjuntamente pelo cliente e pela Alcatel, de forma a minimizar as hipóteses de falha. Estes ensaios visam testar o software do projecto (a responsabilidade de teste do software de sistema idêntico para todas as estações, cabe à Alcatel de Estugarda), e têm por base os planos de engenharia produzidos pela Alcatel e aprovados pelo cliente. O resultado dos ensaios é registado em tabelas existentes para o efeito e os erros são comunicados aos projectistas do software, quer estes se encontrem em Portugal ou na Alemanha. Após a conclusão dos testes, as tabelas de ensaio são assinadas pelo cliente e pela Alcatel. Para efeitos de garantia, a Alcatel emite um documento de certificação do software do projecto e outro de certificação do software do sistema. Além disso, é emitida uma

homologação do software de sistema por uma entidade competente exterior à Alcatel.

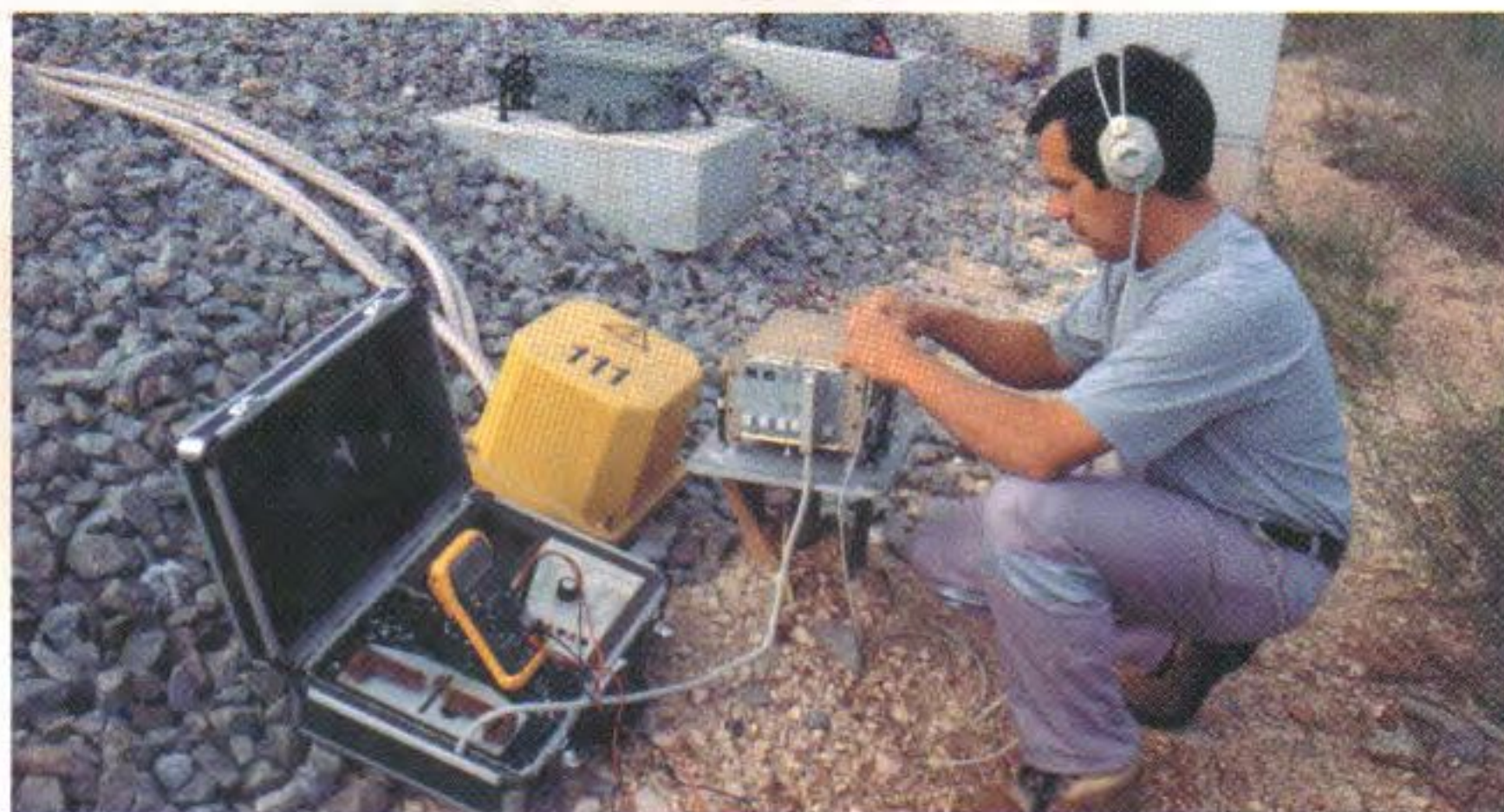
Os testes de terreno são realizados após o final da instalação e visam garantir o funcionamento correcto e em segurança dos elementos exteriores, sejam estes agulhas, sinais, circuitos de via ou outro tipo de equipamento. Para todos os elementos é verificada a concordância entre a mesa de comando e o terreno. No caso dos sinais, verifica-se se ao receber ordem dos computadores centrais para se acender uma determinada cor, é esta que acende e não outra. Relativamente às agulhas, para além do seu funcionamento mecânico, confirma-se se a sua posição no terreno é correctamente reflectida na mesa de comando (quer se encontre à esquerda, à direita ou sem comprovação). Para os circuitos de via verifica-se se ao serem ocupados no terreno, também ficam ocupados na mesa de comando. Tal como nos ensaios de software, os resultados são registados em tabelas e assinados por um elemento da Alcatel e outro do cliente.

