



FERROVIA

Nº XXIII
Janeiro 2002

PROJECTOS FERROVIÁRIOS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

A presente edição da FER XXI apresenta três temas principais:

- a apresentação da Alstom Portugal;
- a contribuição das universidades para o desenvolvimento dos Transportes e das Vias de Comunicação em Portugal;
- uma selecção das principais intervenções proferidas no Seminário da AESE e da ADFER dedicada aos Transportes em Portugal.

Dando continuidade a anteriores edições da FER XXI em que se deu amplo destaque à actividade de empresas de grande dimensão com intervenção significativa no domínio ferroviário, coube agora a vez de convidar a Alstom Portugal a apresentar a empresa e as suas principais actividades e produtos.

Presente no nosso país há mais de 50 anos, a Alstom Portugal tem tido importantes contratos de fornecimento de material circulante novo e de reabilitação, sendo de destacar mais recentemente o fornecimento de comboios de dois pisos para a FERTAGUS (travessia do Tejo) e para a CP (linha da Azambuja).

Sendo também a Alstom a grande referência internacional em termos de Alta Velocidade (através dos seus comboios TGV), mais importante se torna o conhecimento desta empresa numa época em que Portugal equaciona a sua entrada no "clube restrito" de países com redes de Alta Velocidade.

O segundo bloco temático desta edição refere-se ao papel desempenhado pelas universidades no ensino das Vias de Comunicação e Transportes, ao nível da licenciatura e do mestrado.

Os textos apresentados tiveram como fonte essencialmente o Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Vem a propósito referir que tradicionalmente a formação ferroviária tem sido assumida predominantemente pelas empresas gestoras do caminho de ferro, nomeadamente a CP e o Metropolitano de Lisboa. O último período de

construção ferroviária, iniciada no limiar dos anos noventa com grandes intervenções nas linhas do Norte, Beira Alta, Beira Baixa, Sul, nas cinturas ferroviárias da Grande Lisboa e Grande Porto, a significativa expansão da rede do Metropolitano de Lisboa e o lançamento do Metro do Porto, veio realçar as enormes insuficiências sentidas em termos de formação de quadros do sector ferroviário, em particular dos recém-licenciados.

O volume e a importância dos trabalhos em curso e a complexidade técnica que hoje caracterizam as especialidades ferroviárias e outras relacionadas com as várias vias de comunicação, têm vindo a exigir das universidades uma maior resposta na formação de quadros técnicos nesta área, tanto a nível de licenciaturas como de pós-graduações e mestrados. É hoje evidente que esta solicitação do mercado tem vindo a ser atendida pelas universidades, nalguns casos com bastante sucesso, embora se verifique que muito existirá ainda por realizar até se atingir uma situação satisfatória.

No terceiro bloco temático, apresenta-se uma selecção das principais intervenções do Seminário da AESE e da ADFER dedicada aos Transportes em Portugal, que se realizou na sede da AESE durante os dias 14 e 15 de Dezembro de 2000 com três sessões dedicadas ao transporte urbano e suburbano, ao transporte de mercadorias e ao transporte interurbano.

Gostaríamos de terminar com uma nota de grande apreço e reconhecimento ao Eng^o Arménio Matias que, após vários anos como director da revista e grande propulsor deste projecto, ao assumir um importante e novo desafio profissional, termina agora a sua ligação mais directa à FER XXI.

Como será do conhecimento da generalidade dos leitores, o Eng^o Arménio Matias foi nomeado Administrador da RAVE – recém criada empresa responsável pela implementação da Alta Velocidade em Portugal, que tem por Presidente o Dr. Manuel Moura.



Filipe Gomes de Pina
Eng.^o Civil



Teve lugar no passado dia 15 de Março do corrente ano, no auditório da Gare Marítima de Alcântara, mais uma sessão organizada pela ADFER sobre a liberalização do transporte ferroviário de mercadorias.

Esta sessão presidida pelo Exm^o Sr^o Presidente da ADFER – Dr. Manuel Moura, teve como patrocinadores a APL-Administração do Porto de Lisboa e a Adtranz- Daimler Chrysler Rail Systems.



Participaram nesta sessão como oradores convidados o Sr. Professor Catedrático António Brotas do Instituto Superior Técnico, o Sr. Professor Catedrático Andrés Lopez Pita da Universidad Politécnica da Catalunha, o Presidente do operador espanhol intermodal Combibéria - Sr José Ramon Obeso e o Sr. Eng^o Eckhard Kuhla, fundador do primeiro operador europeu de sistemas bimodais e gestor do projecto europeu "freight highspeedmix".

Numa altura em que a União Europeia prepara uma série de medidas conducentes à aceleração do processo de liberalização no sector do transporte ferroviário, foram-nos trazidas perspectivas sobre este processo ao nível europeu e em particular a sua evolução no país vizinho, tendo sido igualmente salientados os aspectos que são considerados críticos para o seu êxito, por parte dos operadores privados actualmente utilizadores do sistema ferroviário.

Intimamente ligado ao êxito da política europeia de liberalização está o processo de fomento da interoperabilidade das redes ferroviárias europeias e o desenvolvimento de novos sistemas de exploração que garantam maior competitividade ao modo ferroviário. Neste sentido, foi também abordada a temática relativa à utilização das redes de alta velocidade para o transporte de mercadorias e a formulação de possíveis cenários desenvolvimento para as ligações de Portugal com Espanha, baseadas na rede convencional e em novas abordagens ao mercado do transporte de mercadorias.



Editorial

Pretendeu-se nesta edição apresentar uma perspectiva dos projectos ferroviários de grande envergadura da REFER, que se encontram em curso na região de Lisboa.

Para o efeito, convidaram-se os responsáveis das Equipas de Projecto da REFER a intervir na região de Lisboa (Linha do Norte, Linha de Sintra e Eixo Norte-Sul) a apresentar uma descrição geral dos empreendimentos, completada com dois artigos em que se destaquem os aspectos técnicos de maior interesse.

Também se aproveitou a oportunidade para revelar actividades da REFER, cujo campo de actuação se situa predominantemente na região de Lisboa.

A partir desta edição dá-se início à inserção regular de novas secções temáticas que terão continuidade nos próximos números da FER XXI e que se espera venham a constituir motivo de leitura atenta. Trata-se dos temas “História do Caminho de Ferro” e “Grandes Obras Ferroviárias Internacionais”, desenvolvidos ou coordenados por especialistas, neste caso o Dr. Gilberto Gomes e o Eng.º António Vasconcelos.

Gostaríamos de terminar com uma nota de sincero reconhecimento à Administração da REFER e à Zona Operacional de Conservação de Lisboa, que têm prestado um apoio fundamental ao desenvolvimento e às condições de trabalho da ADFER e da FER XXI, tendo disponibilizado e convenientemente remodelado dois espaços na Estação do Rossio, que constituem hoje as nossas sedes.



Filipe Gomes de Pina
Eng.º Filipe Gomes de Pina
Director da FER XXI

Novos Órgãos Sociais da ADFER

Eng^o Arménio Matias retoma a liderança da ADFER.

Foram eleitos na Assembleia Geral da ADFER ocorrida a 12 de Julho de 2001, os novos corpos sociais para o Biénio 2001-2002, cuja constituição se apresenta abaixo:

Mesa da Assembleia Geral da ADFER

Presidente – Dr. Emilio Rui Vilar; Primeiro Secretário – Eng^o João Antunes; Segundo Secretário – Eng^o Álvaro Cobeira; Suplente – Eng^o Deolinda Oliveira

Direcção da ADFER

Presidente – Eng^o Arménio Matias; Vice – Presidente – Eng^o Acúrcio Santos; Vogais – Eng^o Natal da Luz, Dra. Clara Esquível, Eng^o João Delgado, Eng^o António Martins da Silva, Eng^o Hermenegildo Rico, Arq. Brito da Silva, Eng^o José Penaforte, Dr. Henrique Megre e Eng^o Nuno Freitas

Conselho Fiscal da ADFER

Presidente – Eng^o Eduardo Frederico; Vice – Presidente – Dr. João Asseiceiro; Secretários – Dr. Aires São Pedro, Dr. Alberto Espingardeiro e Dra. Elvira Pedroso

Direcção da Revista FER XXI

Director – Eng^o Filipe Gomes de Pina; Directores Adjuntos – Dra. Marina Ferreira, Professor Paulino Pereira, Eng^o Victor Martins da Silva, Eng^a Marta Araújo, Eng^o Carla Oliveira, Dr. Gilberto Gomes, Dr. Rui Santos e Eng^o Pedro Ribeiro

Director Gráfico – Dr. Rui Ribeiro

Comissão Dinamizadora da nova Sede da ADFER

Presidente – Dr. Manuel Moura; Vice – Presidente – Eng^o Cardoso dos Reis; Vice – Presidente – Dr. Manuel Caetano; Vogais – Eng^o Castanho Ribeiro, Eng^o Carrasquinho de Freitas e Eng^o Tito Livio

Nova Sede da ADFER e da FER XXI



Graças a uma amável cedência da REFER, a ADFER e a FER XXI dispõem de novas instalações na Estação do Rossio. A sede da ADFER situa-se no 7º piso desta estação, enquanto que o escritório da FER XXI fica localizado no topo das plataformas de passageiros – 6º piso, onde se encontram agora concentrados os meios de produção da revista, assegurando-se também um horário fixo de abertura ao público.

O horário oficial de funcionamento da FER XXI é das 12h00 às 14h00 nos dias úteis.

Encontra-se deste modo facilitado o contacto com a revista e com a ADFER, sendo intenção permitir um maior grau de interacção com os leitores por forma a potenciar a qualidade e diversidade de conteúdos tratados.

Para além da possibilidade de deslocação directa à sede da FER XXI durante o horário de funcionamento, podem ser utilizados os seguintes meios de contacto:

Morada: Estação do Rossio 6º Piso, 1200-147 Lisboa

Telefone: 21-3261018 Fax: 21-3261022

Email provisório: fer.xxi@clix.pt

Novos contactos da ADFER:

Morada: Estação do Rossio 7º Piso, 1200-147 Lisboa

Telefone: 21-3261018 Fax: 21-3261022

Exemplo de Homenagem



No Dia 29 de Julho, após uma heróica luta pela vida que durou mais de um ano, faleceu o Dr. Manuel Bastos Tavares Fernandes.

Fundador e dirigente da ADFER liderou a nossa Associação durante um mandato que tornou profícuo, apesar de algumas adversidades.

Ele foi o melhor de todos nós!

As considerações que aqui vou fazer,

em jeito de homenagem, não são circunstanciais. As pessoas que mais privaram comigo ouviram-me referi-las ao longo dos anos.

Nos meus trinta anos de actividade profissional, política, associativa e de gestão no sector dos transportes e comunicações ele foi o melhor Quadro que tive a oportunidade de conhecer.

Melhor no plano da ética e do respeito pelos valores e pelos princípios;

Melhor no plano profissional e do rigor, da competência, da

disponibilidade e da sabedoria com que trabalhava e dirigia. Melhor na universalidade do seu saber, na dimensão da sua cultura e na lucidez da sua compreensão da vida.

Licenciado em Finanças e em Direito foi Director Financeiro da CP, Presidente da Socarmar e Director Económico-Financeiro da REFER, funções que desempenhou com grande eficiência.

Muitas vezes me interroguei por que não confiaria o Governo algum dos mais elevados cargos do sector a um Quadro da envergadura do Dr. Tavares Fernandes.

Que Democracia é esta que projecta para lugares de topo tanta figura medíocre que cultivam a subserviência, que praticam o jogo dos interesses, que militam e triunfam no mundo intransparente do financiamento partidário e que criam nomenclaturas à sua imagem e semelhança e não aproveitam bem os melhores de todos nós? Para que o Mundo seja melhor amanhã é imperioso que o Exemplo que nos deixou o Dr. Tavares Fernandes seja seguido. A melhor homenagem que lhe podemos prestar é aprendermos bem a lição da sua vida.

Nós, na ADFER, esforçar-nos-emos para o conseguir.

À sua Mulher e a Suas Filhas é devida a nossa solidariedade. Aos seus Velhinhos Pais bem hajam por nos terem proporcionado um Amigo e um Colega com tão exemplar condição humana.

Eng.^o Arménio Matias, Presidente da ADFER

Simpósio Internacional Funiculares, "Historia e Perspectivas de Futuro", Hotel do Elevador, Braga, 20 de Outubro 2001

Este Simpósio constituiu uma iniciativa conjunta da Delegação Distrital de Braga, do Colégio de Engenharia Mecânica da Região Norte da Ordem dos Engenheiros e Grupo de Trabalho do Elevador do Bom Jesus (GT/ EBJ). Nele foi discutida e apresentada a temática dos funiculares portugueses, na vertente histórica e técnica.

A primeira Intervenção coube ao Dr. José Lopes Cordeiro e Eng.^o Fernando Mendes, na qual foi realçada a grande importância patrimonial do Elevador do Bom Jesus (não só é o mais antigo de Portugal, mas também o mais antigo em todo o mundo com o sistema de accionamento com contrapeso de água).

Seguiram-se no uso da palavra os Eng.^{os} Martins Marques, da Companhia Carris, Louis Stevens ex-concessionário do funicular do Monte de Santa Luzia e Jorge Barroso, Presidente da Câmara Municipal da Nazaré, que se referiram respectivamente aos típicos funiculares de Lisboa, (Lavra, Glória e Bica), do Monte de Santa Luzia e da Nazaré. O Sr. Bernard Choukroun, Director da empresa Poma, apresentou as características electromecânicas do funicular dos Guindais, actualmente em construção pela Porto 2001, Capital Europeia da Cultura. A estação inferior deste novo funicular situa-se na Av. Gustavo Eiffel, junto à entrada da ponte D. Luís e a estação superior será subterrânea, na envolvente próxima do cruzamento da R. Saraiva de Carvalho com a R. Augusto Rosa.

O Eng.^o António Vasconcelos, apresentou as conclusões do Simpósio, das quais se realça:

- O apelo para a criação de outros Grupos de trabalho interdisciplinares, na Ordem dos Engenheiros (reunindo

engenheiros e historiadores), para o estudo e promoção do património industrial e dos transportes, assim como para o estudo, protecção e reabilitação dos funiculares existentes em Portugal, dado constituírem um património industrial de alto valor e de um meio de transporte com grande valia turística.

O Simpósio terminou com a apresentação da Monografia "O Elevador do Bom Jesus do Monte", editada pela Ordem dos Engenheiros. Trata-se de obra colectiva, de autoria de três membros do GT/ EBJ, respectivamente o Dr. José Lopes Cordeiro e os Eng.^{os} Fernando Mendes e António Vasconcelos, que aborda não só a história do Elevador, mas também a sua tecnologia (este livro encontra-se à venda na Região Norte da Ordem dos Engenheiros, pelo valor de 3.500 escudos).

O Grupo de trabalho do Elevador do Bom Jesus foi constituído em Abril de 2000, com o objectivo fundamental de valorizar o Elevador, através da divulgação da sua história e tecnologia. Nele participam especialistas em história, engenharia mecânica e transportes, todos eles trabalhando de forma voluntária e em colaboração estreita com as estruturas da Ordem dos Engenheiros da Região Norte, Colégio de Engenharia Mecânica e da Delegação Distrital de Braga.

O ELEVADOR DO BOM JESUS DO MONTE



Sessão da ADFER sobre o Projecto de Modernização da Linha do Norte

Cerca de 350 Quadros e Dirigentes do sector ferroviário participaram na Sessão promovida pela ADFER no passado dia 10 de Outubro.

Presidiu à Sessão o Senhor Dr. Rui Cunha, Secretário de Estado Adjunto e dos Transportes.

A abertura e a moderação do debate esteve a cargo do Presidente da ADFER.

Os oradores da Sessão foram os Senhores: Dr. Crisóstomo Teixeira, Presidente da CP, Eng.º Cardoso dos Reis, Presidente da Refer, Eng.º Eduardo Frederico, Chefe da Equipa de Modernização da Linha do Norte e Eng.ºs M. Andrade Gil, Matos Nascimento, Daniel Gonçalves e José Tomé, Dirigentes da mesma equipa.



Novas administrações na REFER e no Metropolitano de Lisboa

Na Refer o Conselho de Administração tem por Presidente o Eng.º Francisco Cardoso dos Reis, como Vice-Presidente o Eng.º Carlos Frazão e como Administradores o Dr. Fernando Moreira da Silva, a Dra. Elsa Roncon e o Eng.º Carlos Bento Nunes.

No Metropolitano de Lisboa o Conselho de Gerência tem por Presidente o Dr. Manuel Frasquilho e como Administradores o Eng.º António Guilhermino Rodrigues, o Eng.º Tomás Leiria Pinto, a Dr.ª Regina Ferreira e o Dr. Eduardo Chalrito.



1 – Introdução

O estudo do Caminho de Ferro na Região de Lisboa tem, obrigatoriamente, de se fazer em função do quadro de fundo dos comportamentos demográficos da capital e do território envolvente. O modelo de atracção das correntes migratórias, num primeiro momento para a cidade, seguindo-se a sua fixação nas áreas limítrofes, determina toda uma relação biunívoca do CF com o território da Cidade. Os ritmos de crescimento da população da cidade e dos seus arredores são determinantes para a compreensão dos transportes suburbanos.

Este primeiro artigo implica uma abordagem no tempo da longa duração, numa tentativa de periodização, assim como, o enunciar dos principais problemas conjunturais.

A esta abordagem inicial, seguir-se-ão outras sobre o Caminho de Ferro na AML e, posteriormente na AMP. O crescimento exponencial do tráfego suburbano, principalmente a partir da 1ª Guerra Mundial, e os investimentos realizados nos últimos anos 10 anos nos caminhos de ferro metropolitanos justificam o seu estudo.



Estação de Santa Apolónia

2 – A rede ferroviária na Região de Lisboa

A construção da rede ferroviária na Região de Lisboa estrutura-se ao longo da 2ª metade do séc. XIX em tempos desiguais. Assim, podem-se considerar os seguintes períodos:

2.1 – Do início do CF a 1914;

2.1.1 – De 1858 a finais da década de 70 (séc. XIX)

A primeira preocupação no desenho da rede incide nas grandes vias axiais do sistema. É nelas que o governo concentra incentivos, assegurando uma taxa de juro ou subvencionando a construção.

As grandes linhas de penetração do território, que irradiam de Lisboa (Norte e Leste e Sul e Sueste) acabam elas próprias nos seus percursos iniciais por estabelecerem um conjunto de relações com o território.

No início dos anos 50 (séc. XIX) Thomas Rumble, após Vitor Du Prê, estuda o traçado da rede a partir de Lisboa. Nesta época duas determinações ficam estabelecidas:

1º – A estação principal de Lisboa deverá ficar junto ao Tejo, de acordo com a estratégia de fazer de Lisboa “a porta da Europa”;

2º – A travessia do Tejo não se executa junto a Lisboa.

As dificuldades técnicas de uma longa travessia no estuário do Tejo e, o aproveitamento de um tronco comum das linhas do Norte e Leste levam a subir o vale do Tejo, no traçado então considerado como a melhor ligação à Europa.

A rede a Sul do Tejo

A Linha do Sul, cujo ponto de partida deveria ser Aldeia-Galega (actual Montijo) em direcção a Vendas Novas, altera o seu traçado para o Barreiro, de modo a apoiar-se num conjunto de pequenas povoações limítrofes (Lavrado, Alhos Vedros, Moita).

O Estado detentor dos Caminhos de Ferro do Sul e Sueste desde 1869 assegura a ligação a Lisboa, através da aquisição da antiga Companhia de Barcos a Vapor do Tejo e Sado, cuja estação se localizava frente ao torreão ocidental da Praça do Comércio, ao lado das instalações do Arsenal da Marinha.

O projecto ferroviário ligado à Companhia Tejo – Sado Oceano, a partir de Cacilhas e percorrendo a península

de Setúbal por Azeitão, Sesimbra e Palmela, nunca passou de uma concessão não concretizada.

A rede a Norte do Tejo

Os principais projectos de concessões ferroviárias em Lisboa reportam-se a:

Na Linha do Leste e Norte (Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses), estabelecida a estação principal na “praia dos Algarves” e perante as dificuldades financeiras sentidas logo após receber a exploração da Empresa Construtora (em 1865), pretende-se encerrar algumas estações do seu percurso inicial, aparentemente, por não gerarem receitas significativas.

O Duque de Saldanha, chefe militar da Regeneração e homem de múltiplos negócios, obtém a concessão do “Caminho de Ferro Larmanjat”.

O sistema consistia na exploração dum caminho de ferro de um só carril ao centro, com os rodados laterais nas estradas.

O duque fez o “trespasse” da sua concessão a uma companhia de capitais ingleses e, no único troço que funcionou (Lisboa-Sintra-Torres Vedras) foi necessário, devido à irregularidade das estradas portuguesas, adaptar uns trilhos de madeira, onde as rodas laterais deveriam trabalhar. De acordo com os jornais da época, a exploração deste sistema era muito irregular, tendo a companhia, pouco tempo após a inauguração (no início dos anos 70 do séc. XIX), suspenso a actividade.

Uma outra empresa, a Companhia de Caminhos de Ferro Lisboa Sintra obtém a concessão de um caminho de ferro cuja estação principal em Lisboa, se localizava na zona ribeirinha de S. Paulo, correndo a linha junto da margem até Caxias, seguindo depois ao longo da ribeira de Barcarena até Aqualva e daí para Sintra. Este projecto aliava a construção de uma linha suburbana ferroviária, com a recuperação de terrenos ao Tejo, onde se cruzava a vertente portuária com uma necessidade de saúde pública, com as obras da zona do aterro. Não tendo conseguido reunir os capitais necessários foi-lhe retirada a concessão.

Deste período, os diversos projectos de CF para Lisboa e sua envolvente apresentam as seguintes características:

- Ausência de subsídios pelo Estado, tanto na exploração como na construção;
- Os projectos ferroviários aparecem sempre ligados à recuperação de terrenos ao Tejo (cruzamento com o projecto portuário de Lisboa), dos quais, se espera o retorno do investimento efectuado.

2.1.2 – A década de 80 do séc. XIX;

Apesar de desde muito cedo solicitados, os projectos de construção de linhas para os arredores de Lisboa só avançam na 2ª fase de construção ferroviária, que entre nós se localiza a partir da década de 80 do séc. XIX.

A Linha do Oeste com um Ramal para Sintra a partir do Cacém, inaugurada em 1887, e o Ramal de Cascais, inaugurado em 1889, marcam o início dos projectos ferroviários suburbanos.

O vale de Alcântara, já apontado por Miguel Paes como uma via preferencial na penetração do tecido da cidade, com acesso ao porto e à área industrial do Calvário/Caneiro de Alcântara, é escolhido como testa da linha de Torres.

Quanto ao Ramal de Cascais, ficou estabelecido pelo Alvará de 9.4.1887, que deveria sair de Cascais e entroncar em Sta. Apolónia, assim como, ligar-se-ia pelo vale de Alcântara à linha de Sintra – Torres. A sua concessão leva a Companhia Real a construir toda a plataforma ribeirinha entre Alcântara-Mar e a Torre de Belém (os célebres “Terrenos do Tejo” que constituirão a garantia junto dos credores da Companhia na falência de 1891), assim como, a executar a cobertura do caneiro entre a estação de Alcântara-Terra e o rio.

Devido à conjuntura que a empresa atravessou, ficou por construir a ligação em viaduto metálico sobre o caneiro, entre a estação de Alcântara-Terra e o Ramal de Cascais-porto de Lisboa.

2.1.3 – De 1891 à I Guerra Mundial

O início da década de 90 do séc. XIX corresponde a um período de crise da sociedade portuguesa. À falência do Estado e de grande número de bancos comerciais, alguns ligados ao negócio ferroviário da “salamancada”, corresponde também a falência da Companhia Real. Após uma década de grandes investimentos em construção (Linha do Oeste, Ramal de Sintra, Beira Baixa, Ramal de Cascais, Linha Urbana e Estação Central do Rossio e Linha de Cintura), a Companhia entra em suspensão de pagamentos decretado pelo Tribunal do Comércio de Lisboa.

A inauguração da estação do Rossio, com a passagem do tráfego de tróleys, longo curso, comboios internacionais e “grande velocidade”, concentrou na “Estação da Avenida” uma densidade de serviços para os quais, o espaço disponível desde o início se mostrou exíguo. Daí que, a estação de Campolide, transformada em estação de apoio, cresce na proporção das insuficiências de Lisboa R.

A desactivação de Sta. Apolónia, com o protesto de dezenas de pequenos proprietários de pensões e “casas

de pasto” que repentinamente se vêm na miséria, corresponde à necessidade de especializar Lisboa P na “Pequena Velocidade”. Esta, sem espaço para crescer, a não ser ao longo do rio, geria de um modo complexo a sua função de estação principal de Lisboa com a inexistência de instalações portuárias. A manutenção de mercadorias por descarregar constitui uma penalização da sua exploração. A Companhia tem de construir pontes de carga e descarga de materiais e mercadorias, sendo a primeira designada por “ponte dos fosfatos” como referência à especialização que não passou de curta duração no início dos anos 80.

De notar, ainda que, na ausência da actual marginal, a ligação de Sta. Apolónia com a cidade sempre se fez com dificuldade.

Só em 1887 o Estado atribui a construção da I Secção das Obras do Porto de Lisboa (do Caneiro de Alcântara a Sta. Apolónia) ao empreiteiro H. Hersent, com o qual a Companhia Real vai estabelecer contratos para as obras da II Secção do Porto de Lisboa (da Torre de Belém ao Caneiro de Alcântara) a cargo da Companhia, bem como da cobertura do caneiro entre Alcântara-Terra e o Tejo.