A colocação ao serviço pode ser igualmente dividida em duas fases. Na primeira fase

deve ser garantido que todos os computadores e módulos que envolvam electrónica estão a funcionar sem deficiências e foram instalados correctamente. Este equipamento engloba todos os computadores instalados na sala do encravamento (módulos BM, MEM, SM, EAM, AZA, ESU e módulos de energia) assim como os contadores de eixo instalados no terreno.

A segunda fase corresponde à colocação em serviço propriamente dita, isto é, ao momento em que a circulação passa a ser controlada pelo ESTWL90P. Este último teste, à semelhança de alguns ensaios de terreno) é, normalmente, efectuado durante a noite, a circulação de comboios é suspensa de forma a permitir a desactivação da sinalização antiga, a ligação em definitivo dos equipamentos novos e a ligação eventual da sinalização electrónica a sistemas antigos de estações adjacentes.

A responsabilidade da equipa de testes e colocação ao serviço não termina com a colocação ao serviço. Sendo ainda responsável pelo apoio na primeira semana de operação e em situações que necessitem de uma intervenção específica.



Eng.º Joaquim Vale dos Santos
Director de Manutenção de
Automação de Transportes



Serviço de Manutenção e Assistência Pós-Venda



Serviço de Manutenção de Automação de Transportes (SMAT) da Alcatel é responsável, pela implementação e gestão dos contratos de manutenção de sinalização e telecomunicações ferroviárias (entre outros produtos, como por exemplo os sistemas de venda e controle de títulos de transporte, emergentes na área dos transportes), tendo como principal objectivo garantir, junto do cliente, um elevado índice de satisfação através da qualidade de serviço demonstrada.

Neste momento, o SMAT da Alcatel tem a seu cargo a manutenção da sinalização e telecomunicações ferroviárias, das seguintes linhas ou troços: Linha da Beira Alta (da Pampilhosa até Vilar Formoso) Linha do Norte (troços Albergaria - Alfarelos e Braço de Prata - Alhandra) Linha de Sintra e Travessia Ferroviária Norte-Sul.

Dentro dos sistemas de sinalização e telecomunicações ferroviárias, abrangidos pelo serviço do SMAT da Alcatel, podemos salientar os Centros de Comando de Tráfego Centralizado da Pampilhosa (que comanda toda a Linha da Beira Alta), e da Gare do Oriente, (que comanda o troço da Linha do Norte entre Braço de Prata e Santa Iria da Azóia e disponibiliza a visualização da linha até Alhandra) e os Sistemas de Informação ao Público da Gare do Oriente e da Linha de Sintra.

Para realizar este serviço o SMAT dispõe de nove Centros de Apoio à Manutenção, localizados nas linhas atrás referidas, em instalações disponibilizadas pelo cliente, e um Serviço Central em Cascais nas instalações da Alcatel.

Cada Centro de Apoio à Manutenção é responsável por garantir a boa execução dos trabalhos de manutenção

preventiva, garantindo que no decorrer desses trabalhos não prejudica a exploração dos sistemas, que as tarefas são executadas de acordo com os procedimentos técnicos ou de segurança em vigor, e assegurando o recurso a intervenções correctivas de modo a solucionar a avaria no menor tempo possível.

Todos os Centros de Apoio à Manutenção são independentes, e dispõem de meios humanos e logísticos próprios, tais como: equipa de manutenção (composta por engenheiros, técnicos e electromecânicos), que dispõem de ferramentas, viaturas, equipamentos informáticos, etc.

O Serviço Central do SMAT disponibiliza mensalmente ao cliente: um relatório por cada equipamento, com os dados referentes à manutenção preventiva do mesmo; um relatório com o registo de todas as avarias ocorridas,



(incluindo informações como: causa das avarias, início das avarias, fim das reparações, material utilizado, etc), bem como um relatório com os consumos de materiais verificados e nível do stock do cliente.

Toda esta informação é extraída de um sistema informático, desenvolvido à medida, que suporta vários processos, manutenção preventiva baseada em ordens de serviço, manutenção correctiva, pedidos de trabalhos

extraordinários, gestão de armazéns e controlo de consumos, controlo de garantia cliente e fornecedor, entre outros referentes à gestão de contratos de manutenção.

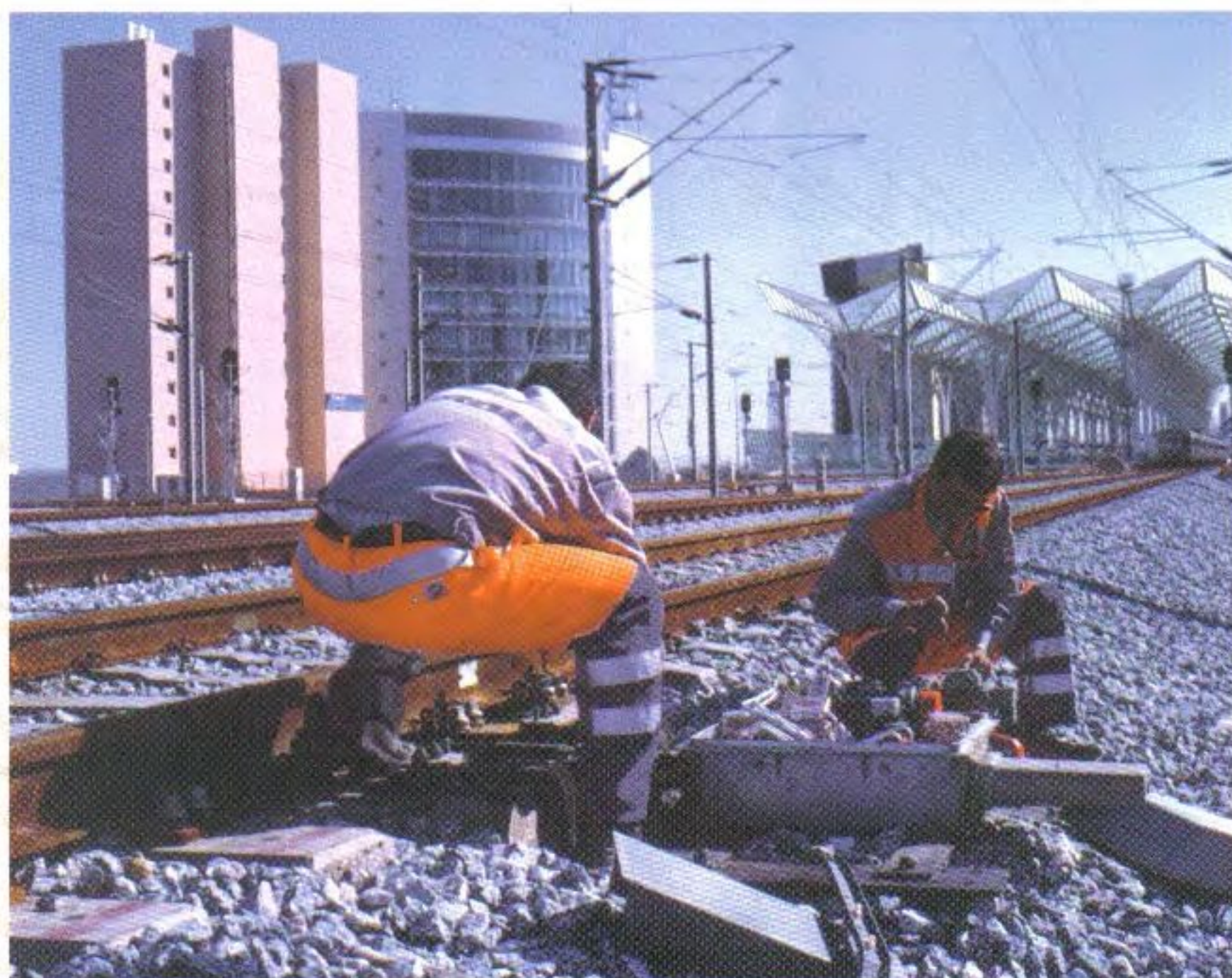
Todos os Centros de Apoio à Manutenção encontram-se ligados a este sistema via rede telefónica e são responsáveis pelo registo de todas as actividades no sistema incluindo: recursos utilizados, tempos gastos por recurso, materiais utilizados e outros dados.