O facto da Companhia Real acordar com o empreiteiro do porto de Lisboa no fornecimento de materiais para os aterros, a partir das pedreiras de Monsanto, leva à necessidade de desactivação da estação de Alcântara-Terra para o tráfego de passageiros e à sua passagem para o Rossio. A Câmara Municipal de Lisboa autorizou a passagem, com o corte das estradas, de um pequeno número de composições por dia para a execução das obras do porto. Alegando os graves inconvenientes da passagem de composições, com o corte das estradas entre as duas zonas da cidade e, perante a inflexibilidade da Autarquia, a Companhia não lhe restou outra alternativa senão executar as mesmas em dupla tracção, tendo de reservar toda a triagem da estação para estacionamento do material carregado, pois, o contrato estabelecia o número de composições e não a sua dimensão.

O Ramal de Cascais, inaugurado em 30.9.1889, entre Pedrouços e Cascais, avança paulatinamente pela margem, de acordo com as obras do porto de Lisboa. Em 1895 é inaugurada uma estação provisória no Cais do Sodré, enquanto do lado oposto, uma linha saída de Sta. Apolónia avança até ao Terreiro do Trigo, ficando-se a aguardar a solução em viadutos metálicos entre o Cais do Sodré e a Praça do Comércio.

Neste período, com a exploração do Ramal de Cascais, altamente deficitária, pela desadequação do modo de tracção (com uma sucessão de estações e apeadeiros muito próximos) e, agravada pelo elevado número de passagens de nível existentes, observa-se a primeira fase de

concorrência ao monopólio do Caminho de Ferro, como “meio de viação acelerada”. A electrificação da Carris, com linhas paralelas às vias de penetração ferroviárias, e com preços muito inferiores, traz ao Caminho de Ferro os primeiros sobressaltos com a concorrência.

O Ramal de Cascais apresenta-se paradigmático na medida em que tipifica um conjunto de situações, para as quais se torna necessário novas soluções. Assim, a organização de uma exploração por zonas, a adaptação do um novo tipo de material circulante, com carruagens de plataformas de topo e corredor central, a alteração da tracção, a introdução de sistemas de sinalização fiáveis (Saxby), na gestão de canais ferroviários com grandes cargas, são algumas das respostas que a empresa introduz.



Construção da Estação do Rossio

Neste período, a estação do Rossio corresponde ao projecto de estação ferroviária que a cidade espera do Caminho de Ferro. Está no “centro” da cidade, onde todas as grandes companhias se instalam, tem um hotel anexo (o qual por duas vezes pretendeu crescer de um modo discreto por baixo da estação...), acabado e explorado pela Wagons Lits. A estação gerou soluções específicas de acesso e de ligação (ao Largo do Carmo), através das suas rampas. A Estação da Avenida introduz as grandes inovações tecnológicas da época, nas acessibilidades, na iluminação e na gestão do material do feixe de linhas.

Numa perspectiva ferroviária, o Rossio é demasiado exíguo para o que dele se espera, agravado com estrangulamento do túnel e com dois tipos de exploração ferroviária desde sempre não coincidentes. A exploração do longo curso com os suburbanos ou tranvias.

A construção da Linha de Cintura corresponde à necessidade de se racionalizar a exploração. A ligação das linhas do Norte e Leste com a Linha do Oeste e Ramal de Sintra, assim como, com a ligação ao porto de Lisboa, leva a Companhia desde o início a dotar esta linha com o sistema Saxby.

A Linha de Cintura, um projecto ferroviário coordenado por um grande urbanista de Lisboa, Ressano Garcia, é a primeira tentativa de ligação dos eixos ferroviários radiais da cidade.

A Sul do Tejo, numa tentativa de trazer o caminho de ferro para junto da cidade, é aprovado o Ramal de Cacilhas, que se inicia na agulha do Lavradio, perto do Barreiro, e que, após atravessar o Coina e chegar ao Seixal, deveria correr a margem e terminar na Margueira. A alteração de "passageiros" e "pequena velocidade" para a Margueira, era o reconhecimento da penalização do Tejo na ligação a Sul.

A velha estação de passageiros de Lisboa e a "grande velocidade" arrastavam-se eternamente nos meandros do projecto do porto de Lisboa. Naquela não se investia porque era provisória, enquanto a "pequena velocidade" se sediava num armazém na zona da doca de Sto. Amaro, obrigando a exploração a uma vasta frota de faluas, fragatas e alvarengas para a ligação ao Barreiro, como ponto privilegiado de atravessamento de mercadorias, mesmo após a construção da ligação pelo Setil a Vendas Novas.

(Próximo artigo "O Período entre as Guerras")



Presente nos grandes projectos ferroviários



Expansão do Eixo Norte-Sul - Concepção e Construção do Túnel de Penalva

ZAGOPE, S.A.

Construímos o futuro

ZAGOPE - Construções e Engenharia, S.A.

SEDE: Av. Frei Miguel Contreiras, 54, 4º, 7º, 10º - 1749-083 Lisboa

Tel.: 21 843 25 00 - Fax: 21 843 25 10 - e-mail: zagope@zagope.pt

DELEGACÃO DA MADEIRA: Rua Ribeirão de Baixo, N.º 8A, 2ºE - 9150-022 Funchal

Tel.: 291 20 09 50 - Fax: 291 23 03 48 - e-mail: zagope.madeira@zagope.pt

DELEGACÃO DOS AÇORES: Caniça das Necessidades - Livramento - 9500-619 Ponta Delgada / São Miguel - Açores

Tel.: 296 629 030 - Fax: 296 629 850 - e-mail: zagope.acores@zagope.pt

As Infraestruturas Ferroviárias na Área Metropolitana de Lisboa. A Existência de um Plano Director.

Eng.º Carlos Reis - Director de Planeamento da REFER



As infraestruturas ferroviárias na Área Metropolitana de Lisboa representam no conjunto da rede ferroviária portuguesa um papel de grande importância, não só pelo desempenho que detêm no transporte suburbano, como pelo seu posicionamento enquanto rótula de articulação entre as redes norte e sul, tendo nesse sentido importância relevante a linha de Cintura (fig. 1).

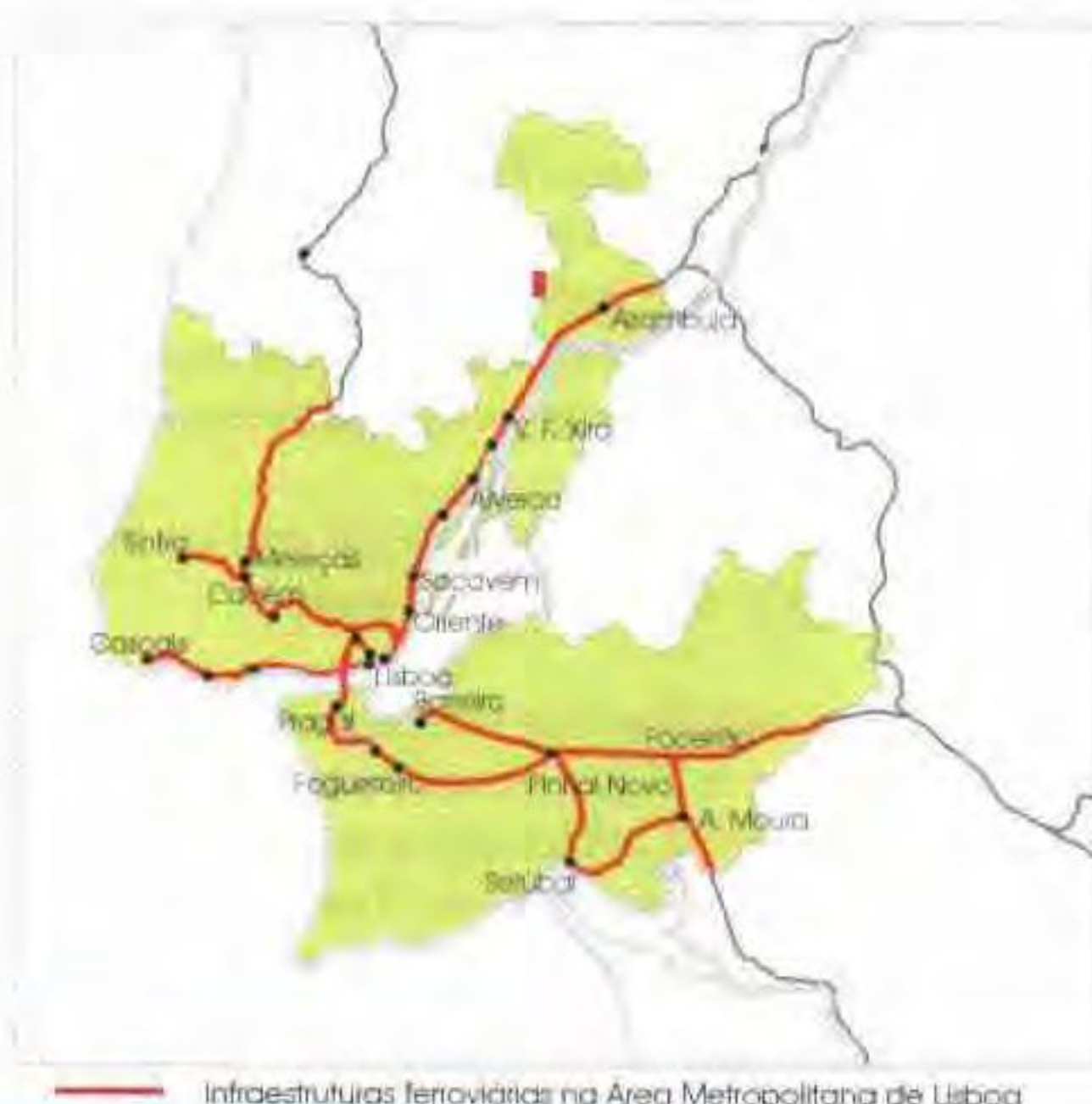


Fig. 1

Durante muitos anos as diferentes linhas ou eixos desta grande área metropolitana foram tratados como elementos independentes, não permitindo uma organização de serviços consentâneos com novas exigências de mobilidade, limitando na maior parte das vezes a oferta de serviços mais abrangentes e mais de acordo com as evoluções do reordenamento territorial.

Por um lado a existência até há poucos anos de uma descontinuidade, na zona de Lisboa, entre as redes norte e sul, por falta de atravessamento ferroviário ligando as duas margens do Tejo, por outro lado a inexistência de uma boa articulação entre as diferentes linhas, em muito contribuiu para uma gestão fechada, limitando a organização de serviços mais atractivos.

Com a aprovação do Plano de Modernização e Reconversão dos Caminhos de Ferro 1988-1994, deu-se

a nosso ver um novo impulso para o ultrapassar desta situação. Nesse Plano, para além do que era definido como programa de intervenções para o conjunto da rede, dava-se particular importância às intervenções a promover nas infraestruturas ao nível das grandes Áreas metropolitanas de Lisboa e Porto.

Com a fixação desses objectivos procurava-se favorecer a concorrência nos eixos de tráfegos fundamentais, minimizar investimentos nas relações de menor tráfego e reforçar substancialmente a capacidade do caminho de ferro nas regiões urbanas de Lisboa e Porto.

Assim e num processo de estreita colaboração entre a CP e o Gabinete do N.º Ferroviário de Lisboa e sob a coordenação deste último, desenvolveram-se todo um conjunto de projectos tendo em vista proceder a diversas intervenções, quer na linha de Sintra, quer na Linha de Cintura, quer ainda na linha de Cascais.

Posteriormente as intervenções a cargo do Gabinete do N.º Ferroviário de Lisboa centraram-se também no chamado eixo Norte/Sul, procedendo-se inicialmente à construção de um troço de linha entre Pinhal Novo e Penalva, por forma a permitir o acesso ferroviário às novas instalações da Ford/Volkswagen e mais tarde à construção de nova linha entre o Pragal e Figueira da Foz e à instalação das infraestruturas ferroviárias na Ponte 25 de Abril e duplicação da linha de Cintura entre Sete Rios e Entrecampos.



Esta primeira fase teve a sua conclusão em Junho de 1999, correspondendo a sua entrada ao serviço com o aparecimento de um novo Operador ferroviário, a Fertagus-Travessia do Tejo, S.A.

Actualmente encontra-se em curso a 2ª fase do Projecto, a qual corresponde à construção do troço de linha em falta, entre Coina e Penalva/Pinhal Novo e continuação da duplicação da linha de Cintura entre Entrecampos e Areeiro/Chelas.

Uma análise mais pormenorizada destas intervenções será objecto de artigos específicos pelo que não entraremos em detalhes nesta matéria.

Por outro lado, as intervenções no troço Lisboa-Braço de Prata-Azambuja, começando pela reformulação-/construção de novas estações semi-terminus, tiveram a sua continuidade integrada já no chamado Projecto de Modernização da Linha do Norte, estando praticamente concluído o troço Braço de Prata-Alverca.

Estão neste momento em fase de execução de projecto as intervenções a efectuar entre Alverca e Azambuja.



Assim todas as intervenções efectuadas ao longo dos últimos anos, bem como as que se encontram em fase de estudo e/ou execução, têm como objectivo final dotar as infraestruturas ferroviárias dos parâmetros adequados e adaptados às novas exigências, possibilitando uma nova oferta por parte dos Operadores, de serviços mais frequentes, mais fiáveis e mais seguros.

A todas as intervenções que se vêm realizando ao nível da via, das instalações de catenária, de novos sistemas de sinalização e telecomunicações, acrescem ainda intervenções nas estações, procurando reintegrá-las no tecido urbano, dando-lhes novas condições de conforto e acessibilidade, quer ainda construindo parques de estacionamento bem como criando e/ou melhorando os interfaces com os restantes modos de transporte.

Todo este processo de revitalização do modo ferroviário, sustentado num ambicioso programa de investimentos, levou no início dos anos noventa a que se pensasse ser importante promover a realização de alguns estudos que conduzissem à elaboração de um Plano Director de Exploração Ferroviária para a Área Metropolitana de Lisboa.

Esse Plano deveria ter em conta todos os estudos e intervenções em curso ou programadas desenvolver nas infraestruturas, respondendo ainda a questões que então se colocavam, de que se destacam as seguintes;

- a entrada de um novo operador para o chamado Eixo Norte/Sul;
- a necessidade de se garantir uma adequada coerência nos modelos de exploração entre entidades exploradoras distintas;

Ligada com esta problemática haveria que dotar, à altura, a CP com modelos de simulação de exploração que lhe permitissem testar e avaliar a bondade das propostas que viessem a ser formuladas pelos potenciais candidatos à concessão dos serviços no Eixo Norte/Sul.

Finalmente procurava-se com esta acção, criar e consolidar uma base de dados das infraestruturas.

Desenvolvido e concluído esse Estudo, foi possível calcular a capacidade da rede e de cada um dos seus elementos (linhas, bifurcações, estações, terminais e instalações de apoio), por forma a garantir em cada fase da realização dos trabalhos um equilíbrio optimizado entre a capacidade da infraestruturas e o respectivo conceito de oferta (número e tipo de comboios por período diário), fornecendo assim elementos indispensáveis à concertação da exploração.

Por outro lado, tendo o estudo garantido uma análise integrada de um conjunto de linhas, permitindo uma visão sistémica desse conjunto, possibilitou reter algumas recomendações, as quais se reflectiram positivamente, quer por permitir correcções atempadas aos projectos, quer por apresentarem hipóteses de novas soluções.

De uma forma simples apresenta-se na Figura 2 o esquema final desse Plano, o qual representa a capacidade horária e a tipologia dos serviços que no seu desenho final as infraestruturas permitiriam oferecer.

Este modelo ainda hoje continua a ser a base de referência para a determinação das condições de operacionalidade das infraestruturas, atentas as diferentes intervenções em curso.



Esquema Director de Exploração

Fig. 2

Actualmente estando cometida à REFER a responsabilidade da construção, renovação, conservação e gestão das infraestruturas é fundamental manter actualizada a base de dados deste modelo, procedendo sempre que necessário a novas simulações, quer por eventuais alterações a prever nas infraestruturas, quer antecipando situações de potenciais congestionamentos.



Potenciais Corredores de Ligação do Novo Aeroporto à Linha do Norte

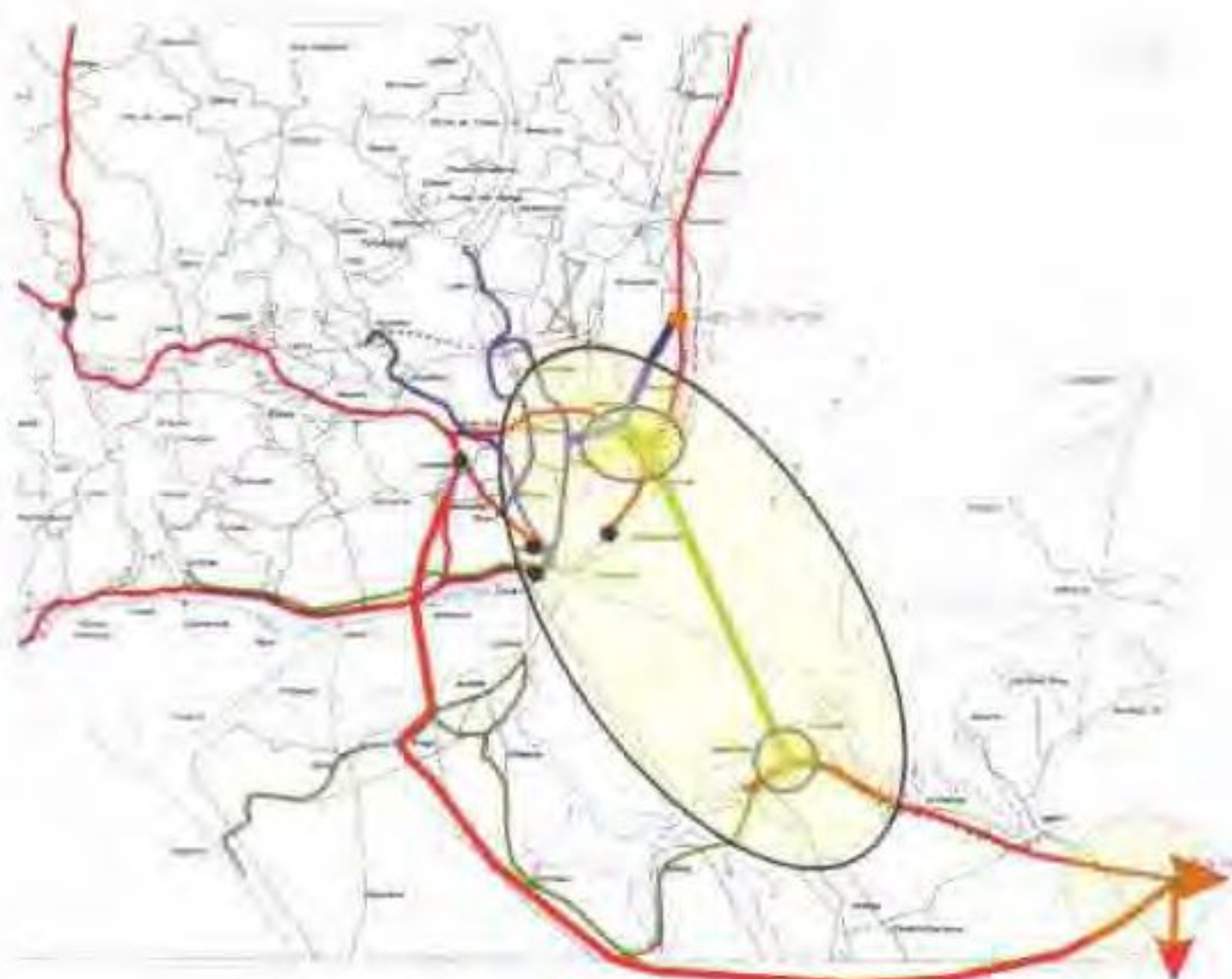
Fig. 3

Decisões estratégicas entretanto tomadas, com reflexos num eventual redesenho das infraestruturas ferroviárias existentes na área geográfica da Área Metropolitana de Lisboa, levarão obrigatoriamente a uma reanálise das capacidades disponíveis, tornando-se assim indispensável proceder a uma actualização do actual esquema director.

Estão neste caso as decisões relativas à construção do novo Aeroporto na Ota, com a previsível ligação à linha do Norte numa zona situada entre Vila Franca de Xira e Azambuja, bem como a construção da Terceira Travessia do Tejo no corredor Chelas/Barreiro, com possível amarração à rede convencional, do lado norte, na linha de Cintura na zona de Chelas/Marvila e do lado sul na zona de Barreiro/Lavradio (Figuras 3 e 4).

Pelo envolvimento que a Refer tem nomeadamente nestes dois projectos, uma das acções inscritas no seu Programa de Actividades é precisamente a actualização do Plano Director da Rede, dando-se neste caso prioridade à actualização dos Planos Directores das Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto, possibilitando, estamos certos, ter a curto prazo o Plano Director da Rede, o qual se poderá constituir como base de análise e de reflexão para a elaboração/consolidação de um Plano Ferroviário Nacional – Horizonte 2010.

Em conclusão, estamos convictos, que com a concretização a curto prazo das várias intervenções em curso nas infraestruturas ferroviárias na Área Metropolitana de Lisboa, estarão criadas as condições para que em conjunto com os Operadores, o modo ferroviário se constitua como parte importante do sistema de transportes, contribuindo nesse sentido para uma acrescida e sustentada mobilidade de pessoas e bens, conforme com os mais modernos padrões de qualidade, ao encontro de uma verdadeira Rede do Cidadão.



Hipóteses de amarração na rede convencional da Terceira Travessia do Tejo

Fig. 4



A infra-estrutura ferroviária

O constante crescimento demográfico verificado nas últimas décadas, nas zonas periféricas da Capital, originou uma intensa procura de transporte na Área Metropolitana de Lisboa, para a qual as infra-estruturas ferroviárias não tinham capacidade de resposta, condicionando negativamente a qualidade da oferta.

A Linha de Sintra, onde se verificava a maior desadequação na relação oferta/procura, foi considerada prioritária nos objectivos de intervenção. Concebeu-se assim uma actuação programada em três fases. A primeira, já concluída em 1992, correspondeu ao alteamento e prolongamento dos cais de passageiros para 0,90 m e 220 m, respectivamente, a fim de permitir a entrada em serviço dos novos comboios formados por material circulante moderno e de maior capacidade, as UQE'S – Unidades Quádruplas Eléctricas. A segunda e terceira fases correspondem a melhorias qualitativas e quantitativas da oferta, alcançadas pela remodelação das estações existentes e pela implementação da via quádrupla até ao Cacém em associação com novos sistemas de segurança.

A quadruplicação da via, a ser implementada progressivamente até ao Cacém, encontra-se estabelecida desde Setembro de 1999, com a conclusão dos empreendimentos de Sta Cruz/Damaia e Reboleira, até à estação da Amadora, cuja remodelação havia sido concluída em 1995. Com a conclusão da remodelação da estação de Queluz/Belas, prevista para 2002, a quadruplicação estender-se-á até Queluz/Massamá. Em 2006, com a remodelação das estações de Barcarena e do Cacém, ficará concluída a quadruplicação da Linha de Sintra até ao Cacém, com todos os benefícios daí inerentes.

A intervenção na Linha de Sintra tem, como objectivos principais, a melhoria do serviço oferecido, com o incremento da segurança e da qualidade ambiental, do conforto e da capacidade de transporte, a diminuição dos tempos de percurso e a articulação modal com outros operadores e com o transporte individual, contribuindo assim para o aumento da mobilidade na Área Metropolitana de Lisboa.

No âmbito da intervenção geral programada e tendo em vista ganhos significativos de capacidade e operacionalidade da Linha, numa perspectiva de modernização dos padrões de segurança e conforto que têm vindo a ser adoptados, destacam-se em seguida as acções preconizadas:

➤ Construir/remodelar estações/apadeiros, dotados de novos padrões de modernidade e conforto, centrados na importância do passageiro e aliados à humanização dos espaços e ao acesso à informação através de sinalética e avisos em tempo real, com melhor mobilidade e mais rápido acesso, graças à sua arquitectura funcional e moderna.

A sinalética é estudada por forma a proporcionar uma leitura fácil para maior orientação e segurança do utente. Estes elementos são localizados por forma a haver coordenação com os outros elementos que fazem parte do mobiliário ou de informação complementar, de modo a evitar atravancamentos físicos ou poluição visual por excesso de informação condensada;

➤ Supressão de todas as passagens de nível (PN), criando novas vias de acesso e circuitos, com a implementação de passagens desniveladas ao caminho de ferro, quer rodoviárias quer pedonais, bem como a vedação integral da linha. Foram já eliminadas nove Passagens de Nível rodoviárias e as duas ainda existentes serão suprimidas até 2005;

➤ Estabelecimento de interfaces para transportes públicos (TP), construídos junto às estações, tendo em vista uma relação intermodal que possa agregar sistemas ferroviários de superfície ou subterrâneos e rodoviários públicos e privados, proporcionando ganho de tempo e comodidade nas deslocações;

➤ Melhores acessibilidades, em grande parte já construídas, com novas vias para veículos e peões, permitindo um trânsito mais rápido e fluido de acesso às estações, o que se irá reflectir na qualidade de vida das populações abrangidas.

➤ Construção de parques de estacionamento, de superfície e/ou enterrados, para transporte individual (TI),

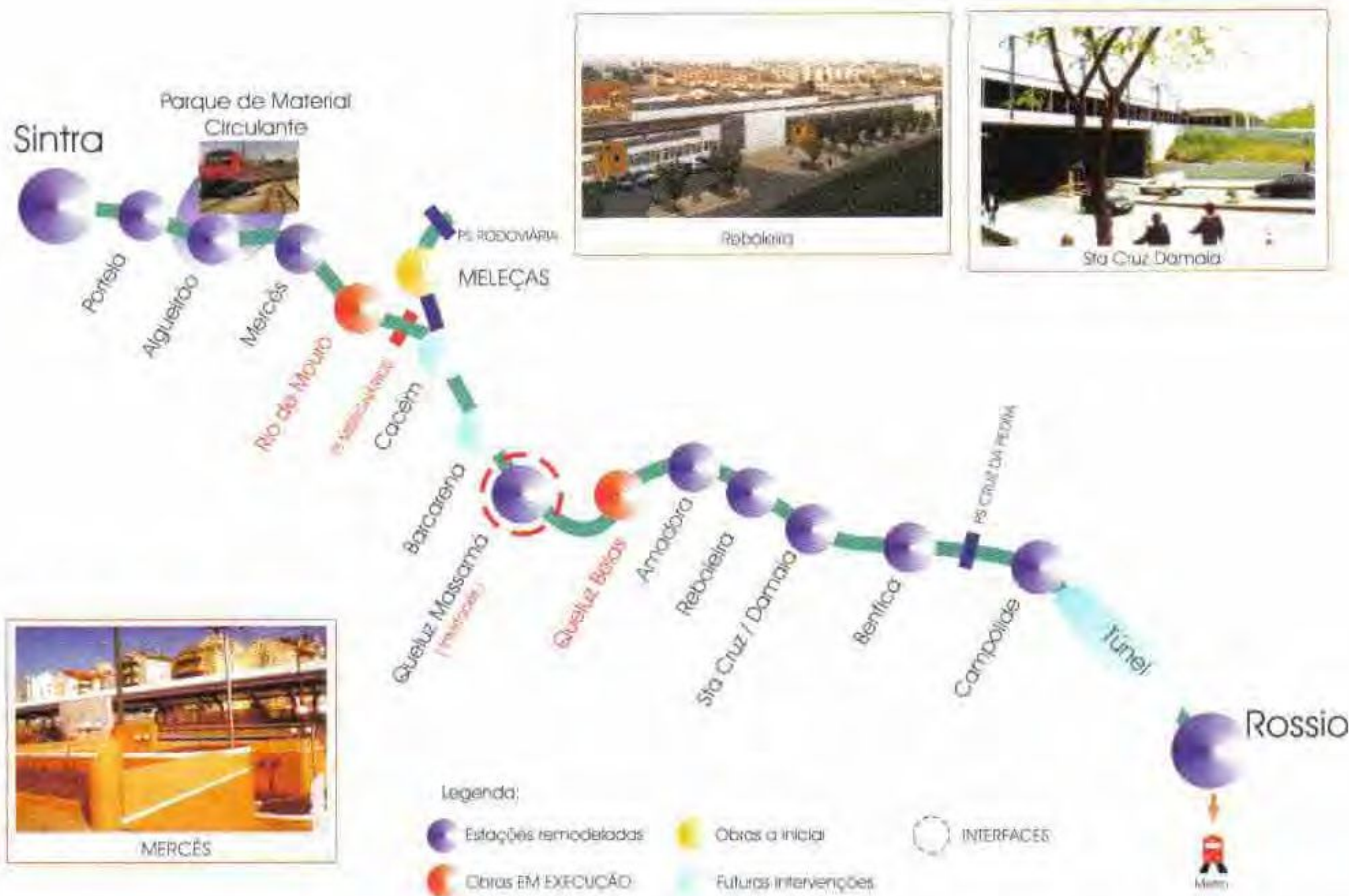
localizados próximo dos edifícios de passageiros e nas melhores condições de conforto, por forma a incentivar a utilização do transporte ferroviário, transferindo o transporte rodoviário e privado para o Caminho de Ferro. Nesta data, encontram-se já disponibilizados 2 000 lugares de estacionamento, prevendo-se que, em 2006, se possa dispor de 4 330 lugares de estacionamento junto às estações da Linha de Sintra;

- Instalação, já concretizada, dos sistemas de controlo automático de velocidade, de rádio solo-comboio e de um novo sistema de sinalização que inclui o comando centralizado de tráfego, visando o aumento de segurança das circulações;
- Melhoria da alimentação eléctrica, acompanhando a quadruplicação da via, com o reforço já implementado da subestação de tracção da Amadora;

Para que a modernização da Linha de Sintra fosse concretizada, já foram remodeladas algumas instalações existentes e construído um conjunto importante de novas infra-estruturas, destacando-se:

- a entrada em funcionamento dos novos sistemas de sinalização e teleindicação;
- a remodelação funcional da estação do Rossio e a sua ligação directa à estação dos Restauradores do Metropolitano de Lisboa;
- a construção do terminal provisório da Av. 5 de Outubro, hoje já desactivado;
- a construção de 4 vias entre Cruz da Pedra e Amadora;
- a remodelação das estações de Campolide, de Benfica, da Amadora, das Mercês, da Portela de Sintra e de Sintra;
- a construção das novas estações de St^a Cruz/Damaia e da Reboleira e de Queluz/Massamá e a construção do troço de via quádrupla associado;
- a entrada em funcionamento do Parque de Material Circulante de Alqueirão;

O quadro apresentado representa, em resumo, as intervenções na Linha de Sintra: já foram remodeladas sete estações: Rossio, Campolide, Benfica, Amadora, Mercês, Portela e Sintra, construídas três novas: Reboleira, Sta Cruz Damaia e Queluz/Massamá e estão a ser remodeladas outras duas estações: Queluz/Belas e Rio de Mouro.



Com a já próxima construção da nova estação de Meleças, seguindo-se a remodelação das estações de Barcarena e Cacém, será concluída a quadruplicação da via até ao Cacém.

A renovação do Túnel do Rossio será uma das últimas intervenções.

Desta forma, ficará concluída a Modernização da Linha de Sintra, permitindo então a circulação de comboios à velocidade máxima de 100 Km/hora no seu percurso e dispondo de uma infra-estrutura moderna, que se prevê satisfaça a procura do transporte ferroviário, durante muitos anos, sem necessidade de novas intervenções de vulto.

As acessibilidades

Na modernização da Linha de Sintra, tem havido um especial cuidado na melhoria das acessibilidades das populações ao transporte ferroviário.

O novo conceito do transporte ferroviário está bem patente na remodelação das estações, que inclui a cons-

trução de interfaces rodoferroviários, espaços onde o Caminho de Ferro se enlaça com os outros meios de transporte urbanos e suburbanos, desempenhando a mais importante frente de transferência de passageiros nos 2 sentidos.

Assim, na remodelação de cada estação, estão incluídas as paragens para os transportes Públicos, preferencialmente cobertas, a partir de onde a acessibilidade das pessoas à estação deve ser feita com segurança, complementadas com locais adequadamente escolhidos para a tomada e partida de táxis e zonas próximas determinadas para Kiss & Ride. Estão incluídos também parques de estacionamento para Transporte Individual, cuja localização deve ser o mais próximo possível das estações.

Com este fim e associados à remodelação e construção das estações, para além dos interfaces para os TP's construídos nas proximidades dos Edifícios de Passageiros das estações, serão criados cerca de 4 330 lugares de estacionamento para TI, conforme o quadro seguinte, dos quais já estão disponíveis cerca de 2 000, distribuídos por Stª Cruz/Damaia, Reboleira, Queluz/Massamá, Mercês e Sintra, complementados com 214 no Interface da Portela de Sintra.



A arte nas estações

Nas intervenções na Linha de Sintra não tem sido descuidada a vertente artística, no sentido de humanizar os espaços das estações. São apresentadas algumas imagens de intervenções plásticas realizadas nas estações já modernizadas da Linha de Sintra, nomeadamente:

- A estação do Rossio, decorada com painéis de azulejos do professor Lima de Freitas, dedicados à cidade de Lisboa;
- A estação de St^a Cruz/Damaia, com o tratamento plástico dos muros exteriores através de painel de azulejos da autoria do artista plástico Victor Lages com o título: do rural à urbe de hoje.
- A estação da Reboleira, decorada com painéis de azulejos do Professor Bartolomeu Cid dos Santos, subordinados ao tema: Reboleira Cidade Jardim – suas colectividades desportivas / Campo de Aviação / Brazões, fazendo referência aos três principais clubes desportivos da Amadora/Reboleira e à importância da Aeronáutica na história do Concelho;
- Na estação da Amadora, a intervenção do artista Boal;
- A estação das Mercês, com a intervenção da artista Gracinda Candeias, que a decorou, com motivos alusivos à Feira das Mercês e ao Saloio.

– A estação de Sintra, cuja intervenção no sentido de reabilitar os azulejos do século passado, ajudou à atribuição de menção honrosa do prémio Brunel;

Seguidamente, apresenta-se a descrição sintetizada dos empreendimentos, relativa à modernização da Linha de Sintra.

Túnel do Rossio

O Túnel do Rossio vai ser intervencionado, de modo a explorar integralmente as suas potencialidades e possibilitar a homogeneização integral de velocidades na Linha de Sintra, sem menosprezar a relação custos/benefícios. Incidirá sobre a consolidação, a estabilização e o reforço da estrutura e geometria da galeria, a regularização do sistema de drenagem, a substituição dos vários tipos de via existente por via embebida em laje, a substituição do sistema de suspensão da catenária e a segurança integrada.

Após a próxima aprovação do respectivo projecto de base, ficará definida a solução a desenvolver para projecto, determinando o modelo estrutural a executar, bem como o respectivo modo de execução: se contínuo, fechando o Túnel, se reconstruído à noite e aos fins de semana, o que corresponderá a uma maior duração da obra.

Obras de Arte nas Estações



ULISSES



PESSOA

ROSSIO
Lima de Freitas



Azulejos
SINTRA
Lima de Freitas

STA CRUZ/DAMAIA
Victor Lages



REBOLEIRA
Bartolomeu Cid dos Santos



MERCÊS
Gracinda Candeias



Passagem superior pedonal Da Cruz da Pedra

Com o projecto realizado pela Câmara Municipal de Lisboa e a obra praticamente concluída, esta Passagem Superior (PS) pedonal, metálica, com 3 metros de largura e uma extensão de 150 metros, faz a travessia entre o Palácio Fronteira e o Largo Calouste Gulbenkian, cruzando desniveladamente as quatro vias do caminho de ferro, a Rua Conde de Almoester e a Radial de Benfica, facilitando a mobilidade e o acesso dos peões à passagem principal, livre de obstáculos de trânsito ferroviário e rodoviário.



Sta. Cruz Damaia

A construção desta nova estação, em conjunto com a da Reboleira, integradas na quadruplicação de via até à Amadora, obrigaram ao encerramento dos apeadeiros de St^a. Cruz de Benfica e da Damaia, proporcionando uma distância entre paragens melhor equilibrada e uma mais adequada exploração da Linha.

Concluída em 2000, para além da estação sob o Caminho de Ferro, integra uma PI rodoviária para a CRIL, um viaduto ferroviário em prolongamento do existente, uma PI em Sta Cruz de Benfica e uma PS na Damaia, ambas de atravessamento pedonal urbano e uma nova entrada no lado Poente da estação, em PS, por forma a melhorar as condições de acessibilidade no espaço circunscrito à estação. Foram ainda colocadas barreiras acústicas e executados os arranjos exteriores na área envolvente à estação, que incluíram também a iluminação do Aqueduto das Águas Livres.



Em relação à rede de transportes local, o empreendimento contemplou a construção de um viaduto rodoviário de acesso ao interface para TP's, um silo automóvel com 320 lugares dispostos em 2 pisos e um parque de estacionamento de superfície para 170 automóveis.

Reboleira

Aberta ao público em 1999, esta nova estação constituiu uma antiga aspiração dos moradores locais, que ansiavam pela sua construção.

Dispõe de uma PI pedonal, com acessos aos três cais de passageiros através de escadas e rampas e 2 átrios adjacentes, onde se localizam os serviços ferroviários, para além de algumas áreas comerciais.

Foi construído o interface de TP's e dispõe de um silo e 2 parques de estacionamento adjacentes, que em conjunto permitem o estacionamento de 610 veículos.

Foi ainda construída uma PI rodoviária, para além do tratamento dos espaços exteriores e da colocação de barreiras acústicas.



Amadora

Concluída em 1995, a estação da Amadora remodelada, integrada na via quádrupla, dispõe de uma PI pedonal dotada de atravessamento urbano, onde se localiza um pequeno Centro comercial, para além das áreas ferroviárias e a instalação de alguns serviços sociais.

Actualmente, está em estudo a adaptação do terreno de domínio ferroviário adjacente, para a instalação de um novo parqueamento automóvel, o que, a concretizar-se, aumentará em 200 o número de lugares disponíveis.

Com a quadruplicação da via férrea entre Amadora e Carenque, foi executado um conjunto de intervenções na rede viária local, com duas PI's rodoviárias, uma que estabelece a ligação entre a Rua Elias Garcia e a Avenida General Humberto Delgado e a outra para substituição do antigo Túnel de Carenque, com o alargamento para quatro faixas de rodagem da Estrada das Águas Livres e da Rua Elias Garcia e duas novas rotundas.

Estas obras constituem um importante benefício no restabelecimento do sistema de acessibilidade rodoviária às estações limítrofes da Amadora e de Queluz-Belas.

Queluz-Belas

Esta obra em execução, com conclusão prevista para 2002, inclui a quadruplicação da via férrea no troço correspondente e a remodelação da estação de Queluz/Belas, a situar em plano superior à linha, com acesso aos cais de passageiros e ao exterior através de escadas tradicionais e mecânicas e elevadores. Inclui ainda a construção de um túnel pedonal de ligação aos cais de passageiros e simultaneamente de atravessamento urbano e de um viaduto ferroviário com 200 m de comprimento sobre o Vale do Jamor, sob o qual será construído um parqueamento para TI com 220 lugares de estacionamento.

Sob este viaduto, está prevista a ligação rodoviária da Av. Miguel Bombarda à Rua Elías Garcia, o que viabilizou o encerramento da PN rodoviária que existia na estação.



Queluz–Massamá

A nova estação de Queluz/Massamá entrou ao serviço em 1995, dotada com duas linhas para o estacionamento de material circulante e integrada na via quádrupla, dispondo de um EP de superfície.

Na altura, também foi construído o Interface para os Transportes Públicos, encontrando-se agora em execução a remodelação viária dos arruamentos envolventes, integrando um novo e completo interface rodoferroviário.



As obras em curso visam, essencialmente, a modernização dos acessos rodoviários e pedonais a esta estação e, neste sentido, está em execução o alargamento e a repavimentação das vias rodoviárias existentes, com a remodelação dos nós viários, bem como a construção de algumas obras de arte, das quais já estão concluídas a PS rodoviária no prolongamento da Rua Soldado Joaquim Luís, a PS pedonal à Av. Sá Carneiro e a PI rodoviária ao caminho de ferro.

Entretanto, foi construído e já aberto ao público, um parqueamento para transporte individual com capacidade para 600 veículos.

Barcarena

Previsto para estar concluído em 2005 e integrado na Quadruplicação da via férrea até ao Cacém, este projecto abrange a remodelação da estação, incluindo um novo EP, integrando uma PS pedonal de acesso aos cais de passageiros e dotado de atravessamento urbano e dispondo de áreas comerciais. No topo Poente da estação, está também projectada uma PS urbana com ligação aos cais.

Inclui ainda, a Norte, a construção de um interface de TP's, na praça adjacente à estação e de um silo enterrado com dois pisos com capacidade para 600 veículos.

Cacém

Integrando a quadruplicação da via férrea, a remodelação da estação do Cacém compreende a construção de um novo EP enterrado, que inclui uma área comercial e a renovação do sistema de acessos viário e pedonal circundante.

Inclui a construção de um interface rodoferroviário, a Norte do caminho de ferro e um silo em altura com dois pisos e com capacidade para 300 automóveis.

A construção de duas novas PI's rodoviárias vai permitir o encerramento das Passagens de Nível do Papel e da Avenida dos Missionários.

A construção desta obra concluir-se-á nos finais de 2005, em paralelo com a remodelação da Baixa do Cacém, integrado no Programa POLIS.

Meleças

Esta estação é a primeira a ser construída de raiz, na Linha do Oeste. A sua execução possibilitará a remodelação da estação do Cacém, a partir do momento em que, em 2003, possa servir para a reversão da família de comboios aí formada, integrando-se no objectivo da quadruplicação da Linha de Sintra até ao Cacém.

O respectivo projecto integra, no edifício de passageiros, zonas funcionais ferroviárias com uma área comercial, estabelecendo-se a ligação aos cais através de uma PI.

Contempla um interface rodoferroviário, com zonas para cada tipo de transporte rodoviário, destacando-se para o TI, a criação de 680 lugares de estacionamento.

Incluem-se ainda os acessos à estação que exigem a construção de um novo arruamento e de duas passagens desniveladas, para a supressão das duas PN's actualmente existentes. Destas, foi já executada a PS rodoviária ao km 21.200 e encerrada a respectiva PN.

Por agora, já está construída a duplicação da Linha do Oeste, entre a saída da estação do Cacém e a entrada da futura estação de Meleças.

O objecto desta intervenção foi acabar com o constran-

gimento existente nas ligações entre as Linhas de Sintra e do Oeste, através da construção de um viaduto de desnivelamento entre a Linha de Sintra e a via ascendente da Linha do Oeste. A obra de arte, já construída, constitui uma das poucas existentes no país, de desnivelamento entre duas vias férreas.

Rio de Mouro

Em construção e com final previsto para 2002, está a remodelação da estação de Rio de Mouro, com instalação de cobertura das vias e dos cais de passageiros. Estes são acessíveis através de escadas tradicionais e mecânicas e por rampas, a partir de uma PI pedonal que serve de atravessamento urbano e onde existirá também a área de utilização ferroviária, para além da área comercial adjacente.

O empreendimento contempla ainda a construção de um Interface para TP's, com zonas de espera cobertas e um parque de estacionamento para transporte individual, com capacidade para 330 veículos. Este conjunto de intervenções está integrado numa área onde se prevê o arranjo paisagístico, com redes de rega e a respectiva iluminação pública.



Mercês

Está concluída a remodelação da estação, com a construção de um novo EP na PI pedonal de acesso aos cais de passageiros, onde também estão instalados os serviços ferroviários. À superfície, foi construída uma área comercial destinada à instalação de um conjunto de serviços úteis ao passageiro.

O encerramento da PN das Mercês foi feito após a construção de um novo atravessamento desnivelado ao Caminho de Ferro, incluindo uma PI rodoviária e dois pontões sobre a Ribeira da Lage e uma bacia de retenção.

Está igualmente pronto o Interface de Transportes Públicos e um parque de estacionamento automóvel com 200 lugares, bem como o respectivo arranjo viário envolvente.



Algueirão

Este apeadeiro foi, há cerca de 20 anos, o primeiro a ser remodelado na Linha de Sintra, com a construção de uma PI pedonal onde se localizam as bilheteiras e áreas comerciais, com acessos com escadas e rampas e o prolongamento dos cais para 220 metros de comprimento. Para já, não será objecto de nova intervenção.

Portela de Sintra

Uma das primeiras a serem remodeladas, através do ex-GNFL, no início dos anos 90, esta estação dispõe de uma PI pedonal, dotada de bilheteiras, com acessos aos cais através de escadas e rampas.

Em 2000, no âmbito de um Protocolo assinado com a Câmara Municipal de Sintra, foi construído o respectivo interface de TP's e um parque de estacionamento automóvel para 214 veículos.

Sintra

Foi a primeira estação a ser remodelada pelo ex-GNFL, com um terminal de 4 linhas ferroviárias e um pequeno parque anexo que permite o estacionamento de 80 automóveis.

A beneficiação do antigo Edifício de Passageiros, com o restauro dos azulejos antigos, levou-a a ser distinguida com um prémio internacional "menção honrosa BRUNEL", na categoria estações pequenas reabilitadas ou transformadas.



Estação Ferroviária de Queluz / Belas

Eng.º José Sequeira Pinela (COBA)



1 – Generalidades sobre o estudo

A quadruplicação da Linha de Sintra foi uma das tarefas mais interessantes e complexas a cargo do ex. Gabinete do Nó Ferroviário de Lisboa. A COBA, em Agrupamento com a DE-Consult, teve a oportunidade de fazer os estudos dessa quadruplicação, no trecho entre os km 10+800 e km 14+022, que engloba as Estações de Queluz / Massamá (inaugurada em 24/09/95) e de Queluz / Belas.

O projecto de execução da estação de Queluz / Belas, mais propriamente do Apeadeiro, terminou em Fevereiro de 1997.

O principal problema que se pôs ao projectista foi o de criar, no estreito espaço canal disponível, a área necessária para o alargamento da plataforma da via e implantação do Edifício de Passageiros o que, dada a topografia local, só foi possível à custa de Estruturas de Contenção muito extensas e muito altas.



Um outro problema de extrema gravidade que foi detectado no espaço canal, tinha a ver com o atravessamento do Vale do Jabor que era do antecedente feito em aterro.

Em Novembro de 1967 este aterro foi galgado pelas águas do Rio Jabor que atingiram a cota da plataforma

da via, 14 m acima do leito do rio, pondo em perigo todo o troço do vale a jusante da linha de caminho de ferro e em especial o Palácio de Queluz. Graças ao balastro que funcionou como filtro, não houve colapso do aterro que na altura funcionou como barragem, não estando todavia preparado para tal.

Por estas razões foi decidido, já na fase de projecto de execução, fazer-se o estudo do atravessamento do Vale do Jabor em viaduto.

DE LISBOA A QUELUS PELA ESTRADA DE SINTRA

A TRAGÉDIA ASSUMIU GRANDES PROPORÇÕES SENDO DE OITO O NÚMERO DE MORTOS

Três dias depois da queda da ponte, a população de Lisboa e de Sintra ficou a saber que a ponte de Sintra, que ligava a cidade ao distrito de Sintra, tinha sido destruída. A notícia foi recebida com surpresa e preocupação, pois a ponte era a única via de comunicação entre as duas cidades. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Deixam pistas que relembram

A explosão ocorreu no dia 10 de Novembro, às 10 horas, no meio da ponte. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Três dias depois da queda da ponte, a população de Lisboa e de Sintra ficou a saber que a ponte de Sintra, que ligava a cidade ao distrito de Sintra, tinha sido destruída. A notícia foi recebida com surpresa e preocupação, pois a ponte era a única via de comunicação entre as duas cidades. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Em Terceira: ruas destruídas e muitos tombados

Em Terceira, as ruas próximas da ponte foram destruídas e muitos tombados. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Sintra pouco sofreu mas registaram-se inundações em muitas terras circunvizinhas

Sintra pouco sofreu mas registaram-se inundações em muitas terras circunvizinhas. A população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Nas margens e no leito

Nas margens e no leito da ponte, a população ficou a saber que a ponte tinha sido destruída por causa de uma explosão que ocorreu no dia 10 de Novembro. A explosão ocorreu no meio da ponte, entre os km 10 e 11 da estrada. A explosão foi causada por uma bomba que foi colocada na ponte por um grupo de pessoas que se autodenominam "Grupos de Libertação Nacional". A explosão causou a morte de oito pessoas e feriu outras tantas.

Sem transportes ferroviários e rodoviários, a população caminhava pelas ruas tendo estampado no rosto o estigma do sofrimento. Apenas alguns autocarros da carris asseguravam carreiras sem horários.



2 – Viaduto do Jamor

O Viaduto do Jamor permite a circulação ferroviária em quatro vias e desenvolve-se numa extensão de 196 m. A sua construção viabiliza o estabelecimento desnivelado em passagem inferior de um novo arruamento, restabelecendo as circulações rodoviárias da antiga Passagem de Nível da Av. Miguel Bombarda. Por outro lado aproveita a estrutura do Aqueduto da Ribeira do Jamor e permite a construção de um parque de estacionamento para cerca de 200 viaturas, sob o tabuleiro.



Ao nível do tabuleiro existem, de ambos os lados, passeios em consola, que permitem fazer em total segurança, o atravessamento pedonal do Vale do Jamor. O encontro do lado Nascente permite uma zona de atravessamento pedonal da linha (em passagem inferior), completada com áreas destinadas a comércio, tirando assim partido das dimensões obrigatórias, relativamente significativas, desse encontro fixo.

Parte das plataformas de passageiros da estação encontra-se sobre o tabuleiro do viaduto.

3 – Edifício de Passageiros

Designa-se genericamente por Edifício de Passageiros o conjunto constituído por um corpo central, passagem superior desnivelada e acessos Sul e Norte que constitui o Edifício Principal ao qual foi posteriormente acrescentado o conjunto designado por Túnel de Peões, composto por lojas, áreas de circulação e acessos, integrado no Interface Rodo-Ferrovário.

No início dos estudos não se previa um edifício de passageiros propriamente dito, tendo sido apenas definida uma passagem superior de peões, com acessos às plataformas de passageiros, e um túnel pedonal que restabelecia as circulações da antiga passagem de nível, hoje já desactivada.

Com a evolução do processo a passagem superior passou a Edifício de Passageiros e na Passagem Inferior foi integrado um segundo átrio da estação, aproveitando a área disponibilizada pelo encontro fixo do viaduto.

Constituição das Instalações

O *Edifício Principal*, superior à linha, está a ser construído sobre uma estrutura de pares de pilares de betão dispostos regularmente ao longo das plataformas.