Durante o decorrer do ano de 1998 os resultados apresentados foram bastante interessantes. Por exemplo, o Índice de Disponibilidade dos encravamentos electrónicos da Linha da Beira Alta situou-se na ordem dos 98%, acima do valor de 95% contratualmente exigido, em termos de média anual, na Linha de Sintra reparamos 60% das avarias, (incluindo as causas externas), nos primeiros 45 minutos contabilizados a partir da hora de notificação da avaria (incluindo, neste tempo, a deslocação para o local da avaria). Estes resultados traduzem-se em termos de exploração para o cliente, numa maior disponibilidade dos sistemas.

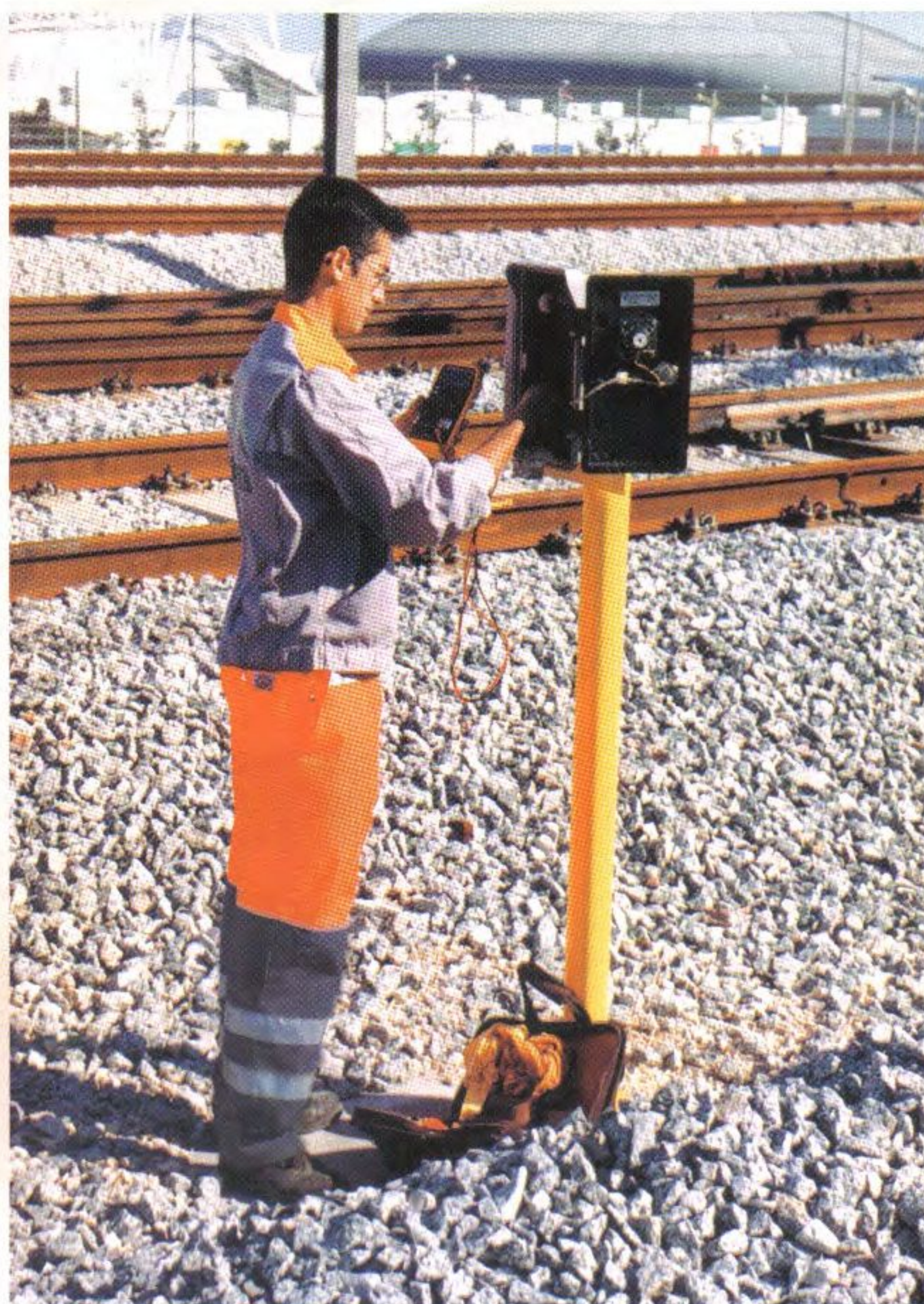
Os resultados apresentados só foram possíveis devido à fiabilidade dos equipamentos em causa, à eficiência e qualidade do trabalho desenvolvido pelas equipas de manutenção no âmbito das tarefas preventivas e à eficácia das intervenções destas equipas nas avarias registadas e no posterior tratamento das mesmas.

No âmbito dos contratos de manutenção, acrescentando aos que já temos em carteira, foi assinado o primeiro contrato de manutenção, com a Fertagus, para manter o sistema integrado de venda e controlo de títulos de transporte, instalado pela Alcatel, na Travessia Ferroviária Norte-Sul.

Para além deste serviço de manutenção, e no âmbito dos novos produtos como os



sistemas de venda e controle de títulos de transporte e ainda dos sistemas de videovigilância ferroviários, dispomos de um serviço de assistência pós-venda que garante a assistência aos equipamentos ou sistemas que não estejam ao abrigo de nenhum contrato de manutenção, como por exemplo o sistema implementado no Serviço Municipalizado de Transportes Urbanos de Coimbra e Metropolitano de Lisboa.



Eng.ª Ana I. Gomes Fernandes

Engenheira de Sistemas de
Automação de Transportes



Sistemas de Bilhética

Alcatel apresenta-se actualmente na área da Automação de Transportes como um dos principais fornecedores de soluções integradas de Sistemas de Bilhética.