A organização interna do piso sobre a linha corresponde ao programa base pretendido pela REFER e que incluía espaços para vestíbulo, bilheteiras, telecomunicações, baterias, área comercial, instalações sanitárias, circulações e acessos às plataformas. A passagem que atravessa o piso marca a separação da Zona Pública, da zona de utentes do caminho de ferro. No lado Nascente e adjacente à citada passagem, localiza-se uma Zona Comercial com três espaços distintos para quiosques e cafetaria, independente relativamente às áreas da C.P.

Na área oposta à Zona Comercial, o Vestíbulo da entrada principal da estação propriamente dita, também adjacente à passagem (onde se situam as bilheteiras), faz a transição entre as áreas pública e reservada da C.P.

O *Túnel de Peões* é constituído por um conjunto de instalações com a seguinte composição:

- Corpo do Átrio do Túnel de Peões;
- Corpo Sul dos Acessos Verticais;
- Corpo Norte dos Acessos Verticais.

O Corpo do Átrio é constituído por um corpo único de estrutura de betão armado que forma o encontro Nascente do Viaduto do Jamor sob as vias férreas e plataformas do Apeadeiro.

Desenvolvendo-se a toda a largura do encontro, conjugado e integrado no Edifício de Passageiros, permite acessos directos às duas plataformas, acessos esses feitos através de dois conjuntos de escadas rolantes, ascendentes e descendentes.

O espaço comercial foi concretizado nos espaços residuais entre os elementos estruturais ao longo dos perímetros Nascente e Poente.

O Corpo Sul dos Acessos Verticais é composto por duas escadas rolantes, uma descendente e outra ascendente, uma escada tradicional e um conjunto de rampas desenvolvidas linearmente de maneira a ocupar a menor área possível na Praça.

O Corpo Norte dos Acessos Verticais foi integrado no desenho do novo esquema viário proposto e alternativo à então existente Passagem de Nível. Este corpo é constituído por um conjunto de duas escadas rolantes, uma ascendente e outra descendente, e uma escada tradicional. Complementarmente desenvolve-se uma rampa circular e periférica à rotunda Norte do Interface.

4 – Enquadramento paisagístico da ferrovia

Foi preocupação dominante na elaboração do projecto o enquadramento paisagístico da via na área urbana e no Vale do Jamor.

O Interface Rodo-Ferroviário mostra os cuidados que houve em tratar uma área tão restrita de forma a minimizar o impacto do volume de construção no tecido urbano. A supressão da Passagem de Nível, com a criação da passagem inferior pedonal (Túnel de Peões) no Encontro Nascente do Viaduto facilitou a resolução do problema.

A Integração Paisagística no Vale do Jamor permitiu, com a execução do Viaduto ligar a zona montante do vale à zona jusante, integrando no arranjo do vale as

Estruturas Históricas do Aqueduto das Águas Livres, cujos arcos vão ser atravessados por um novo arruamento. Seria interessante que a Câmara Municipal de Sintra pudesse continuar este arruamento até ao Pendão, beneficiando o vale e facilitando as circulações rodoviárias na zona.



5 – Estruturas de Contenção

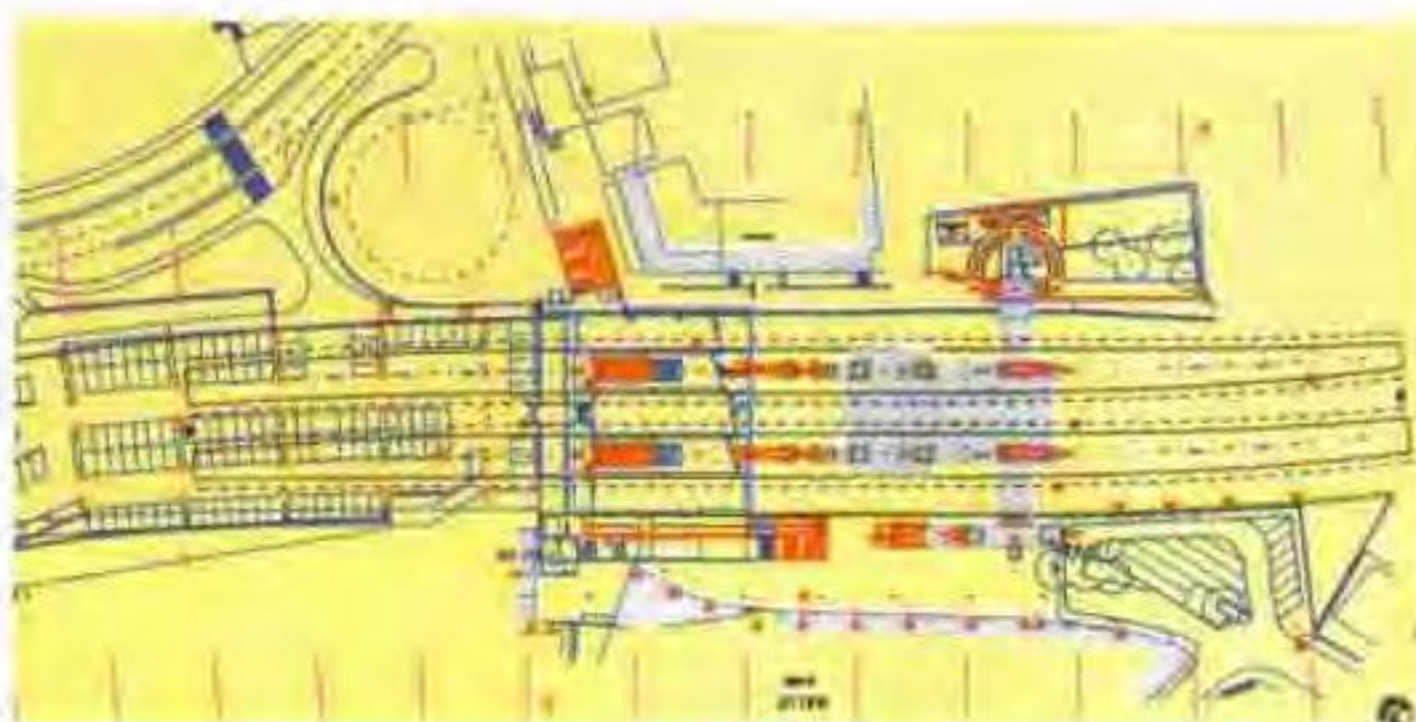
Um dos aspectos mais relevantes sob o ponto de vista de investimento na obra foi o da construção das Estruturas de Contenção.

O processo relativo a estas estruturas é uma panóplia de soluções na concepção de muros de suporte. A Estação de Queluz / Belas Integra muros de quase todos os tipos devido não só às condições topográficas como também devido à variedade de situações geológico-geotécnicas encontradas na área:

- Muro de betão armado em T invertido
($h_{m\acute{a}x} = 8.20 \text{ m}$);
- Muro em consola e extradorso inclinado, betonado contra o terreno ($h_{m\acute{a}x} = 5.10 \text{ m}$);
- Muro em consola vertical com sapata para o exterior ($h_{m\acute{a}x} = 3.90 \text{ m}$);
- Muro em consola vertical com a sapata para o interior ($h_{m\acute{a}x} = 10.00 \text{ m}$);
- Parede ancorada vertical de painéis independentes, tipo berlinense
($h_{m\acute{a}x} = 12.20 \text{ m}$);
- Parede ancorada inclinada de painéis independentes ($h_{m\acute{a}x} = 12.60 \text{ m}$).

São pois muros muito altos e de concepção variada. O desenvolvimento total dos muros é de:

- ao longo da via - 360 m
- no Interface e arruamentos - 180 m.





6 – Conclusões

Tratando-se de uma área bastante restrita é notável a diversidade, densidade e dimensão dos projectos que ela comporta, deixando quase para segundo plano o projecto base (Projecto de Via) que deu origem a este volume de construções.

A abertura do Vale do Jamor com a demolição do aterro, o novo parque de estacionamento, a transposição pedonal do vale a nível da linha, a supressão da passagem de nível, sempre perigosa, a criação de novos espaços comerciais, a qualidade do edifício de passageiros e o reordenamento da área são os benefícios mais significativos que a obra representa para os moradores de Queluz e utentes do caminho de ferro.



Construção da Estação de Queluz/Belas e Quadruplicação da Via

Eng.º Pedro Matos - Teixeira Duarte Engenharia e Construções SA - Director de Obra



A empreitada para Construção da Estação de Queluz-Belas e Quadruplicação da Via pode subdividir-se em seis grandes frentes de trabalho:

- Viaduto do Jamor, Túnel de Peões e Corpos de Acesso Norte e Sul
- Aqueduto e Emissário do Jamor
- Muros de Suporte
- Edifício de Passageiros
- Trabalhos de Via e Catenária
- Arruamentos do Jamor

As quais podem agrupar-se em duas grandes zonas com especificidades várias em termos técnicos, de segurança e serviços afectados. Assim:

Zona do Viaduto do Jamor

O Viaduto do Jamor consiste num tabuleiro de 196,0 m de extensão total, com onze vãos, nove dos quais com 18,50 m tendo os dois extremos 14,75m. O tabuleiro está dividido transversalmente em três partes por juntas longitudinais de modo a compatibilizar a sua construção com o faseamento geral da obra.

Numa primeira fase, com a circulação ferroviária nas actuais vias, em plataforma de aterro, procedeu-se dos lados Sul e Norte à execução de uma contenção provisória de modo a permitir a construção em segurança das estacas, pilares, encontros do lado de Lisboa e de Sintra e tabuleiros laterais sob as vias 1 e 4.

Na segunda fase, após o desvio da circulação ferroviária para as vias 1 e 4, será realizada a demolição da contenção provisória, a escavação do aterro remanescente e a construção da faixa central do tabuleiro, na zona de implantação das futuras vias 2 e 3.

Em alternativa à solução de contenções localizadas na zona dos pilares, prevista no Projecto patenteado a Concurso, a Teixeira Duarte, S.A. implementou um pro-

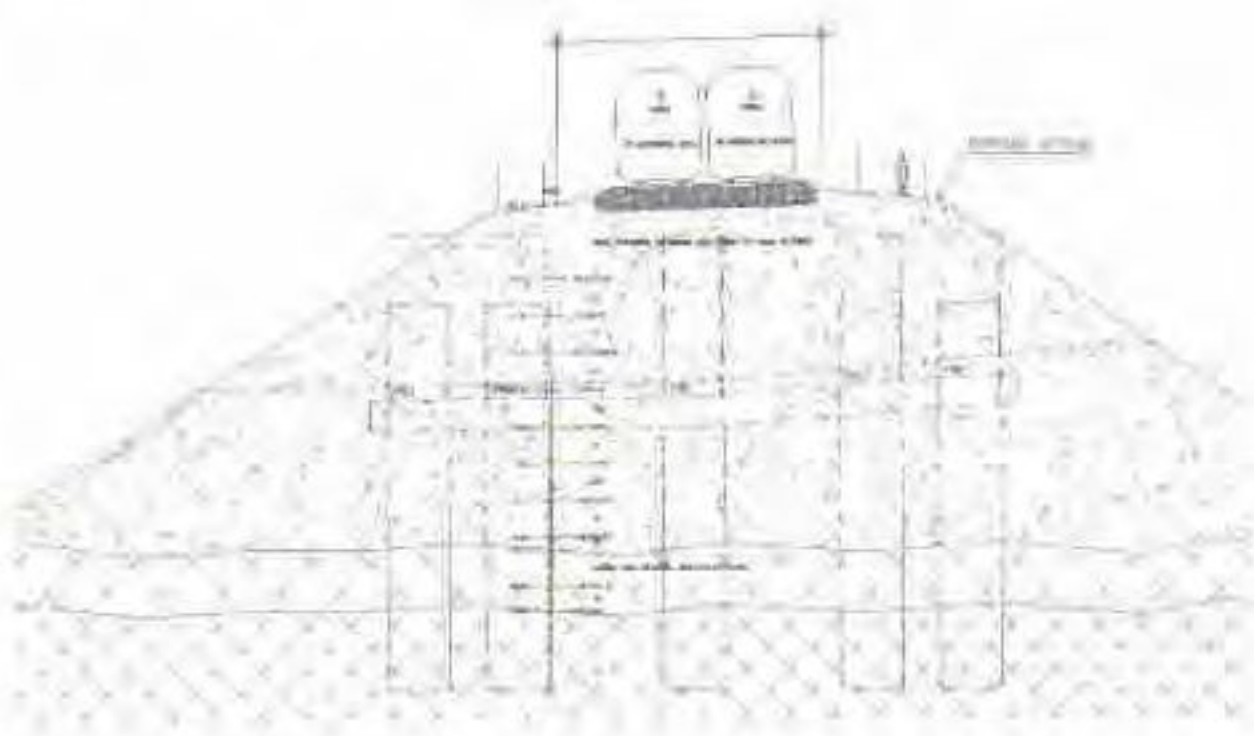
jecto variante que desenvolveu, o qual permitiu a substituição das estacas de 1,0 m de diâmetro, inicialmente previstas, por estacas com 2,5 m de diâmetro, executadas a partir de uma plataforma de trabalho acima da cota prevista para fundação dos pilares permitindo assim reduzir a altura das contenções provisórias necessárias na medida em que os pilares foram construídos simultaneamente com as estacas que os suportam na zona da furação não betonada para execução das estacas (conforme desenhos do faseamento de execução).

A redução da altura da contenção e o aumento do diâmetro das estacas conduziu a uma solução que permite vantagens substanciais, em termos de obra, nomeadamente:

- Permitiu que os trabalhos mais significativos fossem realizados nos turnos de dia, reduzindo por isso a quantidade de operações a serem executadas com interrupção da circulação ferroviária, minimizando assim os incómodos com ruído em períodos de descanso e lazer;
- Conduziu à melhoria das condições de segurança na obra visto que a menor altura da cortina permitiu reduzir os deslocamentos no seu topo, e sendo maior o diâmetro das estacas foi possível aumentar a distância de trabalho à catenária, garantindo mais segurança na operação dos equipamentos de furação para estacas;
- No domínio do planeamento e rendimento dos trabalhos reduziu as dificuldades provocadas pela execução de trabalhos com interrupção de via, numa linha com grande intensidade de circulação ferroviária.

Em termos genéricos a contenção executada consistiu na realização de uma pequena regularização das plataformas existentes lateralmente às vias, que serviu para executar duas paredes formadas por colunas de jet-grouting com 0,80m de diâmetro afastadas entre si de 0,60m a uma distância de aproximadamente 2,0 m das filas exteriores das linhas.

SITUAÇÃO INICIAL



1.1 - Execução das cortinas de contenção do lado sul e norte, após a regularização das plataformas laterais. Execução das colunas de jet-grouting, inclinadas cerca de 45°



Execução das colunas de jet-grouting referentes à fase 1.1

A seguir procedeu-se à escavação até à cota da plataforma para execução das estacas, 3,0m abaixo da cota da face inferior dos tabuleiros. À medida que a escavação avançava, era colocada uma rede Malhasol encostada à cortina de colunas de jet-grouting e procedia-se à aplicação do betão projectado com 0,20m de espessura.

As referidas cortinas foram atirantadas por duas fiadas de varões Diwidag Ø32mm, pré-esforçados a 600 KN, com reacção em "dados" de ancoragem de 1,0 x 1,0m em betão projectado com 0,30m de espessura.

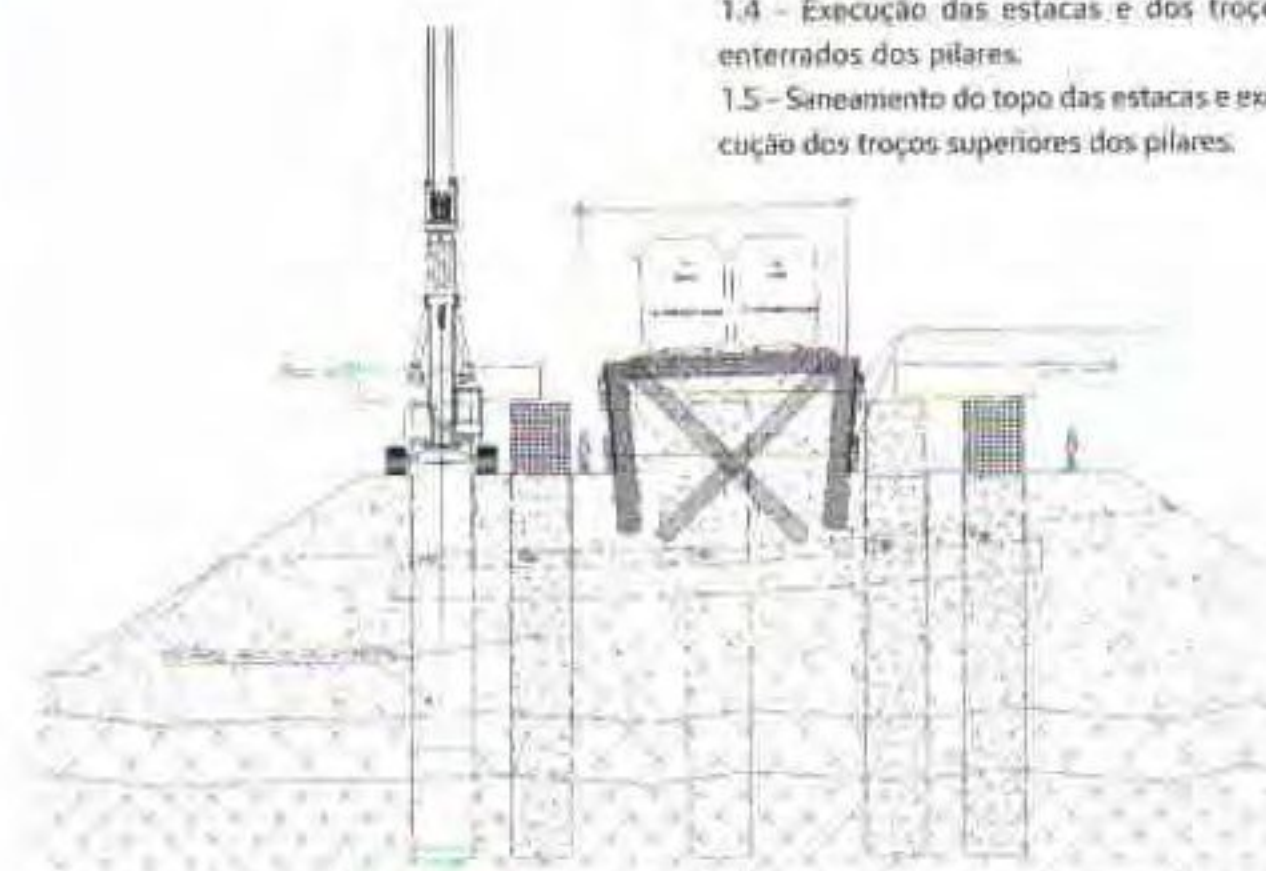
1.2 - Escavação, gunitagem, colocação do 1º nível de tirantes, colocação das placas pré-fabricadas em betão armado e aplicação do pré-esforço nos tirantes



1.3 - Escavação, gunitagem, colocação do 2º nível de tirantes, colocação das placas pré-fabricadas em betão armado e aplicação do pré-esforço nos tirantes



1.4 - Execução das estacas e dos troços enterrados dos pilares.
1.5 - Sineamento do topo das estacas e execução dos troços superiores dos pilares.

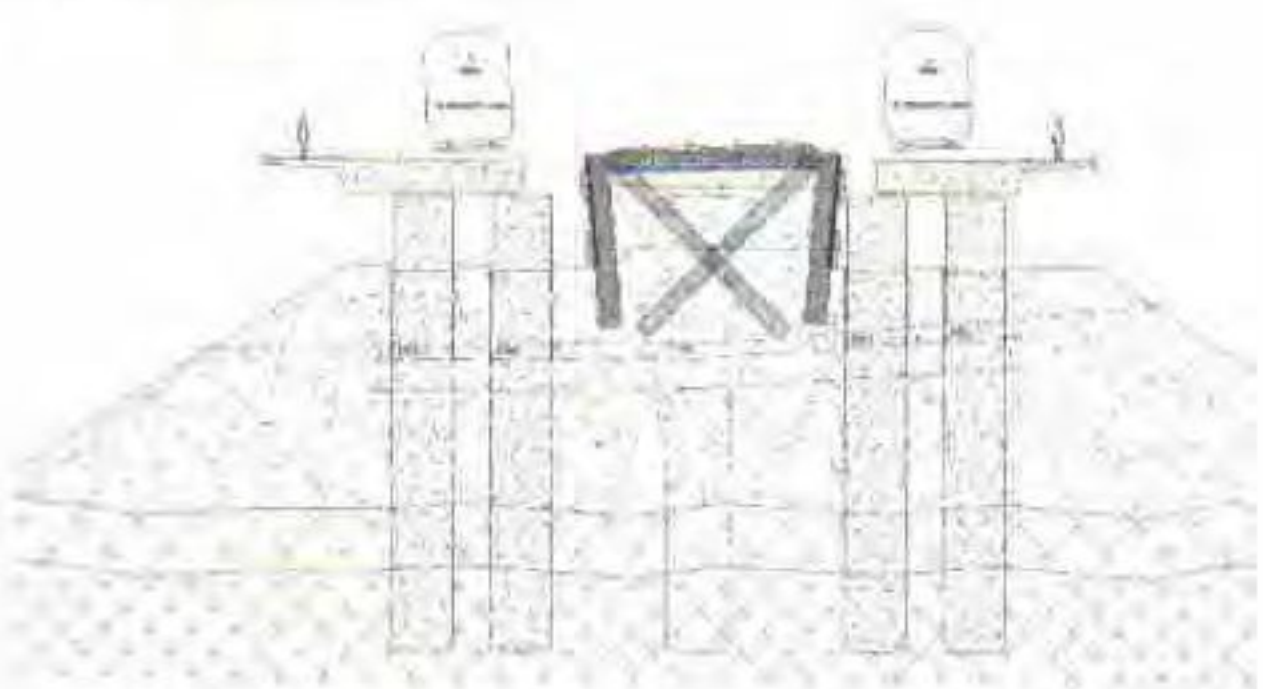




Execução das estacas referentes à fase 1.4

1.6 - Execução dos tabuleiros laterais do viaduto.

1.7 - Passagens das vias ferroviárias actuais para a posição das futuras vias 1 e 4.



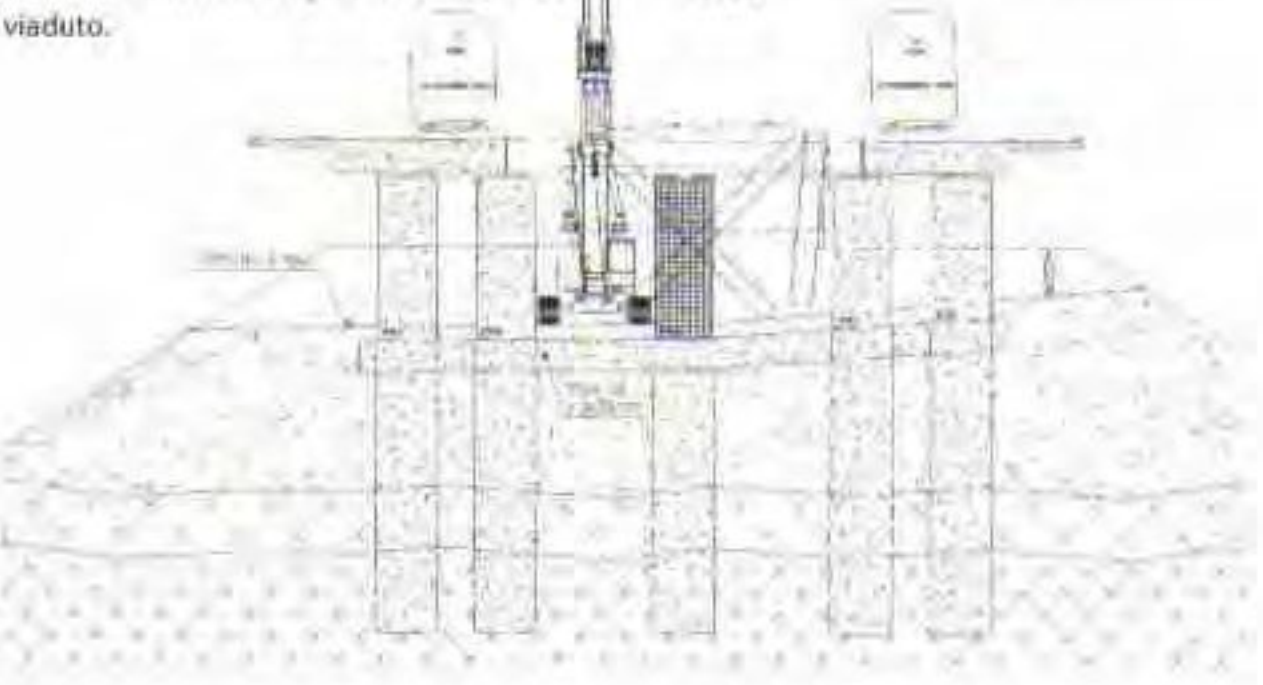
Execução dos tabuleiros laterais do viaduto referentes à fase 1.6

2.1 - Escavação até à cota de projecto do parque de estacionamento sob o viaduto, demolindo as cortinas de jet-grouting.

2.2 - Execução a partir desta nova plataforma das estacas e pilares centrais do viaduto.

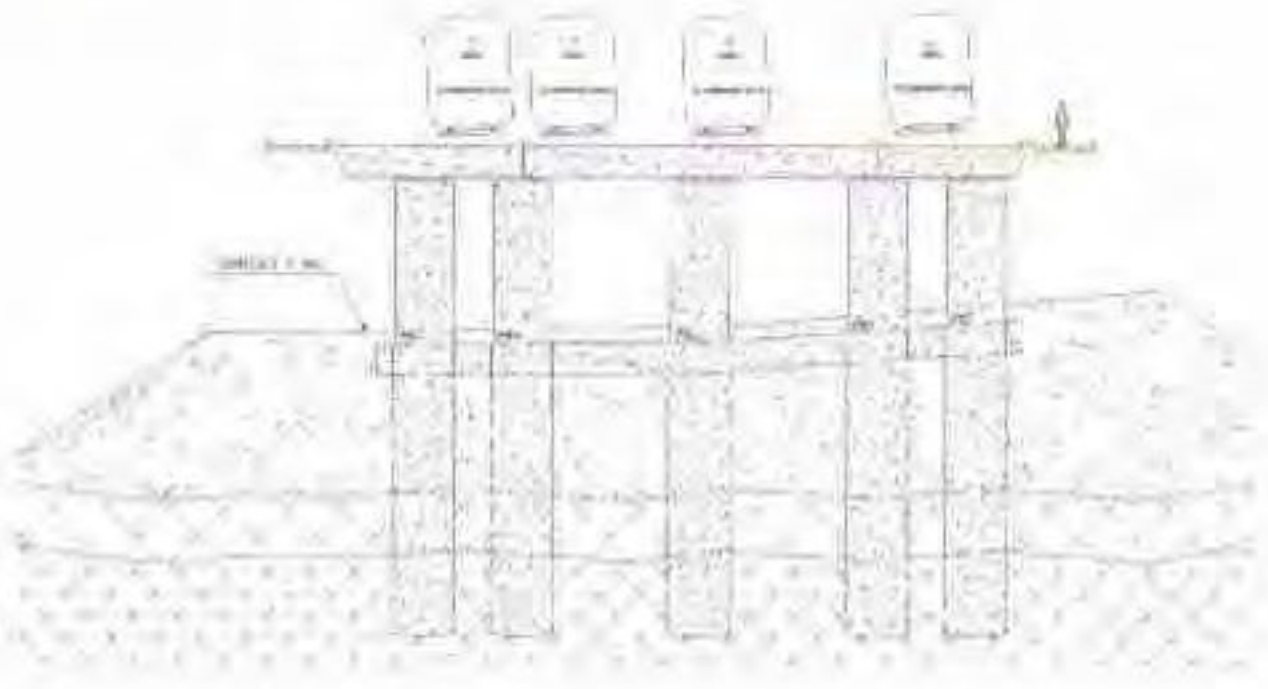
2.3 - Execução da viga de fundação solidarizando transversalmente os alinhamentos de pilares.

2.4 - Execução do tabuleiro central do viaduto.



Execução a partir da nova plataforma das estacas e pilares centrais do viaduto referentes à fase 2.2

SITUAÇÃO FINAL



É de salientar que durante os trabalhos todo equipamento de jet-grouting foi ligado à terra, por forma a melhor garantir as necessárias condições de segurança.

A execução desta contenção teve algumas implicações na zona dos trabalhos, a nível dos moradores e utentes, bem como ao nível da circulação ferroviária, que foram resolvidas em obra.

Ao nível dos moradores da zona, a construção das plataformas de trabalho para o equipamento do jet-grouting obrigou à desactivação dos acessos existentes e à consequente construção de dois caminhos pedonais alternativos dos lados Norte e Sul, em consonância com a Junta de Freguesia local. Dado o grande número de utentes, foi dada especial atenção à definição dos caminhos a construir (nomeadamente ao caminho pedonal Norte), tendo por questões de segurança, sido montada uma vedação metálica plastificada em toda a sua extensão, garantida a iluminação com candeeiros criteriosamente posicionados e construídas rampas alternativas às escadas.

Relativamente à circulação ferroviária, a execução da contenção implicou os seguintes trabalhos preparatórios:

- Campanha de prospecção para identificação de cabos de sinalização e telecomunicações, após a qual se pro-

cedeu ao desvio e encamisamento dos cabos e armários existentes.

- Restabelecimento provisório dos postes de catenária existentes porquanto a sua localização e alinhamento impossibilitava a execução da contenção provisória e a 1ª fase do viaduto.
- Alteração de dois pontos fixos existentes nas catenárias das vias Ascendente e Descendente bem como a desmontagem de uma diagonal.

Zona do edifício de passageiros

Nesta zona as principais frentes de trabalho são a construção dos muros de suporte tipo Berlim, da plataforma da via, do Edifício de Passageiros e Túnel de Peões e os trabalhos de via e catenária.

Tratando-se da zona com maiores implicações junto dos utentes foi dada à mesma especial atenção tendo-se adoptado o princípio de afastar os utentes das zonas dos trabalhos.

Dada a supressão da passagem de nível existente, foi construída uma Passagem Superior Pedonal (PSP) coberta com chapa ondulada, dotada de corrimão central, iluminação eléctrica, rede de protecção metálica plastificada, e com o pavimento revestido com chapa anti-derrapante a fim de proporcionar ao público as melhores condições de utilização.

Neste mesmo sentido dotou-se a PSP de um elevador eléctrico.

Muros de Suporte tipo Berlim

Para quadruplicação da via e pela falta de espaço disponível entre a via actual e os edificios existentes e para permitir os desníveis criados pelas escavações destinadas ao alargamento da plataforma, foi construída uma parede ancorada vertical (e inclinada num determinado troço), de painéis independentes com as cabeças de ancoragem salientes. Na execução destes painéis foram tomados especiais cuidados por forma a garantir o aspecto final do betão à vista dada a grande extensão e visibilidade desta estrutura.

Durante o período de execução destes muros foi implementada uma rigorosa monitorização com marcas topográficas criteriosamente posicionadas nos muros entre tanto executados e nos muros e edificio existentes de modo a garantir a imediata percepção de deslocamentos que eventualmente ocorressem.

Dado o estado do muro existente no tardoz do muro ancorado entretanto executado, foi decidido proceder à demolição do mesmo e à execução de um novo muro de suporte de terras em betão armado, trabalhos estes ainda em execução.



Muros de Suporte tipo Berlim

Edifício de Passageiros

Este edificio é composto genericamente por um corpo central e passagens superiores elevadas sobre as plataformas e vias de circulação ferroviária, pelos núcleos de acesso a Norte e a Sul dessas mesmas vias já em áreas de domínio público bem como pelos acessos verticais de ligação às plataformas, constituídos por escadas rolantes e elevadores hidráulicos.

Como as sapatas do Edifício de Passageiros estavam localizadas nos cais de passageiros em funcionamento, não permitindo por isso a sua utilização, foi necessário construir cais provisórios para garantir a manutenção em serviço da Estação de Queluz-Belas durante os trabalhos.

A construção do Edifício de Passageiros obrigou ainda à colocação de um cabo feeder aéreo de contorno à zona dos trabalhos, por forma a permitir a obtenção de cortes gerais de tensão necessários para a colocação sobre a catenária de perfis metálicos HEB 650 e pré-lajes que integram o piso das bilheteiras.

O referido cabo feeder foi colocado no lado da via descendente com alimentação através do feeder/transversal já existente do lado da Amadora, sendo isolado na Passagem Superior e no Edifício de Passageiros.



Construção da estrutura do Edifício de Passageiros

Túnel de Peões

Devido ao facto de existir um encontro fixo de dimensões significativas no lado de Lisboa, foi projectada uma zona de atravessamento pedonal inferior à plataforma ferroviária complementada com uma área destinada ao comércio, sendo esta ligada aos cais de passageiros da nova estação a Poente através de escadas rolantes.

Com o início dos trabalhos e a realização de diversas prospecções, verificou-se a existência de significativas infraestruturas e cabos da PT e LTE na zona do Túnel de Peões e Encontro de Lisboa.

Assim com base nas prospecções e levantamentos topográficos realizados e em elementos entretanto fornecidos pelas referidas concessionárias, a Teixeira Duarte, S.A. implementou uma solução para restabelecimento dos cabos através de uma caleira técnica que obrigou à execução de uma suspensão de via para permitir o atravessamento da via férrea, bem como de uma contenção provisória tipo Berlim de modo a que os trabalhos não

obrigassem à prévia execução do muro ancorado M5 na sua totalidade.

Esta solução somente foi possível devido à correcta e exaustiva identificação e definição topográfica de todos os serviços afectados e à sua compatibilização com todos os outros elementos de projecto (i.e.: betão armado, drenagem, postes de catenária etc.).

A construção do Túnel de Peões obrigou ainda à demolição do edifício da estação existente, o que obrigou a que as bilheteiras estejam instaladas provisoriamente em módulos pré-fabricados fornecidos propositadamente para o efeito.

Para obviar a mais atrasos na execução da empreitada devido ao necessário restabelecimento de serviços afectados foi construída uma estrutura metálica para suspensão dos cabos da Portugal Telecom permitindo assim a realização de parte dos trabalhos de escavação na zona sul do Túnel de Peões com os cabos ainda em serviço.

Também por isso foi alterado o projecto de pré-esforço dos tabuleiros sob as vias exteriores, que foi executado em sentido contrário ao inicialmente previsto.

Situação actual

Encontra-se neste momento já executado o restabelecimento definitivo para as vias 4 e 1, estando em execução as estacas que constituem a parte central do Viaduto do Jamor.

Com a finalização das novas plataformas das vias 2 e 3 e as correspondentes linhas e catenárias, ficará concluída a quadruplicação da via.



1. Introdução

A Linha do Norte constitui o principal eixo ferroviário da rede ferroviária nacional, servindo o “corredor” sócio-económico de maior expressão nacional, podendo afirmar-se que todo o tráfego de carácter internacional, quer de passageiros, quer de mercadorias a utiliza em maior ou menor extensão, pelo que se constitui como a coluna dorsal de todo o sistema ferroviário português.

A denominada “Linha de Azambuja”, representa um troço de serviço suburbano que se inscreve na Linha do Norte e que tem como Estações terminais Santa Apolónia e Azambuja.

A sua extensão é de cerca de 48 Km, englobando actualmente 10 Estações e 7 Apeadeiros.

Em termos geográficos, desde Sacavém e até Vila Franca de Xira, numa extensão de 25 Km, o canal ferroviário, desenvolve-se entre a EN10 e a variante a esta estrada ou terrenos marginais ao Rio Tejo.

2. Intervenções efectuadas

2.1 Natureza das intervenções

A Linha de Azambuja, como atrás exposto, inscrevendo-se na Linha do Norte, está abrangida pelo Plano de Modernização desta linha, o qual se insere na recuperação dos caminhos de ferro, visando essencialmente garantir três aspectos fundamentais:

- Modernização tecnológica
- Aumento da segurança, qualidade e fiabilidade do transporte
- Maximização dos impactes ao nível da geração ou aumento de tráfegos

No âmbito do Projecto de Modernização da Linha do Norte, foram recentemente concluídas as obras do sub-troço 1.1, com cerca de 17 Km e entre as Estações de Braço de Prata (incl.) e Alverca (excl.), dado esta última ter sido intervencionada, noutro âmbito de actuação, em 1992/1994.

As intervenções concretizadas consistiram:

- na quadruplicação da via dupla existente (fot. 1 e 2) com substituição integral de toda a superestrutura da via e saneamento da plataforma da via;



Foto 1 – Quadruplicação a sul da Estação do Oriente



Foto 2 – Quadruplicação a sul da Estação da Póvoa

- na remodelação de Estações e Apeadeiros, racionalizando os respectivos lay-outs de linhas e construindo passagens desniveladas de acessos aos novos cais de passageiros, os quais foram dotados de mobiliário urbano adequado;
- Na substituição integral da catenária existente, passando do tipo LP2 para os tipos LP3, até à Estação do Oriente, e LP4 na restante extensão do troço;
- na construção de novas obras de arte ferroviárias para acomodar a via quádrupla.

2.2 Breve descrição do empreendimento

Em Novembro de 1995, foi assinado o contrato com um Consórcio liderado pela SOMAFEL, que incluía as grandes empresas de construção nacionais, para a realização da empreitada denominada "CONSTRUÇÃO DE OBRAS INTEGRADAS NO PROJECTO DE MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE (EXCLUINDO SINALIZAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES) – SUBTROÇO 1.1 – BRAÇO DE PRATA/ALHANDRA (EXCL.) E ESTAÇÃO DO SETIL".

Com a quadruplicação da via (fot. 3), foram simplificados os diagramas de linhas das Estações, tornando-as em via corrida eliminando ao máximo as inserções de ramais ou linhas secundárias, que não prestassem qualquer serviço ferroviário.



Foto 3 - Quadruplicação PK 16.800

Foram construídos novos cais de passageiros, em todas as Estações e Apeadeiros, dotados de coberturas e mobiliário urbano adequado às necessidades actuais, bem como passagens superiores pedonais de acesso aos mesmos, tendo no caso da estação da Póvoa sido construído um novo Edifício de Passageiros, sobreelevado às linhas, dado haver necessidade de demolir o existente por colidir com uma das novas vias.

São também de realçar, nesta empreitada, as obras de arte construídas, designadamente:

- A Passagem Inferior no prolongamento da Av. Infante D. Henrique, em Braço de Prata, constituída por dois tabuleiros de via dupla, com cerca de 100 e 170 m de vão (fot. 4);



Foto 4 - Passagem Inferior de Braço de Prata

- A Ponte sobre o Rio Trancão, para as duas novas vias, estrutura metálica e mista no vão principal com cerca de 56m, que pela sua esbelteza mereceu uma menção honrosa em concurso internacional (fot. 5 e 6);



Foto 5 e 6 - Ponte sobre o Rio Trancão

- O denominado "Fly-Over Póvoa-Alverca", com 1770 m de desenvolvimento e cujo pórtico central tem 160m, permitindo que a via rápida descendente cruze desniveladamente as vias A e D lentas, transformando a via quadrupla pura, a Norte, em duas vias duplas (fot. 7 e 8).



Foto 7 - Pórtico Central do Fly-Over



Foto 8 - Fly-Over

No âmbito da via férrea procedeu-se à substituição de todo o armamento de via por carril UIC 60, travessas monobloco e fixações vossloh, tendo também sido aplicado, em contínuo, balastro granítico, com espessura mínima de 0.30m.

A plataforma da via, foi saneada na sua quase totalidade, tendo sido considerado para além de uma camada de coroamento de espessura variável, em solos seleccionados ou rachão, uma camada de sub-balastro, com "tout-venant" calcáreo ou granítico, com 0.15m de espessura.

A nível de catenária foi a mesma substituída na íntegra, tendo sido adoptados dois tipos diferentes, face à gama de velocidades que se pretendia implementar, quer a curto quer a médio prazo, respectivamente de 160 e 200 Km/h.

Foram também eliminadas as PNs ainda existentes, rodoviárias ou pedonais, pela construção de passagens desniveladas.

As obras decorreram durante um período de cerca de 3,5 anos, sendo o valor total da empreitada de via, construção civil e catenária da ordem dos 16,5 milhões de contos, valor este que também englobou os trabalhos da Estação do Setil, que faziam parte do âmbito contratual.

3. Intervenções previstas

3.1 Projectos em curso

Está neste momento em curso, a consolidação dos projectos da quadruplicação entre Vila Franca de Xira-Norte e Azambuja, excluindo esta última Estação cuja remodelação foi recentemente concluída no âmbito da empreitada das estações de Alverca e Azambuja, numa extensão aproximada de 14 Km e para uma velocidade constante de 220 Km/h.

Nesta reformulação dos projectos, está incluída uma nova Estação, denominada Vila Franca de Xira-Norte, a qual ficará localizada no actual Apeadeiro de Castanheira do Ribatejo e se pretende constituir não só como um término de suburbano, mas também como a Estação de interface rodo-ferroviário, do Concelho de Vila Franca de Xira.

Esta Estação, para além de um novo E.P. e respectivos cais de passageiros com acesso pedonal desnivelado, será dotada de duas linhas de topo, para inversão/estacionamento de composições, dando as diagonais extremas, Norte e Sul, acesso a um futuro Parque de Estacionamento de Material Automotor, que se desenvolverá para Este do canal ferroviário e cujo projecto também está englobado na presente prestação de serviços.

Nas restantes instalações, Estações e Apeadeiros, serão projectados novos cais de passageiros e respectivas acessibilidades desniveladas, garantindo a eficiente prestação de serviço aos passageiros do caminho de ferro.

A nível da via férrea, para além do alargamento da plataforma, de forma a acomodar as 4 vias e contemplar o novo Perfil Transversal Tipo, está também prevista a subida da rasante visando a defesa contra as cheias do rio Tejo, para períodos de retorno de 100 e 20 anos respectivamente para a mesa de rolamento e para a cota superior do sub-balastro.

Será caracterizada a actual plataforma de via, promovendo-se a realização de ensaios que permitam uma tomada de decisão quanto ao tratamento a implementar, de forma a conferir-lhe características de plataforma do tipo

P3, de acordo com a ficha 719-UIC. Conjugado com a subida da rasante as soluções a adoptar deverão ser as mais eficazes do ponto de vista técnico, sendo sempre de considerar como factores primordiais o não desconsolidar, quando em bom estado, do chamado “calo da via” e a futura manutenção de toda a estrutura ferroviária.

Está também prevista a substituição de toda a catenária existente, tipo LP2, por uma nova do tipo LP5, garantindo o patamar de velocidades que se pretende atingir, com este projecto

Serão projectadas obras de arte/passagens superiores, para supressão integral das PN's ainda existentes, bem como será tido em consideração o EIA (Estudo de Impacte Ambiental), já elaborado e que mereceu a aprovação superior, através da ratificação ministerial do respectivo Relatório de AIA (Avaliação de Impacte Ambiental).

3.2 Estudos em perspectiva

Paralelamente e na sequência das conclusões do “Estudo de Viabilidade Técnica da Quadruplicação entre Alhandra e Vila Franca de Xira”, foi iniciado o Estudo Prévio da quadruplicação da via férrea entre as Estações de Alverca, término da 1ª. tranche de obras, e Vila Franca de Xira-Norte.

4. Conclusão

com as obras já realizadas e com os estudos/projectos em curso, cujo seguimento natural será a concretização das respectivas empreitadas, num futuro que se pretende não muito longínquo, toda a “Linha da Azambuja” será explorada em via quadrupla, para velocidades até 220 Km/h, atingindo os seguintes objectivos, que se consideraram nucleares, no início do “Projecto de Modernização da Linha do Norte” e para toda a sua extensão:

- ❑ diminuição dos tempos de percurso;
- ❑ aumento substancial dos níveis de capacidade daquele troço da Linha do Norte, conjugado com a melhoria dos índices de conforto;
- ❑ aumento da regularidade;
- ❑ aumento da produtividade;
- ❑ adequação dos padrões de segurança às novas exigências.

Impactes em meios urbanos na linha do Norte

Eng.º Luís Barbosa - Administrador da COBA



• Introdução

Uma análise simplista de uma obra como a Modernização da Linha do Norte pode levar à conclusão que a mesma interessa apenas às entidades construtoras e exploradoras das vias ferroviárias e aos utentes do transporte ferroviário, não sendo de especial interesse para os cidadãos em geral, que não se incluem no universo anteriormente indicado. No entanto, quando uma linha se desenvolve em meio urbano, ao longo de uma zona com densa ocupação humana, a realidade é bem diferente, devido aos impactes positivos ou negativos que a obra normalmente terá sobre o meio em que se situa.

Durante a execução da obra os impactes predominantes são em geral negativos, com a emissão de ruídos e poeiras, com a ocupação de espaços que deixam de estar disponíveis para as populações e com o aumento de tráfego de pesados inerentes à obra.

Concluída a obra os impactes definitivos resultantes da mesma poderão ser muito diversos e negativos ou positivos para a população em geral.

No caso específico do trecho da Linha do Norte entre Braço de Prata e Alverca, projectado pelo Consórcio COBA/Mott Mac Donald/DE – Consult, que já foi objecto das obras de modernização e que se desenvolve em grande parte da sua extensão em meio urbano de forte ocupação, achamos de interesse analisar os casos particulares de duas obras individualizadas que consideramos que tiveram um forte impacte nos respectivos meios urbanos envolventes.

Os casos seleccionados são o da nova estação da Póvoa de Santa Iria e o do novo viaduto sobre a Av.ª Infante D. Henrique, localizado imediatamente a Sul da estação de Braço de Prata, no local onde se dá a conexão da Linha de Cintura de Lisboa com a Linha do Norte.

Apresentam-se em seguida, de forma necessariamente abreviada estas duas obras, fazendo-se no final uma análise sucinta dos impactes causados nos meios em que se inserem.

• Estação da Póvoa de Sta. Iria

A intervenção na estação da Póvoa de Sta. Iria foi uma intervenção profunda, dado se ter constatado não ser possível manter a posição da estação existente, passando de duas para quatro vias, em virtude da falta de espaço no local, resultante da presença de edificações e arruamentos que não podiam ser afectados.

Face a esta situação foi decidido deslocar as plataformas de passageiros cerca de 210 m para Sul, indo-se ocupar essencialmente a área de um pequeno bosque existente, que constituía a única área disponível na zona. Esta translação teve como consequência a implantação da estação sobre um trecho do traçado em curva, com um raio de cerca de 1.350 m e com uma escala máxima de 12 cm.

Dada a implantação das duas novas vias do lado Poente das vias existentes foi necessário proceder à demolição do antigo edifício de passageiros da estação e de um armazém da CP que se apresentam nas fotos nºs 1 e 2.



Foto 1 - Antigo Edifício de Passageiros da Póvoa



Foto 2 - Antigo armazém a Sul do Edifício de Passageiros

A área disponível no local de implantação da nova estação, apresentava uma largura muito reduzida, sendo ocupada quase na íntegra pelas novas plataformas de passageiros de 220 m de comprimento e com largura máximas de 6 m para as plataformas laterais e de 8 m para a plataforma central. Na parte Norte tiveram as 3 plataformas de sofrer uma redução de largura significativa para se poderem encaixar no estreito corredor existente no topo Sul da antiga estação, limitado no lado Nascente pela Rua Afonso de Albuquerque e do lado Poente por 4 palmeiras de grande porte que se achou de todo o interesse preservar.

Dada a ocupação quase integral do corredor disponível pelas plataformas de passageiros, só era possível dar satisfação ao programa estabelecido pela REFER para o novo edifício de passageiros por meio da sua colocação por cima das plataformas e integrada na passagem superior de peões a construir.

O novo edifício de passageiros ficou assim localizado sensivelmente a meio das plataformas integrado na já referida passagem superior de peões que estabelece a ligação entre os dois lados da linha e que permite no seu conjunto e simultaneamente o acesso desnivelado às 3 plataformas da estação.

O conjunto edificado apresentava assim a seguinte constituição:

- Dois núcleos de entrada laterais localizados simetricamente, em relação à linha e com o piso térreo situado à cota das plataformas laterais a que dão acesso directo.

Nestes núcleos situam-se os átrios de acesso às plataformas e às circulações verticais (elevador hidráulico e escadas tradicionais), sendo dotados dos equipamento adequados ao bom funcionamento da estação, tais como máquinas de venda de bilhetes e telefones públicos.

Estes núcleos dispõem ainda de blocos de instalações sanitárias, de áreas de arrumos e de áreas para colocação de terminais Multibanco. O núcleo Poente é ainda complementado do seu lado Sul, por um corpo anexo de piso térreo para a instalação de um Posto de Transformação e de uma Sala de Quadros Eléctricos, ambos com acesso directo a partir do exterior.

- Um núcleo central implantado sobre a plataforma central de passageiros, com um piso elevado ligado aos núcleos de entrada laterais por duas passagens sobre as vias férreas, contendo no seu lado Norte as instalações correspondentes a um edifício de passageiros

corrente (3 bilheteiras, sala para contagem de receitas, sala para equipamento de venda, gabinete do chefe de estação e vestiários/balneários) e no seu lado Sul, as áreas de circulação de e para a plataforma central, incluindo um elevador hidráulico e duas escadas em sentidos opostos.

A área central do piso elevado foi organizada por forma a possibilitar o funcionamento das bilheteiras sem que eventuais acumulações de utentes possam interferir na fluidez de percursos de atravessamento da passagem superior.

A ocupação ao nível da plataforma central originada por este núcleo é a mais reduzida possível com as áreas estritamente indispensáveis para a implantação das escadas e elevador com a respectiva casa das máquinas, instalações sanitárias e uma área de arrumo.

Na concepção do conjunto construído foram determinantes as características altimétricas do traçado das vias férreas em curva, com a escala já referida e não coplanares. A diferença de cotas entre as vias exteriores é da ordem dos 80 cm, o que obrigou a alturas diferentes, a cada um dos lados, dos pisos superiores dos núcleos em relação ao piso das plataformas, para respeitar os gabaritos verticais mínimos impostos pela catenária.

Já com o edifício de passageiros em construção, verificou-se a necessidade de lhe introduzir alterações, devido a requisitos de exploração entretanto surgidos e a que havia que dar satisfação. As alterações efectuadas consistiram na adição de um posto de sinalização e na implantação de escadas rolantes para acesso à passagem superior de peões, quer a partir do exterior, nos dois lados da linha, quer a partir da plataforma central de passageiros.

O Posto de Sinalização é constituído por um corpo único, de piso térreo, anexo ao núcleo do lado da plataforma Nascente. Constitui um volume semelhante, ao do Posto de Transformação anexo ao núcleo do lado Poente, tendo porém menor dimensão. O Posto de Sinalização compreende as quatro salas seguintes: de Telecomunicações; de Encravamento Electrónico; de Abastecimento de Energia e de Baterias.