Fruto de uma vasta experiência de trabalho no domínio dos transportes e de um constante desenvolvimento e integração das mais recentes tecnologias, a Alcatel inclui no seu portfólio uma vasta gama de produtos que respondem de forma eficiente às necessidades actuais de uma rede de transportes públicos.

As soluções propostas baseiam-se em sistemas magnéticos e sem contacto, caracterizando-se pela sua adequação e personalização às necessidades específicas de cada cliente.

Um sistema integrado de Bilhética compõe-se essencialmente por três tipos de equipamento: equipamento de validação e controlo de acessos, permitindo soluções fechadas com portas automáticas ou torniquetes; equipamento de venda, automática e manual; equipamento de recolha e processamento de dados, permitindo a monitorização constante de todos os equipamentos instalados em rede e possibilitando a elaboração de uma vasta gama de estatísticas que

visam fornecer ao operador as ferramentas necessárias para adequar o serviço oferecido às necessidades da população alvo.

Para além das inúmeras referências a nível mundial na área da Bilhética, a Alcatel encontra-se implantada em Portugal contando com projectos de porte considerável, dos quais se destacam os projectos implementados no Metropolitano de Lisboa, nos Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra – SMTUC, e na Fertagus, este último em fase de implementação.

Os equipamentos fornecidos ao Metropolitano de Lisboa e à Fertagus caracterizam as duas soluções tipo. No primeiro caso uma rede aberta com equipamentos de validação, máquinas de venda manual e automática adaptadas às características da bilhética existente no Metropolitano de Lisboa. No segundo é congregado na mesma solução, uma rede aberta, para as estações da margem Norte, e uma rede fechada, para as estações da margem Sul, com equipamentos de validação e controlo de acessos (validadores magnéticos associados a portas automáticas) e uma rede de venda que representa a mais recente tecnologia nesta

área, nomeadamente com máquinas de venda automáticas que permitem diversos tipos de pagamento (moedas, notas, PMB e MB). Ambas as soluções se caracterizam pela centralização da informação ao nível das estações através de concentradores de estação que efectuem a recolha de toda a informação dos equipamentos instalados e efectuem a sua monitorização. Os concentradores de estação encontram-se todos ligados em rede reportando a um Sistema Central de Gestão de Bilhética, o qual permite em cada momento conhecer o estado funcional de cada um dos equipamentos da rede e o processamento estatístico de toda a informação do sistema.

A solução implementada nos SMTUC coloca esta rede de transportes na vanguarda da tecnologia através de um sistema simultaneamente magnético e sem contacto, com validadores instalados a bordo dos autocarros e uma rede de venda que, para além das possibilidades comuns aos sistemas magnéticos permite ainda o recarregamento dos títulos sem contacto. A tecnologia sem contacto permite uma oferta diversificada e de superior qualidade em termos de produtos de transportes públicos.

Eng.º Fernando R. Ferreira
Responsável do Dept.º de
Qualidade de
Automação de Transportes



O Cliente em Primeiro Lugar

Prestes a entrar no século XXI, a Direcção Geral de Automação de Transportes da Alcatel Portugal tem como missão fornecer aos clientes e ao País soluções eficientes e seguras para a modernização dos transportes em Portugal. A política adoptada é simples e inequívoca "O cliente em 1º Lugar".

A estrutura organizacional implementada no grupo Alcatel proporciona, em grande parte, a orientação natural para o cliente, dado que assenta numa matriz constituída por divisões de negócio (verticais) e por áreas geográficas (horizontais). As divisões de negócio são responsáveis pelo desempenho económico e financeiro do produto que representam, enquanto as áreas geográficas respondem pelo comportamento dos mercados face aos produtos fornecidos pelas divisões de negócio. Da autonomia dada às divisões de negócio resulta uma maior especialização, flexibilidade e, naturalmente, o encurtamento do tempo (e custo) de desenvolvimento de novos produtos, aproximando-nos do conceito "small is beautiful", sem perder a sinergia proporcionada por um grande grupo económico.