Quanto às escadas rolantes foi possível inserir a escada central no núcleo de construção na plataforma central, com algumas alterações ao mesmo. As escadas laterais foram instaladas no exterior do conjunto edificado, construindo em anexo ao edifício e simetricamente em relação ao mesmo dois núcleos de apoio das escadas ao nível da passagem superior.

• Viaduto da Avenida Infante D. Henrique

Anteriormente à execução das obras de Modernização da Linha do Norte, a ligação entre a Linha do Norte e a Linha da Cintura, imediatamente a Sul da estação de Braço de Prata, era feita sobre uma pequena obra de arte que transpunha a Rua do Vale Formoso de Cima e que se pode observar na foto nº 3. Esta obra de arte era uma estrutura enviezada em relação à rua, em arco de vão único, de alvenaria, com um comprimento de 6,20 m, e uma altura livre máxima de 4,07 metros. A rua que se situava por baixo da obra de arte, era estreita e em curva, com o aspecto apresentado na foto nº 4, só sendo possível a passagem de automóveis ligeiros em via única sob o arco.



Foto 3 - Arco da Rua do Vale Formoso de Cima



Foto 4 - Rua do Vale Formoso de Cima

Com a adopção de quatro vias na Linha do Norte, previam-se neste local duas vias adicionais localizadas a Oeste das vias existentes, sendo necessária uma nova obra de arte, para as novas vias. Admitiu-se inicialmente a hipótese de se fazer apenas uma nova passagem inferior de pequeno vão sobre a Rua do Vale Formoso de Cima anexa e paralela à passagem inferior já existente. No entanto, já no decurso da fase de projecto, foi acordado entre a Câmara Municipal de Lisboa e a CP, em-

presa uma nessa data, que se aproveitaria esta ocasião única para se fazer o prolongamento da Avenida Infante D. Henrique, que terminava até então do lado Oeste da linha, passando com a mesma Avenida por baixo da linha e indo terminar junto ao rio, na avenida que estabelece a ligação entre a Praça do Comércio e a zona do Parque das Nações.

Face a este acordo houve necessidade de considerar uma passagem inferior de grandes dimensões, por forma a acomodar a passagem sob a linha de um eixo viário de três faixas de duas vias cada, com espaço para uma futura instalação de eléctricos rápidos, e de mais dois arruamentos para tráfego local. Este esquema deu origem a uma obra com 5 vãos centrais, com uma largura total de 62 m, originando, devido ao ângulo de vize existentes de cerca de 28º graus, um comprimento total da obra de 93 m, incluindo os vãos laterais.

Optou-se por uma passagem inferior com dois tabuleiros independentes. O tabuleiro do lado Oeste, com uma largura constante de cerca de 9 m, era destinado às duas novas vias vindas da Linha de Cintura (vias rápidas). O tabuleiro do lado Este, com uma largura variável entre cerca de 9 m no seu topo Norte e cerca de 20 m no seu topo Sul era destinado a receber a junção, já existente, das duas vias da Linha de Cintura com as duas vias da Linha do Norte vindas de Sta. Apolónia. O tabuleiro do lado Oeste apresentaria um desenvolvimento segundo uma curva, de 1 000 m de raio, prevista para as novas vias no local.

Houve que ter em consideração no projecto da obra a existência de aparelhos de mudança de via sobre as novas estruturas e houve ainda que considerar os condicionamentos impostos pelos gabarits verticais e horizontais exigidos pelo tráfego sob a nova obra de arte, nomeadamente dos futuros eléctricos rápidos.

Devido aos gabarits verticais exigidos e às cotas a que se encontrava a via férrea, foi necessário reduzir a espessura do tabuleiro a um mínimo, o que originou uma solução com 7 vãos de pequena extensão, como já se indicou anteriormente.

A solução escolhida para os tabuleiros consistiu numa laje contínua de betão armado, com uma espessura geral de 1,0 m apoiada nos encontros e monolítica com os pilares dos apoios intermédios.

A adopção de dois tabuleiros separados, facilitou a construção por fases necessária à manutenção dos serviços rodoviários e ferroviários durante a construção e diminuiu o efeito "túnel" que se teria com um tabuleiro único mais largo. Os passeios e as passagens dos ser-

viços foram dispostos em consolas de 0,25 m de espessura, de cada lado da estrutura.

Ainda no sentido de minimizar o efeito “túnel” da estrutura e de maximizar a utilização da sua iluminação natural, optou-se por suportes intermédios com fiadas de pilares, sendo os mesmos de secção hexagonal.

Os encontros são constituídos por estribos, que actuam simultaneamente como maciços de encabeçamento, apoiados directamente em estacas moldadas em betão armado. As reacções dos tabuleiros são transmitidas à sub-estrutura através de aparelhos de apoio de marmita multidireccionais colocados sobre pilintos em betão armado. De modo a limitar as deflexões laterais induzidas pelas forças centrífugas, foram introduzidos elementos de ligação dos tabuleiros junto aos encontros. Os encontros são prolongados por lajes de transição de apoio dos aparelhos de mudança de via, projectadas perpendicularmente ao traçado das vias.

No que se refere a fundações, houve que considerar as condições geotécnicas existentes, que foram objecto de estudo aprofundado, tendo-se optado por uma solução de fundações mista. As fundações dos dois encontros perdidos e da primeira fiada de pilares do lado Sul são fundações por estacas, as fundações das restantes cinco fiadas de pilares são fundações superficiais em sapatas corridas.

Os requisitos da CP, relativos à manutenção dos serviços ferroviários durante os trabalhos de construção da obra, influenciaram significativamente o projecto. Por outro lado, houve que ter em consideração a necessidade de manter os serviços existentes e os acessos públicos sob o caminho de ferro, durante os mesmos trabalhos de construção. Houve ainda que considerar desvios significativos de serviços afectados, nomeadamente de condutas de abastecimento de água e de colectores de esgotos existentes no local. Todos estes condicionamentos obrigaram a que se tivesse de executar um faseamento cuidadoso da obra.

Em termos muito gerais, o faseamento consistiu na seguinte sequência de trabalhos:

- Construção da estrutura do lado Oeste, precedida dos desvios necessários dos vários serviços afectados e das necessárias demolições de vários tipos de estruturas.
- Conclusão da estrutura do lado Oeste e desvio temporário das vias férreas existentes colocando-as sobre a nova estrutura.
- Demolição do antigo arco de alvenaria e do aterro do lado Sul de aproximação ao mesmo.

- Construção da estrutura do lado Este.

- Conclusão da estrutura do lado Este e recolocação das vias antigas no seu traçado inicial.

• Impactes provocados pelas duas obras

Os impactes que as duas obras descritas provocaram nos meios em que se inserem são sem dúvida francamente perceptíveis pelas populações locais, ou por pessoas que como nós tiveram oportunidade de conhecer os locais antes e depois das intervenções efectuadas. Não temos dúvidas em afirmar que em ambos os casos os impactes foram fortemente positivos.

No caso da Póvoa de Sta. Iria deu-se uma transformação radical na zona da estação. O local da antiga estação foi ocupado pelas novas vias, não tendo havido praticamente a necessidade de ocupar a área que não fosse do domínio público ferroviário. A antiga estação, com condições deficientes para o tráfego de passageiros que tinha de servir, foi substituído por um moderno edifício, com o aspecto que se pode observar nas fotos n.ºs. 5 a 7. Este edifício enriqueceu sem dúvida o meio em que se integra e não hesitamos em afirmar que passou a ser dos edifícios de melhor qualidade que se encontram na parte ribeirinha desta povoação.



Foto 5 – Vista geral a partir de Norte do novo Edifício de Passageiros da Póvoa



Foto 6 – Vista do lado Poente do novo Edifício de Passageiros da Póvoa



Foto 7 - Vista do lado Nascente do novo Edifício de Passageiros da Póvoa

A intervenção na estação da Póvoa de Sta. Iria foi ainda completada, com um importante projecto de arranjos exteriores, do lado Nascente da estação, numa área que se encontrava fortemente degradada. Dada a qualidade dos arranjos exteriores projectados, a Câmara Municipal de Vila Franca de Xira, resolveu estender a solução adoptada aos arruamentos confinantes com o espaço da estação e que ficarão reservados para o tráfego pedonal.

Os impactes positivos na estação da Póvoa não se limitam apenas aos aspectos estéticos e funcionais anteriormente referidos. Há ainda a considerar a questão do aumento de segurança para a população em geral, que não é demais realçar. A Linha do Norte divide em dois a parte antiga da Póvoa. Antes das obras de modernização da linha os peões faziam a travessia da linha através de uma passagem de nível, com os riscos inerentes ao forte tráfego ferroviário existente. Após as obras a linha encontra-se vedada em toda a sua extensão, havendo dois atravessamentos desnivelados para peões. Praticamente no local da antiga passagem de nível encontra-se agora uma espaçosa passagem inferior. Cerca de 100 metros a Sul encontra-se o novo edifício da estação, com uma passagem superior pedonal servida por escadas clássicas, por escadas mecânicas e por elevadores para idosos e deficientes. Os ganhos em termos de segurança são na realidade inegáveis.

No caso do novo viaduto em Braço de Prata, que se pode observar nas fotos n.ºs 8 e 9 os impactes não se limitam ao meio imediatamente envolvente, embora nesse meio os benefícios sejam imediatamente perceptíveis.



Foto 8 - Vista de Poente do novo viaduto da Av.ª Infante D. Henrique



Foto 9 - Vista de Nascente do novo viaduto da Av.ª Infante D. Henrique

Antes da execução da obra o grande aterro sobre o qual se situava a linha férrea constituía uma enorme barreira, que impedia o natural prolongamento da Av.ª Infante D. Henrique e que só era transponível em condições deficientes através do pequeno arco de alvenaria existente.

Com a execução da obra ferroviária foi possível o prolongamento da referida Avenida até à margem do Tejo, com as enormes vantagens para o tráfego rodoviário local que esta nova ligação representa.



Ponte ferroviária de Sacavém

Eng.º Tiago Abecassis - TAL Projecto - Projectos, Estudos e Serviços de Engenharia



Esta nova Ponte de Sacavém, para via dupla sobre o rio Trancão à saída de Lisboa, destina-se à quadriplicação da via e integra-se nos trabalhos de modernização da Linha do Norte que a REFER, Rede Ferroviária Nacional Caminhos de Ferro Portugueses – EP está a levar a cabo.

Face à existência de lodos até grande profundidade e tornando-se necessário evitar que a execução das novas

fundações instabilizassem as das pontes actuais, que têm 31,4m de vão foi previsto afastar os encontros da nova ponte, o que conduziu a um vão de 55,8 metros.

A manutenção da cota dos carris e a futura navegabilidade do rio, nesta zona, limitava em altura as dimensões da estrutura e impedia a construção de pilares intermédios.



A superestrutura da ponte é formada por dois tipos de estruturas distintas, que se complementam na função de transmitir as cargas para os encontros.

Por um lado temos os dois grandes triângulos isósceles verticais, exteriores aos tabuleiros, que os suspendem a meio vão e se apoiam nos encontros. Paralelamente a esses triângulos desenvolvem-se as estruturas mistas

dos dois tabuleiros, sendo cada uma delas contínua em dois vãos de 27,9m.

Cada um dos triângulos é formado pelo tirante horizontal, que se estende de encontro a encontro, e por duas escoras inclinadas as quais se interceptam 15,0m acima do tirante horizontal.

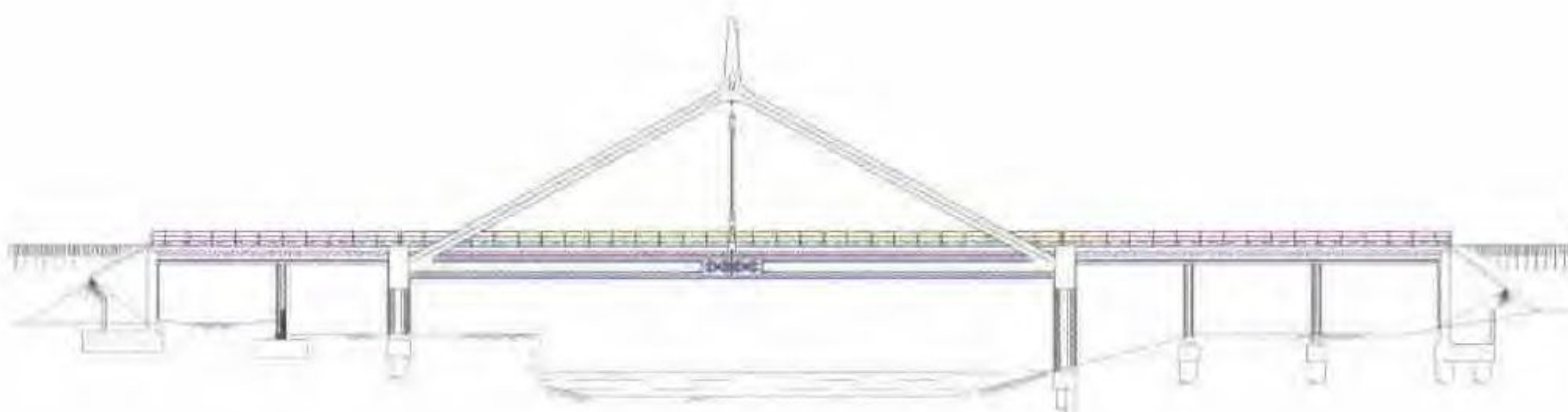
Para assegurar a sua estabilidade lateral as escoras dos dois triângulos são ligadas entre si, no topo e a cerca de meia altura, por meio de travessas de contraventamentos. O topo, comum às quatro escoras, liga os prolongamentos verticais dos dois triângulos e a sua superfície superior é simultaneamente, a plataforma de acesso às amarrações superiores dos tirantes verticais.

Cada tirante vertical de suspensão é constituído por barras soldadas em cruz e por varões roscados nas extremidades. No topo, as ligações aos vértices dos triângulos são feitas por intermédio de uma chapa horizontal furada com grande espessura. No extremo inferior os varões são ligados, igualmente, por intermédio de uma chapa espessa a duas chapas de olhal, que permitem a sua articulação nos extremos da viga central suspensa do tabuleiro.

Os dois triângulos têm apoios móveis em ambos os encontros, e os dois tabuleiros da ponte apoiam-se nos extremos e na viga central de suspensão

Cada um dos tabuleiros é uma estrutura mista formada por duas vigas metálicas soldadas de alma cheia, paralelas, afastadas de 2,8 metros tendo superiormente uma laje de betão com 0,30 metros de espessura para suporte da via balastrada e solidarizada com as vigas por meio de conectores soldados nos seus banzos superiores. É também uma viga de alma cheia a travessa central suspensa dos tirantes verticais, na qual se ligam as vigas principais dos tabuleiros.

Os tirantes horizontais, escoras inclinadas e respectivos contraventamentos, são feitos em caixão a partir de chapas.



CARACTERÍSTICA GERAIS DA OBRA:

- Vão da ponte: 55,80m
- Vão máximo dos encontros: 11,0 metros
- Largura dos tabuleiros: 12,10m
- Altura máxima da ponte (ao eixo do tirante): 21,00m
- Tirante de ar mínimo da ponte: 4,46m
- Peso do aço da ponte: 420 toneladas
- Aços empregues:
 - Estruturas principais: Aço S355 J2G3
 - Acessórios (guardas, tampamentos, etc): Aço: S235 JR
 - Parafusaria: Classe 10.9
- Sobrecarga ferroviária: 2 vias com o comboio regulamentar para via larga (R.S.A.)
- Dono da Obra: REFER – Rede Ferroviária Nacional, EP
- Empresa construtora: TEIXEIRA DUARTE, SA
- Controle de qualidade da construção metálica: RINAVE, Qualidade e Segurança, Lda
- Projectista: TAL PROJECTO, LDA

Expansão do Eixo Norte-Sul e Reordenamento da Península de Setúbal

Eng. Mário Campos Olivença - Director do Projecto Travessia Norte-Sul / REFER



«O percurso ferroviário, ou melhor o Comboio da Ponte, assume-se pois como uma estratégia reveladora, simultaneamente fascinante e subversiva. Fascinante, pela revelação, de duas margens cada vez mais próximas, esmagadas no tempo e no espaço, quase em sobreposição. Subversiva, pela visão singular de uma sucessão de cenários onde predomina sobretudo a forte marca da desqualificação urbana, assente nos mais diversos factores: decadência, segregação social, especulação imobiliária, ocupação clandestina, etc...»

O percurso inicia-se em Entrecampos ou no Fogueteiro, tanto faz. O importante é o evoluir de uma travessia através de um território urbano tão dispar e desigual, assente no contraste e na dualidade entre duas realidades: a margem norte e a margem sul. Na margem norte o ênfase denuncia-se numa visão aérea suspensa sobre a cidade enquadrada pelo aqueduto das águas livres e pelas montanhas de entulho da encosta do Casal Ventoso, estendendo-se depois sobre o Vale de Alcântara até entrar na ponte e alcançar o rio... Lisboa branca e arrumada, fica cada vez mais para trás, bem longe até se entrar no túnel que se abre depois sobre o Pragal, onde a paisagem muda e a densidade dá lugar a um horizonte feito de circunstância a casualidade. Percorrendo Corroios, Foros de Amora, Fogueteiro uma sensação de caos preenche-se pelos aglomerados cada vez maiores em torno dos pólos das estações, e o território expectante e suburbano entre os percursos, numa síntese simultaneamente descaracterizada e sintomática das pressões que envolvem hoje o crescimento e o repensar a grande cidade.»⁽¹⁾

A visão dos urbanistas é paradigmática e elucidativa da(s) realidade(s) em que o EFNS interveio, estruturando e sofrendo também todas as condicionantes de sistemas urbanos muito dispare, a Norte e a Sul do Tejo, numa relação quase dialéctica e biunívoca, nem sempre conseguida.

Enquanto, a Norte, se tratou de aumentar a capacidade de transporte de um espaço canal ferroviário com características ímpares, melhorando significativamente as condições em que este atravessa a cidade, nomeadamente, diminuindo o seu efeito de barreira e requalificando ou colaborando com o município na requalificação

das suas margens, sobretudo em algumas áreas degradadas, como o Alvito ou Chelas, no Sul, tratou-se de inverter toda uma lógica, no sentido de reorientar uma génese urbana pseudo-liberal e anárquica, "pensada" em torno e em função do automóvel.

Com efeito, entre os últimos censos conhecidos (1981-1991), não foi por acaso que o concelho do Seixal apresentou a maior taxa de crescimento demográfico do país, resultado da concretização da primeira travessia rodoviária e da promessa da segunda. Não foi igualmente por acaso que se assistiu a fenómenos como o da Quinta do Conde ou do Pinhal de Frades e outros exemplificativos de explosões urbanas em "mancha de óleo", desordenadas, induzidas pela especulação imobiliária e sempre, sempre com enormes custos para os sistemas urbanos e de transportes.

Mesmo quando as situações são mais pensadas pelas entidades com responsabilidade no planeamento urbano, não se percebe como é possível constituir cenários de crescimento de povoações, do simples para o triplo da população em 20 anos, num país cuja população estabilizou e em que a atracção da grande cidade se desvaneceu, em grande medida pelo estado de desertificação do interior e pela maior percepção de padrões de qualidade de vida e de desenvolvimento sustentável.

A 1ª fase do Eixo Ferroviário Norte-Sul, em exploração desde 29 de Julho de 1999 e servindo actualmente cerca de 60 mil passageiros por dia, constituiu-se, assim, como um vector reorientador do ordenamento urbano, chamando os agentes urbanos e imobiliários da intervenção em extensão, servida sobretudo pelo automóvel e também pela insuficiente oferta de transporte colectivo rodoviário, com elevados custos de construção e exploração das infra-estruturas urbanas e de transportes, para o sistema pesado de massas, em que a acessibilidade à interface e a presença do pólo urbano constituído pela praça das estações se pretende marcante e indutora da procura.

É interessante verificar que se trata de um fenómeno em tudo inverso ao registado na Linha de Sintra, em que a explosão urbana se desencadeou em torno do caminho

(1) Eixo Ferroviário Entrecampos-Fogueteiro, uma redefinição da estrutura urbana. Pedro Jorge, Margarida Louro e Sofia Morgado – Comunicação apresentada ao 2º Congresso Nacional de Transporte Ferroviário, 25, 26 e 27 de Janeiro de 2000.

de ferro, só depois surgindo vias e acessos rodoviários modernos e de grande capacidade, de que é exemplo o IC19, de tão má memória para os seus utilizadores, dado o seu quase permanente congestionamento.

Nestes processos de acessibilidades, porque é de transportes que estamos a falar, as autarquias esperam sempre mais do caminho de ferro do que este pode dar e raramente estão disponíveis para contratualizar as intervenções conjuntas com este modo de transporte. Este, por seu lado, tem tradicionalmente assumido uma postura de serviço público e de subordinação dos seus naturais interesses nas acessibilidades às estações e nas áreas envolventes do espaço ferroviário, aos interesses locais veiculados pelas autarquias. Ora esta lógica tem de ser invertida para benefício da sociedade em geral e do caminho de ferro em particular. Como dizia recentemente um ilustre gestor público, *«sem contratualização, não há, em rigor, qualquer serviço público»*.

Por outro lado, o Estado tem de assumir uma atitude clara de separação das suas intervenções enquanto accionista exclusivo da empresa de construção de infraestruturas ferroviárias, das suas outras e mais vastas responsabilidades no ordenamento do território, no planeamento urbano e, em suma, de interventor principal no modelo de desenvolvimento das regiões e do país.

Concluída a 1ª fase da travessia há agora que lhe dar continuidade, completando-a, promovendo o reencontro dos carris que chegam do Norte, com os do Sul, que aguardam há cem anos por este acontecimento, no Pinhal Novo. Espera sem dúvida paciente, mas que será, finalmente, recompensada em 2003. Inabalavelmente para trás, ficará a nostálgica imagem das planícies percorridas sem pressas, a chegada ao velho e imponente complexo-estação do Barreiro com seus longos cais, os passageiros, as malas e os bagageiros a desembocarem no rio e, finalmente, o barco para a outra margem.

Objectivos do Projecto Travessia Norte-Sul

Face ao que acima se referiu, impunha-se a consideração da extensão do empreendimento a Norte e a Sul, no sentido de o consolidar e complementar, essencialmente, pelos seguintes motivos:

A nível nacional melhora-se significativamente a estrutura da Rede Ferroviária Nacional ao materializar a importante ligação em falta entre as linhas a Norte e a Sul do Tejo nesta zona, viabilizando as ligações ferroviárias de médio e longo curso. A ligação ferroviária entre as duas margens do Tejo mais próxima de Lisboa situa-se a 56 km (Setil), sendo obrigado o movimento Norte-Sul em Lisboa, a verificar-se por via fluvial com roturas de

fluxo muito penalizantes. O Algarve e os distritos de Évora, Beja e de Setúbal ficarão mais perto de Lisboa e do resto do país;

A nível regional o empreendimento contribui para o desenvolvimento sócio-económico da península de Setúbal através da nova acessibilidade criada e da inerente redução dos tempos de viagem entre os principais centros urbanos dessa península e Lisboa;

A nível urbano e suburbano é essencialmente, servida a procura pendular da população residente na margem Sul do Tejo que se desloca diariamente para os locais de trabalho situados na capital, e também a procura que se desloca no interior da península, entre centros urbanos, e de correspondência entre vários sistemas de transporte;

As extensões a Norte e a Sul visam, ainda, dar resposta às obrigações assumidas pelo Estado, por ocasião do Concurso Internacional para a Concessão do Transporte Ferroviário de Passageiros entre as duas Margens do Tejo, pela Ponte 25 de Abril, no qual se admitiu a possibilidade de exploração entre Chelas e o Fogueteiro, numa 1ª fase, com prolongamento até Setúbal, em 2003 e, eventualmente, até à GIL (Gare do Oriente) em fase posterior;

A intervenção, tem também por objectivo, preparar a Linha de Cintura da Cidade de Lisboa para desempenhar as funções de importante eixo colector e distribuidor, onde confluem os principais eixos ferroviários do país, não esquecendo as suas capacidades de serviço à procura interna urbana e de interligação aos restantes modos de transporte, com realce para o metropolitano;

Por último, procuramos modernizar as infra-estruturas ferroviárias do troço Barreiro – Pinhal Novo de modo a possibilitar a requalificação da oferta e a sua exploração em regime suburbano, assegurando melhores condições de interface com os restantes modos de transporte.

Tendo em vista atingir estes objectivos, as principais metas que têm motivado esta Equipa de Projecto são as seguintes:

- ❑ Materializar, no mais curto de espaço de tempo possível, a ligação ferroviária norte / sul, unindo os troços já construídos entre Coína e Penalva;
- ❑ O estabelecimento do Serviço Suburbano entre Lisboa e Setúbal em 2003;
- ❑ Optimizar os projectos existentes de via para os comboios basculantes, por forma a que estes possam circular a maiores velocidades que as consideradas no projecto original, para comboios convencionais;

- Continuar a filosofia já adoptada para as estações da margem Sul, no que respeita à construção de interfaces com boas condições de acessibilidade, adequados à função de transferência de passageiros entre os vários modos de transporte (TI's e TC's) e o Caminho de Ferro, e dimensionados para o tráfego esperado;
- Construção do novo terminal de passageiros do Barreiro, interligando-o com o modo fluvial, numa 1ª fase e, numa fase posterior, assegurando um melhor interface rodo-ferro-fluvial (não esquecendo o futuro MST), e incluindo, ainda, a electrificação e sinalização automática do troço até Pinhal Novo;
- Concretizar a quadriplificação da Linha de Cintura até Chelas, incluindo a construção do respectivo Terminal Técnico e a Estação de Roma/Areeiro, assegurando as melhores condições possíveis de interface com o Metropolitano de Lisboa;
- Estudar e preparar a construção da conclusão da quadriplificação da via até à sua inserção na Linha do Norte, em Braço de Prata e concordância de Xabregas, incluindo a construção das novas estações de Chelas (novo interface com o ML) e o apeadeiro de Marvila.

A extensão a Norte caracteriza-se, assim, pela implantação de uma via quádrupla com uma capacidade máxima até 32⁽²⁾ canais horários e por sentido e pela modernização dos equipamentos existentes em todos os seus aspectos relevantes, designadamente, quanto à infraestrutura e superestrutura de via, à catenária, à sinalização e telecomunicações, para além da melhoria significativa das estações e interfaces ao nível da intermodalidade com outros modos de transporte e do conforto, informação ao público e segurança dos passageiros.

As condições e impacte ambientais da circulação ferroviária são significativamente melhorados, em contraponto ao aumento do tráfego previsto. Com efeito, a utilização de carris de barra longa soldada (BLS), assentes sobre palmilhas amortecedoras das vibrações e do ruído, as mantas anti-vibráteis sob o balastro e as barreiras ou outras protecções acústicas, asseguram, pelo lado da infra-estrutura, um muito melhor desempenho da ferrovia.

No domínio da mitigação do impacte ambiental é ainda relevante referir o esforço de supressão do efeito barreira urbana que é constituído pelo canal ferroviário (no caso, em plena cidade de Lisboa), quer pela cobertura da linha em pequenos troços, quando a topografia o permi-

te, quer sobretudo, pela construção de várias passagens desniveladas servidas por meios mecânicos⁽³⁾ de elevação, permitindo o seu uso por indivíduos de mobilidade reduzida, a que acresce o próprio espaço das estações, concebidas de modo a fomentar o seu funcionamento, igualmente, como passagem pública desnivelada.

A implantação da nova via alargada motivou e permitiu, uma estreita colaboração com o município de Lisboa, a requalificação urbana dos espaços adjacentes ao caminho de ferro, nomeadamente, quanto a acessibilidades, reordenamento dos transportes públicos rodoviários melhorando a sua interligação com o modo ferroviário, a arranjos paisagísticos e a realojamentos de famílias residentes em habitações degradadas ou em barracas. Com efeito, só na zona de Chelas, foram recentemente realojados 166 agregados familiares.

A metodologia seguida na extensão a Sul, aliás, já utilizada na 1ª fase do empreendimento⁽⁴⁾, uma vez que se tratam de áreas suburbanas e menos condicionadas, consiste na identificação, estudo e proposta, de acordo com os municípios, de locais para a implantação de novas estações e interfaces, incluindo as necessárias acessibilidades, dimensionados de modo a satisfazer a procura previamente identificada em estudo específico efectuado para o efeito.

As estações são dotadas de praças próprias, conferindo-lhes dimensão e centralidade urbana. Os estacionamento para transportes individuais e colectivos são dimensionados tendo em atenção o citado estudo da procura, depois de aferida com os municípios e com as concessionárias de serviço público de transportes rodoviários que já operam nos locais.

Pretendem-se estações que, no caso limite e em 2003, poderão estar já a funcionar com três operadores distintos de passageiros, e que criem todas as condições de conforto e segurança no acesso dos passageiros à infra-estrutura ferroviária e na transferência modal, para além de disporem de estacionamento e de facilidades de carácter sócio-económicas que contribuam para o incremento da procura.

Neste enquadramento, espera-se e é desejável que os municípios desenvolvam planos de pormenor, de acordo com a responsabilidade que lhes está legalmente cometida, abrangendo a área envolvente destes novos pólos urbanos e respectivas acessibilidades, em articulação com as finali-

(2) Num estudo de capacidade da autoria da Ferbritas, concluiu-se por uma capacidade efectiva de 28 comboios/hora e sentido, devido aos constrangimentos constituídos pelos feixes de ligação entre os pares norte e sul da Linha de Cintura e pela zona neutra de Entrecampos. Em meu entender faz todo o sentido potenciar a capacidade em detrimento da flexibilidade, uma vez completada toda a quadriplificação.

(3) Instalados pela REFER e entregues às autarquias locais para exploração.

(4) O Projecto Travessia Norte-Sul – FER XXI, N.º XV – Fevereiro de 1999.

dades estabelecidas em planos de ordenamento de escala superior e permitindo a harmonização e complementaridade de toda a sua área de influência.

Quando não existe ou não é possível este esforço prévio de pensar, planejar e regulamentar, a pressão do mercado imobiliário acaba por se impor, sendo relevante apreciar o que hoje se passa em torno de algumas estações do Eixo Ferroviário Norte-Sul recentemente construídas durante a 1ª fase.

No domínio ferroviário está em causa, como se disse acima, a ligação das vias existentes em Coína, junto às oficinas da Fertagus, com as que dão acesso ao ramal da Auto-Europa, em Penalva. Distam apenas cerca de 4,5 Km, mas tão difíceis de ultrapassar! Neste troço há assim que construir via dupla nova, electrificada e sinalizada. Chegados a Penalva, onde existe uma via única construída em 1992, teremos de proceder à sua duplicação, electrificação e sinalização.

No que se refere a estações, este troço será servido pela nova estação de Coína, logo à saída do depósito acima referido, no sentido ascendente. Será um equipamento com dois cais centrais com acesso desnivelado e superior para passageiros e 4+1 linhas, sendo a 5ª linha essencialmente para o serviço de mercadorias. Poderá, assim, servir como semi-términus para uma das famílias de comboios com destino a Lisboa. O seu interface terá uma capacidade para cerca de mil viaturas ligeiras e número adequado de estacionamento e paragem para Bus, park&ride e táxis.

Continuando no sentido ascendente, encontraremos o futuro apeadeiro de Penalva com dois cais de passageiros e duas linhas. A ligação entre cais será feita, igualmente, sobre as linhas. Terá um interface com capacidade de 600 lugares para transporte individual e serviço para Bus, park&ride e táxis. Imediatamente antes do apeadeiro, manter-se-á a inserção que dá acesso ao feixe de linhas que serve a Auto-Europa.

Finalmente, chegaremos a Pinhal Novo, que se prefigura, mais do que já é hoje, como um importante nó ferroviário que se pretende revitalizado, servindo de forma objectiva como origem/destino de várias famílias de comboios e de local de transferência entre famílias regionais e suburbanas.

Com efeito, prevê-se que demandem esta estação os tráfegos seguintes:

- Suburbanos do Eixo Ferroviário Norte-Sul, de Setúbal a Roma/Areeiro e vice-versa e, futuramente, Gare do Oriente;
- Origem ou destino dos regionais de e para Évora e Beja;
- Paragem ou término do suburbano do eixo Barreiro – Setúbal;
- Paragem do longo curso de Faro – Lisboa – Porto – Braga;

- Diversos serviços de mercadorias da Auto-Europa e outros ramais de mercadorias que se perspectivam, designadamente, no troço Pinhal – Novo/Setúbal, com origem/destino ao Porto de Setúbal.

Em termos de tráfego, os passageiros dos suburbanos que pretendam aceder a Lisboa passarão a dispor de duas alternativas possíveis: A linha da Fertagus, para quem pretenda aceder ao eixo Campolide – Sete Rios – Entrecampos – Areeiro, (hoje o centro de serviços da cidade de Lisboa), com a possibilidade de transferência directa para os inúmeros serviços da CP em qualquer das citadas estações ou, ainda, para a rede do metropolitano de Lisboa, com três pontos distintos de transferência, também, directa ou, para quem procure a zona ribeirinha da cidade de Lisboa, o suburbano do Barreiro que, associado ao futuro percurso fluvial em embarcações rápidas e à nova estação terminal e interface rodo-ferro-fluvial, permitirá tempos de percurso equivalentes.

Para habilitar Pinhal Novo ao desempenho das funções que se perspectivam, a estação será constituída por um layout de seis vias e quatro plataformas de passageiros a que se acede por passagem inferior sob as linhas, onde se situarão as valências usuais de um edifício de passageiros. Deste espaço subterrâneo acede-se aos cais de embarque através de escadas fixas, mecânicas e de elevadores. As plataformas de passageiros serão maioritariamente cobertas e equipadas com os últimos modelos de sistemas de informação ao público, de segurança e de mobiliário de estação.

A intervenção, acordada com o município de Palmela, contemplará o prolongamento da Av. Alexandre Herculano, em alameda até à zona fronteira às linhas do lado Norte e a requalificação do próprio Largo José Maria dos Santos de modo a constituir um contraponto à intervenção a cargo da autarquia na Praça da Independência, cujo início de obras se prevê para breve.

No âmbito deste empreendimento, prevê-se a eliminação de todos os atravessamentos de nível, quer rodoviários quer simplesmente pedonais, diminuindo o efeito de barreira e aumentando significativamente a segurança das populações. Com efeito, será executada uma nova passagem superior em substituição da existente na EN252, eliminada a passagem de nível ao Km 36,713 (quilometragem da Ponte de Santana) por uma passagem inferior pedonal, (a própria estação servirá adicionalmente de atravessamento pedonal), manter-se-á a passagem superior pedonal que actualmente dá acesso às escolas e serão eliminadas as passagens de nível existentes a Nascente da Vila, construindo-se, em sua substituição, um viaduto rodoviário e simultaneamente pedonal, que dará serventia ao aglomerado urbano situado na confluência da Linha do Alentejo com a Linha do Sul.

Pressupostos de Tráfego ⁽⁵⁾

A atractividade da nova linha entre Coina e Praias do Sado foi avaliada tendo em consideração os diversos factores que poderão influenciar a procura num horizonte de 30 anos. Com base nos parâmetros característicos deste serviço ferroviário, base tarifária média, tempos de viagem, frequência dos comboios, preço de estacionamento nas futuras estações e sua área de influência e preço da portagem na ponte 25 de Abril, em comparação com os tempos de viagem e custos dos modos de transporte concorrentes, estabeleceram-se cenários de evolução que confluíram num mais cauteloso e noutro mais optimista.

Para o efeito do dimensionamento das infra-estruturas, nomeadamente estações e interfaces, usou-se um cenário mais conservador, cujos números de procura das estações são os indicados no mapa seguinte:

Para garantir uma eficaz concepção das interfaces foi fundamental conhecer as várias fases das deslocações dos seus passageiros, e ter presente os seguintes aspectos:

- ❑ O percurso de comboio constitui para o passageiro apenas uma parte da deslocação diária origem-destino;

Os critérios e pressupostos assumidos foram os seguintes:

- ❑ Os passageiros captados ao transporte individual, continuarão a utilizar maioritariamente o automóvel para aceder às estações;
- ❑ Os passageiros captados ao transporte público rodoviário, utilizarão na sua maioria o autocarro para aceder à estação, embora se admita que 30% passem a utilizar o automóvel;
- ❑ Os passageiros captados ao barco, também utilizarão o autocarro e o automóvel para acesso à estação, na proporção de 80% – 20%, embora se admita que uma minoria use apenas o modo ferroviário e a transferência entre famílias de comboios propiciada em Pinhal Novo.

A computação destes critérios de repartição modal de acesso às estações de caminho de ferro, resultaram em termos médios que, 51% dos passageiros efectuarão o acesso às estações através do transporte público rodoviário, 34% de automóvel e os restantes 15% a pé.

Cenário 2	2003		2029	
	Entradas	Saídas	Entradas	Saídas
Praias Sado	553	564	1 011	964
Cachofarra	123	112	139	123
Praça Quebedo	1 444	1 383	1 464	1 369
Setúbal	4 025	3 683	4 357	3 858
Palmela	2 092	2 094	2 403	2 399
Venda Alcaide	855	840	1 081	1 060
Pinhal Novo	4 501	4 449	5 832	5 655
Penalva	4 182	3 995	5 128	4 893
Coina	9 082	8 717	8 977	8 729

- ❑ Os trajectos a pé (com especial relevância em Pinhal Novo) ou por outros modos de transporte público ou privado, desde a origem até ao sistema ferroviário, e os percursos inversos, constituem segmentos de deslocação que importa ter em conta e que por si só podem determinar a decisão de utilização ou não, do modo ferroviário.

Caso único neste troço, é constituído pela estação de Pinhal Novo, onde os acessos a pé têm uma grande expressão, na ordem de 51%, estimando-se 40% para o autocarro e 9% para o automóvel. Aliás, a escassa oferta de estacionamento para viaturas particulares no centro desta vila pretende ser um dissuasor desta procura, que encontrará muito melhores condições de acesso nas interfaces adjacentes mais próximas.

(5) Dados e texto adaptados do Estudo da procura para o dimensionamento das estações de Coina a Praias do Sado – FBO, Consultores, SA.

Principais obras previstas no horizonte 2001 – 2003

Com o objectivo de se atingirem as metas acima referenciadas no mais curto prazo, o Projecto Travessia Norte-Sul da REFER tem actualmente em curso um importante conjunto de empreitadas, cujo valor global ultrapassa já os 10 milhões de contos, prevendo-se o crescimento deste indicador até um valor de cerca de 25 milhões de contos de obras em execução simultânea, no início de 2003.

As principais empreitadas em curso são as seguintes:

Zona Norte

- Viadutos das Avenidas de Roma e de Gago Coutinho – Valor da Obra: 416 mil contos;
- Estação de Roma/Areeiro – Valor da Obra: 3.400 mil contos;

- Movimentos de terras, estruturas de contenção, drenagens, via, catenária, trab. de apoio à sinalização, protecção sonora e paisagismo entre Entrecampos e Chelas – Valor da Obra: 2.300 mil contos.

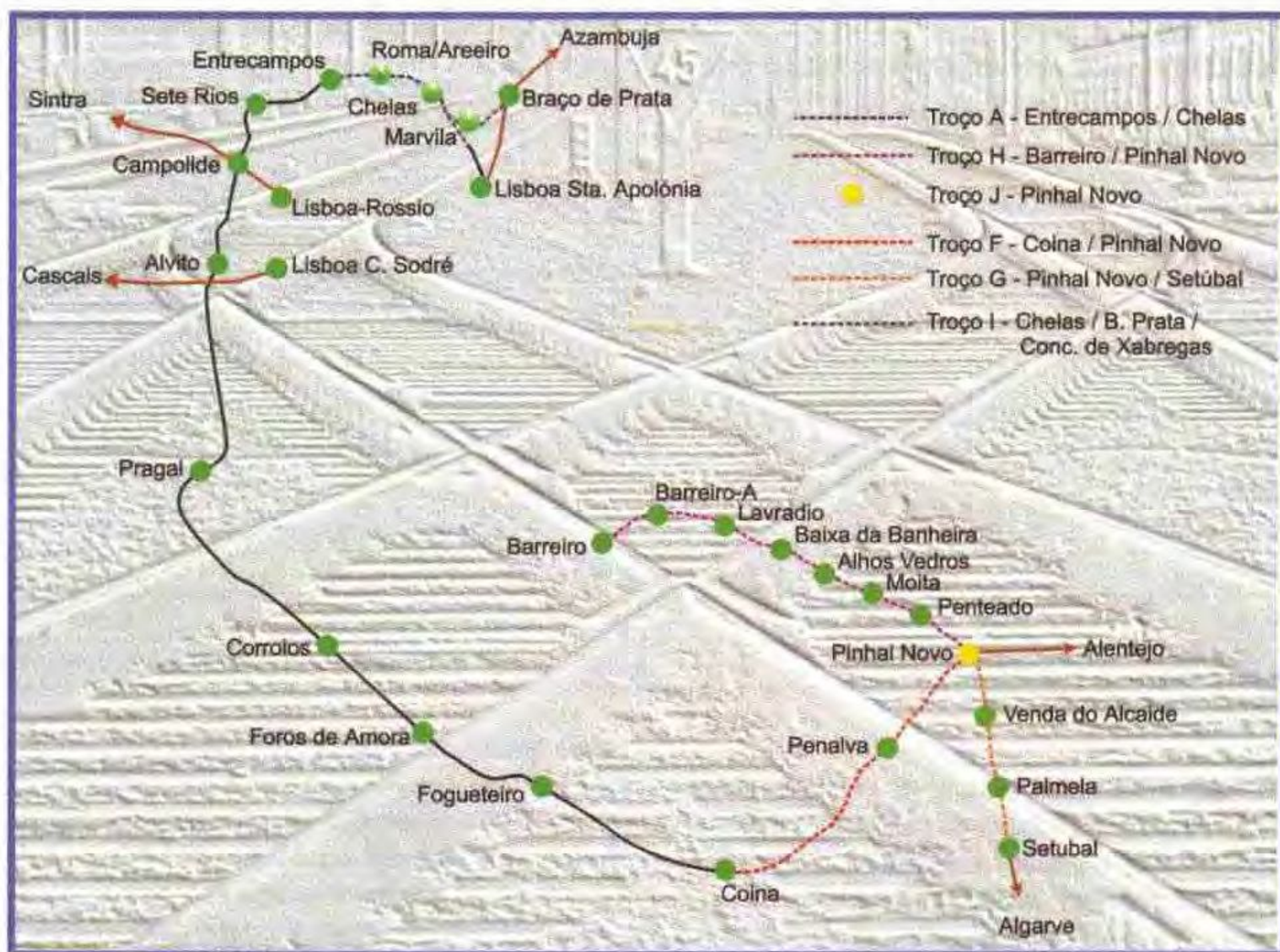
As obras acima referidas estão compreendidas no troço de quadruplicação da Linha de Cintura, de Entrecampos ao Terminal Técnico de Chelas, com um valor de investimento global estimado em 11 milhões de contos.

Zona Sul

- Túnel de Penalva – Valor da Obra: 2.768 mil contos; 420 dias de execução;
- Viaduto do Vale de Coima – Valor da Obra: 895 mil contos; 300 dias de execução.

Estas obras inserem-se no troço de fecho da rede ferroviária nacional a Sul do Tejo, com um valor estimado de investimento global de 21 milhões de contos, incluindo Pinhal Novo.

DIAGRAMA GERAL DO EMPREENDIMENTO



A estas realizações deverá acrescentar-se a intervenção no eixo Barreiro – Setúbal (exclusive), cujo investimento

estimado ascende a 17 milhões de contos, prevendo-se a sua conclusão durante o ano de 2004.

Imagem do Caminho de Ferro através das novas Estações da Margem Sul

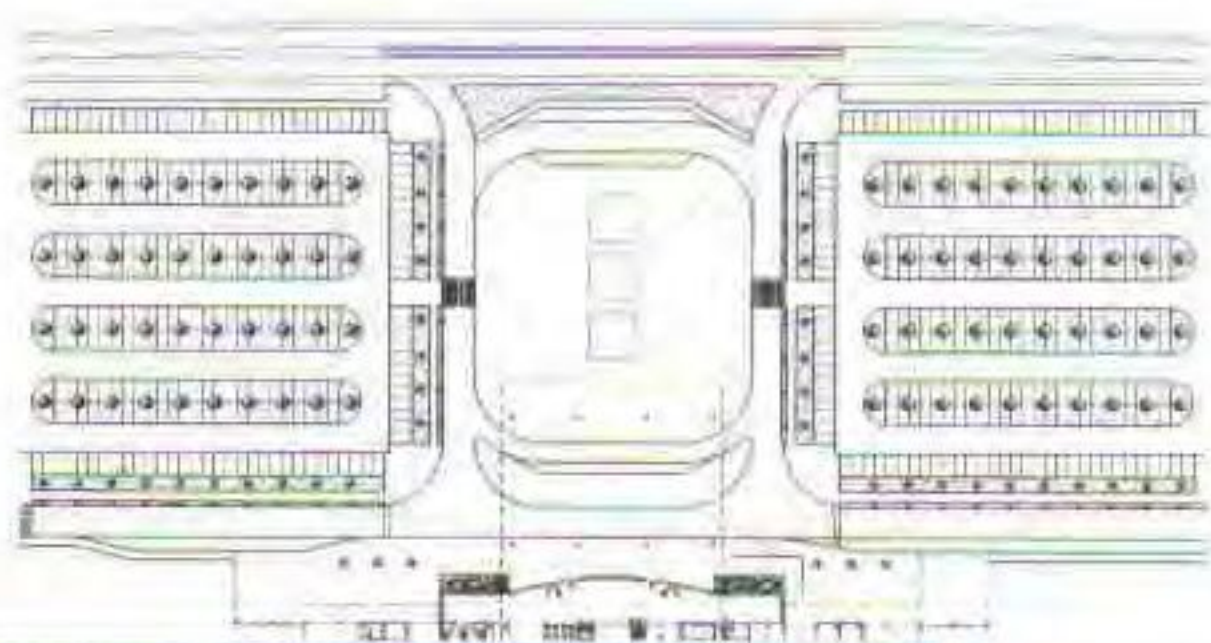
Arq. João da Motta Guedes - Viyella & Carvalho, Lda.



Estação de Coima

O conjunto das Estações e Interfaces integradas no Eixo Ferroviário Norte Sul, que se distribuem desde a Estação de Campolide em Lisboa até à Estação de Penalva no Concelho de Palmela, passando pelas Estações do Pragal, Corroios, Foros de Amora, Fogueteiro e Coima foram concebidas como um conjunto homogêneo, com uma Imagem de linha marcante, sem no entanto esquecer a identidade própria de cada uma delas assim como as características da envolvente e do local urbano em que as mesmas se inserem.

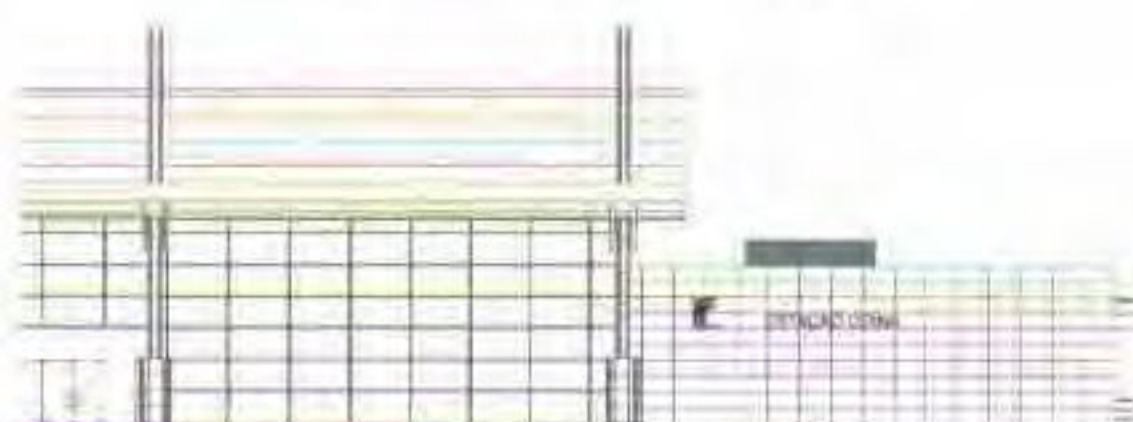
Essa identidade e características foram tidos em consideração na concepção, desenvolvimento e projecto das mesmas, permitindo a cada uma dispor de organização e de volumetria próprias, tendo todas elas a mesma linha orientadora. As Estações acima referidas estão construídas e em funcionamento, com excepção das Estações de Coima e Penalva, que estão neste momento em fase final de projecto.



Estação e Interface de Coima – planta de conjunto

Ao servir de ligação diária entre os locais de habitação, neste caso localizados na margem sul do Rio Tejo e os locais de trabalho em Lisboa ou com acesso a partir daí, pretendeu-se que os locais obrigatórios de tomada e largada do comboio constituíssem um espaço não unicamente de passagem, como sobretudo de vivência nos núcleos urbanos em que as estações se inserem, constituindo um pólo de diferenciação que se destaque do conjunto não só pela sua imagem como também pela qualidade do serviço que as mesmas prestam e pela melhoria

do ambiente urbano que as mesmas oferecem ao utente, não só do transporte ferroviário, como também dos interfaces e locais em que as mesmas se integram.



Alçado principal – parcial

Tendo em atenção o acima referido, e sendo nossa opinião de que uma Estação Ferroviária deverá possuir uma Imagem própria em que a sua função seja claramente referenciável pelos utentes, procurou-se obter esse efeito através da criação de edifícios de forte personalidade em que um conjunto de elementos comuns conferissem e definissem as características e a Imagem do conjunto das Estações.

No entanto e dado que a volumetria das diversas estações é muito diferente, assim como a sua organização interior, houve sempre a preocupação de permitir ao utente o trajeto mais curto e seguro de, e para o comboio, resultando que os elementos comuns dos quais seguidamente se destacam os principais conferem aos edifícios uma nova e forte “Imagem do caminho de ferro através das novas estações da margem sul”.