As áreas geográficas e em particular as unidades locais (uma por país) fornecem os serviços centrais necessários.

Num cenário deste tipo, é natural que resulte um fluxo de actuação semelhante ao apresentado na figura 1, em que as equipas operacionais (comerciais, técnicas, instalações, ensaios e pós-venda) se concentram e empenham nos serviços/produtos contratados.

As tarefas centrais (contabilidade, gestão de pessoal, logística, informática, etc.), embora essenciais para a garantia de execução do serviço ou fornecimento de produtos conforme contratado, são deixadas a profissionais da Alcatel Portugal que actuam numa perspectiva de fornecedores internos de serviços.

A par desta estrutura realçam-se os seguintes factores de sucesso que permitiram pôr em prática a política do "Cliente em 1º lugar":

- ▼ Sistema de avaliação de desempenho orientado para objectivos centrados no cliente;
- ▼ Cumprimento dos requisitos da norma NP ISO 9001 (certificado em vigor desde 1995);
- ▼ Equipas operacionais jovens e de competência reconhecida;

- ▼ Direcção experiente e com "obra feita";
- ▼ Recursos financeiros e técnicos adequados aos serviços propostos e adjudicados;

Os meios utilizados para medir o grau de cumprimento da política do "Cliente em 1º lugar" consistem na análise periódica de indicadores da qualidade calculados com base em dados de aspectos críticos para a satisfação de cliente.

Estes indicadores, que são analisados ao mais alto nível em reuniões de Direcção, podem desencadear acções preventivas / correctivas imediatas no caso de estarem abaixo dos objectivos definidos. Periodicamente, são também distribuídos ao cliente inquéritos de satisfação que visam sobretudo avaliar a opinião / percepção do cliente relativamente aos produtos / serviços fornecidos pela Alcatel.

Embora a avaliação da nossa qualidade seja, naturalmente, um privilégio dos nossos clientes, as "obras feitas" falam por nós!

A Alcatel acompanha-o



em toda a linha.



Desenvolvendo a sua actividade nos domínios da concepção, instalação e manutenção de sistemas de controlo de tráfego e telecomunicações metro-ferroviárias, gestão de frotas terrestres, informação ao público, bilhética e controlo de acessos, a Alcatel, através da sua área de Automação de Transporte, é um dos maiores fornecedores mundiais de soluções automatizadas de transportes.

Em Portugal, destaca-se a sua actuação no âmbito da modernização das redes de sinalização e telecomunicações nos principais eixos ferroviários do país, bem como, a instalação de sistemas de informação ao público e de sistemas de controlo e venda de bilhetes em projectos pioneiros nos eixos da área de transportes a nível nacional.

Com a experiência adquirida nesta área, a Alcatel Portugal actua também no desenvolvimento de projectos similares em todo o mundo.

Para garantir a aplicação das mais modernas tecnologias ao serviço da rapidez, segurança e eficiência dos transportes, a Alcatel é o parceiro que o acompanhará sempre, em toda a linha.

mais relevantes:

Sinalização e Telecomunicações: Linhas do Norte, Beira Alta, Sintra e Eixo Norte-Sul

Vídeo-Vigilância e Informação ao Público: Linha de Sintra e Eixo Norte-Sul

Bilhética: Metropolitano de Lisboa, Transportes Urbanos de Coimbra, Fertagus



The Hi-Speed Company



Desta vez,
estar debaixo
da ponte
é um sinal
de progresso.

A Travessia Ferroviária do Tejo na ponte 25 de Abril é já uma realidade. Uma realidade levada a cabo pela REFER e que contou com a colaboração da Alcatel. A nossa divisão de Automação de Transportes foi mais uma vez escolhida para desenvolver os sistemas de Controlo de Tráfego Ferroviário e o Sistema de Informação ao Público. Este é um projecto de inegável importância social e económica e com um profundo impacto na qualidade de vida em ambas as margens.

Por isso, a Alcatel orgulha-se de nele participar e felicita a REFER pela sua concretização.