Dos elementos comuns referimos:

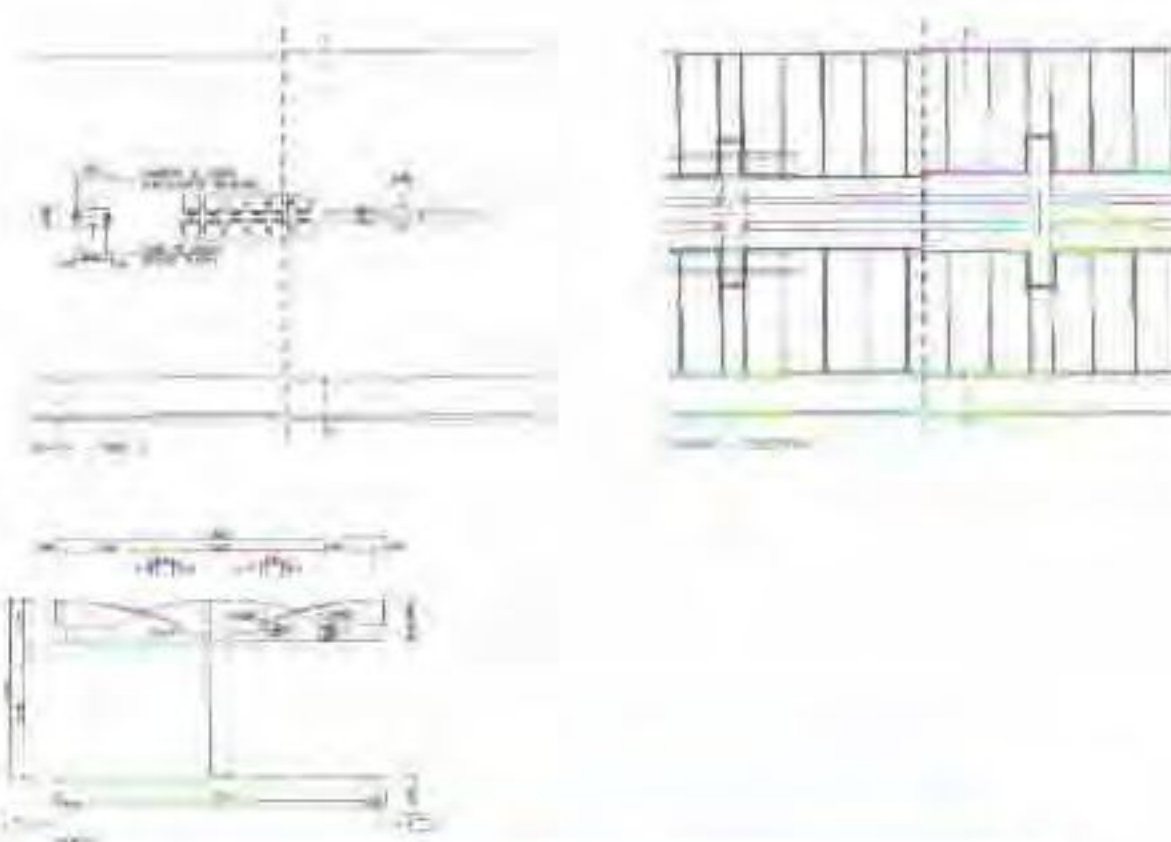
1. As grandes coberturas em forma de onda, lembrando a travessia do Tejo, com pilares de grande dimensão abrangendo não só o átrio como também a passagem superior para acesso de público às plataformas de passageiros, as quais caso a caso se inserem no local, permitindo não só uma integração do edifício, como também cumprindo a sua função de protecção.
2. A existência de grandes envidraçados, nas áreas de átrios e circulação de passageiros, permitindo não só uma maior transparência e melhor ligação ao exterior, como também uma maior segurança de quem circula no interior.



Alçado lateral – parcial

3. O conjunto de revestimentos homogêneos, nos quais se destacam o Lioz em zonas pontuais e de maior nobreza, e o azulejo no geral, sempre nas mesmas cores apesar da introdução de desenhos geométricos pontuais, diferentes em cada estação.
4. O acesso aos edifícios através de Interfaces intermodais organizados com origem em rotundas, e posterior ligação aos edifícios, aos estacionamento de superfície em todas as estações, e também subterrâneos no Pragal, Foros de Amora e Fogueteiro.

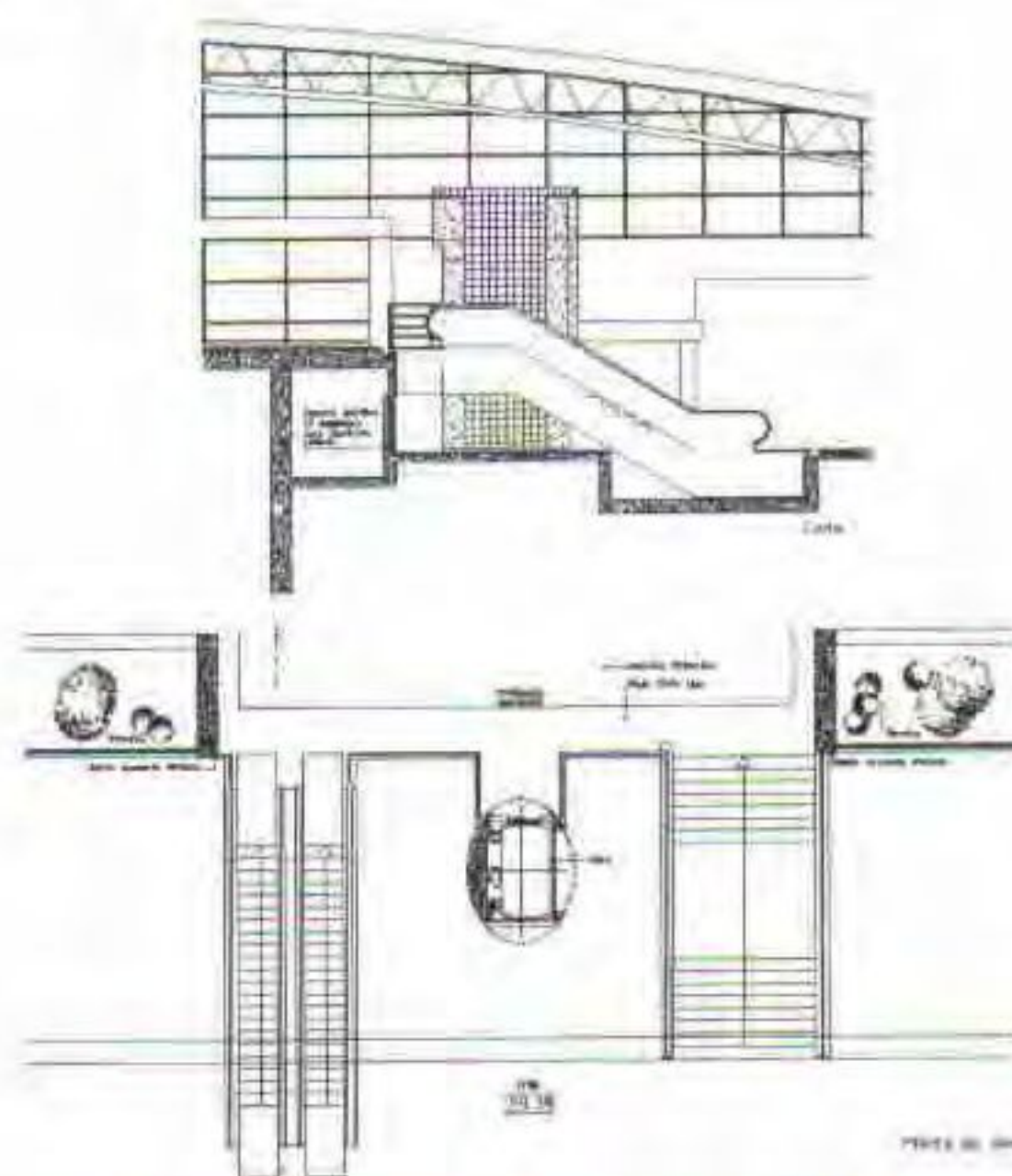
Os restantes elementos construtivos completam a Imagem comum e reflectem a actividade e a sua função, permitindo criar um ambiente urbano de qualidade sob vários aspectos, nomeadamente a interligação eficaz com outros meios de transporte, as quais se realizam nos Interfaces acima referidos, os quais dispõem de acessibilidades e estacionamentos adequados aos fluxos previstos.



Pormenor da cobertura das plataformas de passageiros

Em todos os espaços tanto interiores como exteriores houve a preocupação de criar ambientes humanizados, em que o passageiro e os restantes utentes se sintam bem, retirando-lhe o carácter frio e impessoal que por vezes reflectem alguns edifícios deste tipo e dimensão. Procurou-se atingir este objectivo de várias formas entre as quais se destacam a decoração integrada na arquitectura, também com elementos comuns mas de forma sempre diferenciada permitindo em simultâneo com a imagem comum das várias estações ter uma identificação clara pelos utilizadores de cada uma delas, através da introdução de elementos de cor formando estereotomias decorativas diferentes não só na forma como na cor, os quais aplicados sobre a cor base comum permitem a sua diferenciação.

A introdução constante de zonas verdes, tanto pontualmente no interior como mais generalizada no exterior associada à integração da decoração na construção, na qual é relevante o diálogo dos materiais, a sua ligação e articulação cuidada e criteriosa, assim como a preocupação da introdução das intervenções artísticas que vão desde os painéis de azulejo, às esculturas no interior, aos elementos escultóricos de grande dimensão colocados no exterior e aos baixos relevos nas paredes exteriores de pedra, todos estreitamente integrados na Arquitectura, permitiram criar ambientes em que o utente todos os dias pode descobrir novos pontos de interesse, atenuando a monotonia resultante do percurso diário ou frequente. Tendo-se aplicado este conceito em todas as Estações, com as diferenciações entre si, resultantes dos locais e do objectivo de criar uma personalidade diferente a cada edifício, obteve-se uma forte imagem de "Linha" em que os elementos comuns são realçados pela volumetria e situações pontuais diferentes de cada edifício.



Pormenor do núcleo de acesso à passagem superior

As Estações de Coina e Penalva, em projecto, reflectem um evolução e reforço do conceito adoptado tendo havido a preocupação de melhorar situações sempre que possível, sendo de salientar o aumento das zonas de coberturas e de protecção dos utentes nas suas ligações a transportes públicos, assim como na ligação à praça pedonal adjacente à Estação, através do prolongamento da cobertura em onda, a qual nestas duas estações protege não só o acesso ao edifício e a tomada e largada de passageiros adjacente à mesma como também a rua adjacente, o "Kiss and Ride" de veículos privados e a zona inicial da praça da estação. Pretendeu-se assim transmitir uma nova imagem do caminho de ferro, expresso nas novas estações da margem sul, em que a procura de leveza, transparência e intemporalidade permitirá evoluir nas novas estações, mantendo sempre elementos das estações anteriores, incorporando elementos das novas estações de forma não só a manter-se como a reforçar a Imagem do conjunto.

1. Estrutura formal da nova estação no contexto urbano

A gênese desta proposta para a estação Roma – Areeiro, assentou desde o primeiro momento no cuidado a ter quanto à sua integração com toda a envolvente urbana, assim como na conquista de “transparências”, evitando tanto quanto possível o efeito de barreira visual entre as duas Avenidas em presença.

Havendo por outro lado a consciência de que o aumento da capacidade da estação implicaria necessariamente a sua ampliação e presença volumétrica num território de habitação muito consolidado, a leveza da solução e o conceito de cobertura encarado como um quinto alçado, dando importância à sua visualização superior (janelas dos edifícios envolventes) foram sempre das mais importantes preocupações deste projecto.



Assim, pensámos em utilizar como TEMA DE PROJECTO, a imagem de uma folha de árvore estilizada que se repete ao longo da *linha de caule* ou ESPINHA DORSAL, que é o conjunto das linhas de circulação ferroviária, colocadas perpendicularmente a esta linha estruturante e espaçadas de 15,00 metros, sendo ao mesmo tempo suporte de uma cobertura contínua nas zonas de cais (central e laterais), deixando livre o espaço sobrance.

Estas folhas são materializadas por uma estrutura tubular de cor branca e de diferentes secções, revestidas parcialmente com chapas de alumínio da mesma cor e painéis de vidro, consoante as plataformas em presença.

A dimensão das folhas é mais reduzida nos troços onde apenas existe plataforma central, dando assim a possibilidade de se proceder a uma transição de escala e ao mesmo tempo de remate formal à estação propriamente dita.



Este mesmo tema, vem a ser reutilizado na organização formal do passadiço de ligação entre a Praça que existe junto à Av. de Roma e a galeria transversal que recebe as três escadas rolantes que o ligam aos cais laterais e que funciona visualmente como uma grande PORTA de entrada na estação.

A introdução da iluminação artificial foi pensada de modo a ficar contida nos tectos assim caracterizados, iluminando convenientemente a área interior da estação que a difunde suavemente para o exterior através de uma textura rendilhada e valorizadora de todo aquele espaço canal.

Utilizámos igualmente toda uma estrutura tubular que se tornam não só mais elegantes mas também de mais fácil manutenção.

As partes de cobertura em vidro, são ligeiramente inclinadas para também permitir que a água da chuva possa

limpar essas zonas menos acessíveis , sabendo-se que neste tipo de equipamento, não se torna recomendável ter que existir a obrigatoriedade de percorrer coberturas para limpeza.

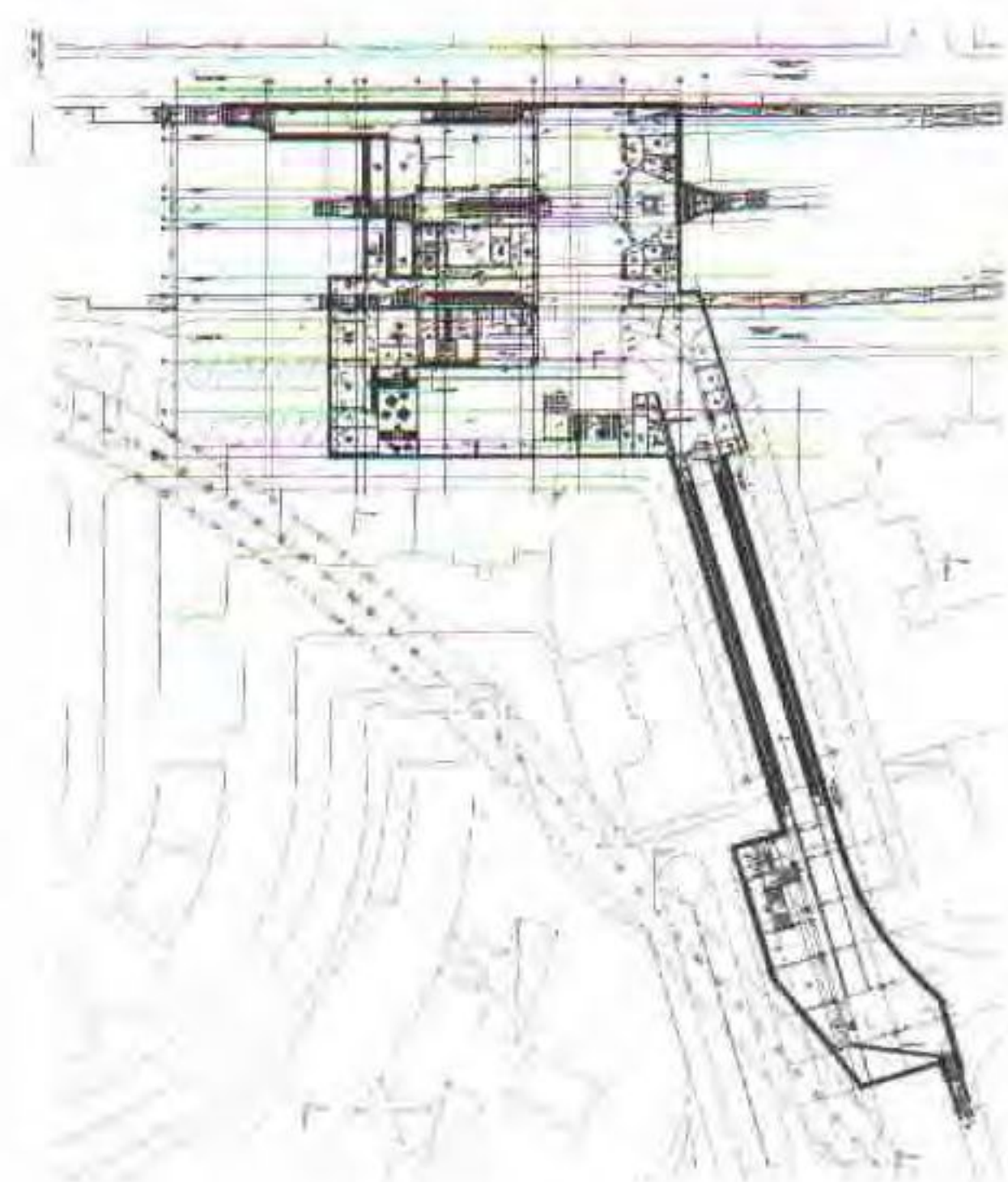
Foram igualmente pensados materiais que garantissem uma boa conservação e manutenção no tempo, e por outro lado , não fossem agressivos ou perigosos para os utentes.

Efectivamente, as duas Avenidas que limitam todo aquele espaço canal (Av. Frei Miguel Contreiras e Av. S. João de Deus), com uma forte articulação funcional com a Av. de Roma, constituem no seu conjunto todo um sistema de acessibilidade que se pretende reforçar e valorizar com a ampliação e novo desenho desta Estação.

Assim, para quem se aproxima vindo do Areeiro, foi criado um túnel na Av. Padre Miguel da Nóbrega, que recolhe as pessoas no cruzamento com a Rua Victor Hugo e permite o seu encaminhamento através de passareiras rolantes até ao piso inferior da Estação, podendo aceder-se às plataformas por rampas, escadas estáticas ou rolantes ou ainda por elevadores.

Nas Avenidas Frei Miguel Contreiras e S. João de Deus , os acessos às plataformas são directos por duas entradas diferentes em cada Avenida, sendo uma delas em rampa.

É na Avenida de S. João de Deus que se formaliza a entrada principal da Estação com uma ligação por escada e elevador directamente ao piso inferior , onde se situam



todos os apoios inerentes à Estação assim como alguns espaços comerciais.

Julgamos ter conseguido deste modo criar uma **TEXTURA DE LIGAÇÃO** equilibrada entre as duas avenidas em presença esteticamente estimulante e enriquecedora daquele importante quadro urbano.

2. Praça sobre a Av. de Roma

Trata-se de um espaço aberto sobre a Av. de Roma que marca o início de todos os percursos pedonais em direcção à nova estação, e como tal está pensado para funcionar como o Ponto de chegada e distribuição de todos os fluxos ali em presença.

Nesse sentido, está equipada com um pequeno bar esplanada, sob uma grande pala em ferro e vidro com o mesmo Tema Conceptual da cobertura da Estação.

3. Passadiço de ligação

A partir desta praça e do lado da Av. Frei Miguel Contreiras, arranca um passadiço coberto equipado com tapetes rolantes, que faz a ligação de nível até às plataformas.

A solução encontrada dentro deste novo tema de projecto, respeita as necessidades de circulação e equipamento do Programa, utilizando todo um conjunto de materiais que melhor se adequassem às necessidades do Programa.

Assim, os pilares de suporte são de betão aparente em forma de L invertido, e de secção trapezoidal, que dão suporte a um caixotão em estrutura metálica para integrar as máquinas dos tapetes rolantes, sendo este espaço de circulação envolvido por uma capa metálica em sanduíche, que apresenta uma curvatura para o lado da estação, na qual se integram duas lâminas planas de vidro permitindo uma relação visual directa para o exterior.

Do lado da Av. Frei Miguel Contreiras, existe ainda na cobertura a reminiscência formal das folhas estilizadas que servem de tema a toda a composição, e que sendo tridimensionais e revestidas a vidro, funcionarão como lanternins de iluminação (natural e também artificial), ao longo de todo o percurso.

Está garantida a ventilação natural deste espaço, através de grelhas de revestimento existentes na extremidade curva desta forma semi-elíptica, e ainda por aberturas entre os lanternins como atrás referidos.

A este passadiço ligam-se outras três mangas protegendo as escadas rolantes que descem para as plataformas, sendo a do meio mais larga e unindo-se directamente à cobertura do cais central da estação.

4. Cobertura da estação

A zona da estação é constituída por dois territórios:

4.1. Território com cais central coberto

4.2. Território com cais central e laterais cobertos

No primeiro território, a cobertura é constituída como já atrás foi referido, por uma sequência de pilares duplos em aço lacado, espaçados de 15,00 metros, que sustentam pares de “folhas” cobertas apenas no primeiro sector junto ao ponto de amarração, sendo o espaço entre pilares também coberto, neste último caso em placas de vidro.

Os núcleos de bancos e quadros que existem nesta zona, foram simplificados de molde a ajustarem-se melhor ao sentido do novo desenho arquitectónico.

No segundo território, a cobertura é constituída pela mesma sequência de pilares duplos em aço lacado, também espaçados de 15,00 metros, que sustentam pares de folhas, estas mais longas para poder cobrir também os cais laterais, havendo por isso mesmo uma outra sequência de pilares simples (também de aço lacado), ao longo desses cais laterais.

São mantidas todas as ligações pedonais e mecânicas já previstas no Projecto de Referência, assim como as entradas para a Estação quer do lado da Av. Frei Miguel Contreiras, quer do lado da Av. S. João de Deus.

Estas entradas são personalizadas através de um painel revestido a pedra de lioz bujardado fino, inserindo-se nele o logotipo da Refer e as letras identificadoras da Estação, em chapa de aço inox com relevo, sendo este conjunto por sua vez iluminado através de projectores encastrados no pavimento de entrada.

Existe diferenciação na definição dos limites físicos exteriores destes dois territórios, designadamente:

- No primeiro território, estão pensados painéis de chapa de aço prelacado perfurado ao longo das duas avenidas, de molde a permitir uma certa transparência visual.
- No segundo território, a solução adoptada é composta por um muro baixo de betão aparente, encimado por painéis de vidro que sobem até ao limite da cobertura dos cais laterais.

Esta última solução pode eventualmente deixar de ter a

frente de painéis em vidro, se for entendido que tal solução torna o núcleo da Estação demasiado fechado, mantendo-se do mesmo modo o espírito conceptual de todo o conjunto.

Todavia, esta hipótese tornará a zona dos cais laterais eventualmente mais desconfortável para os utentes, sobretudo na época de Inverno, ainda que possa vir em favor de garantir a maior transparência possível.

5. Zona comercial em cave, praça exterior e túnel

O conjunto que é esta estação comporta ainda uma zona comercial agregada a uma passagem inferior ampla de peões, entre as duas Avenidas, e de uma praça exterior esplanada de apoio a uma pequena cafetaria.

Esta zona para além de um conjunto de lojas, integra ainda os apoios de áreas técnicas, instalações sanitárias,

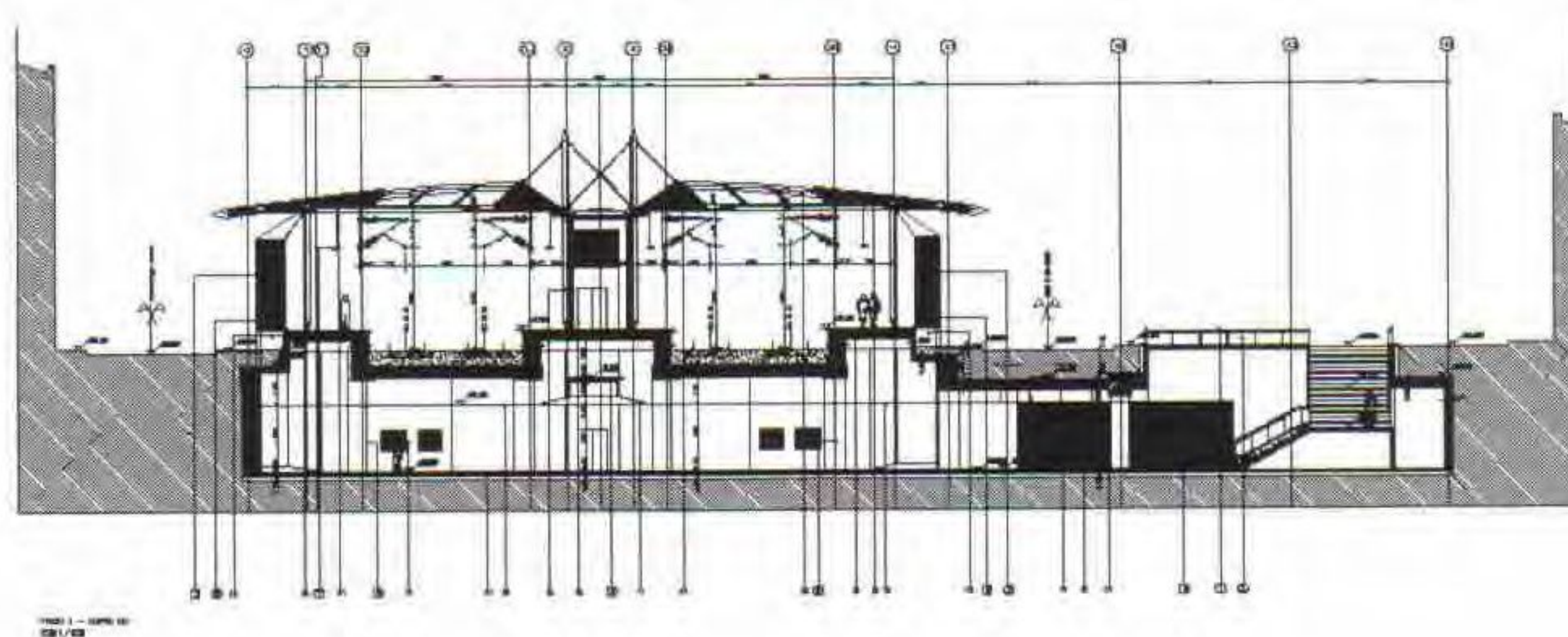
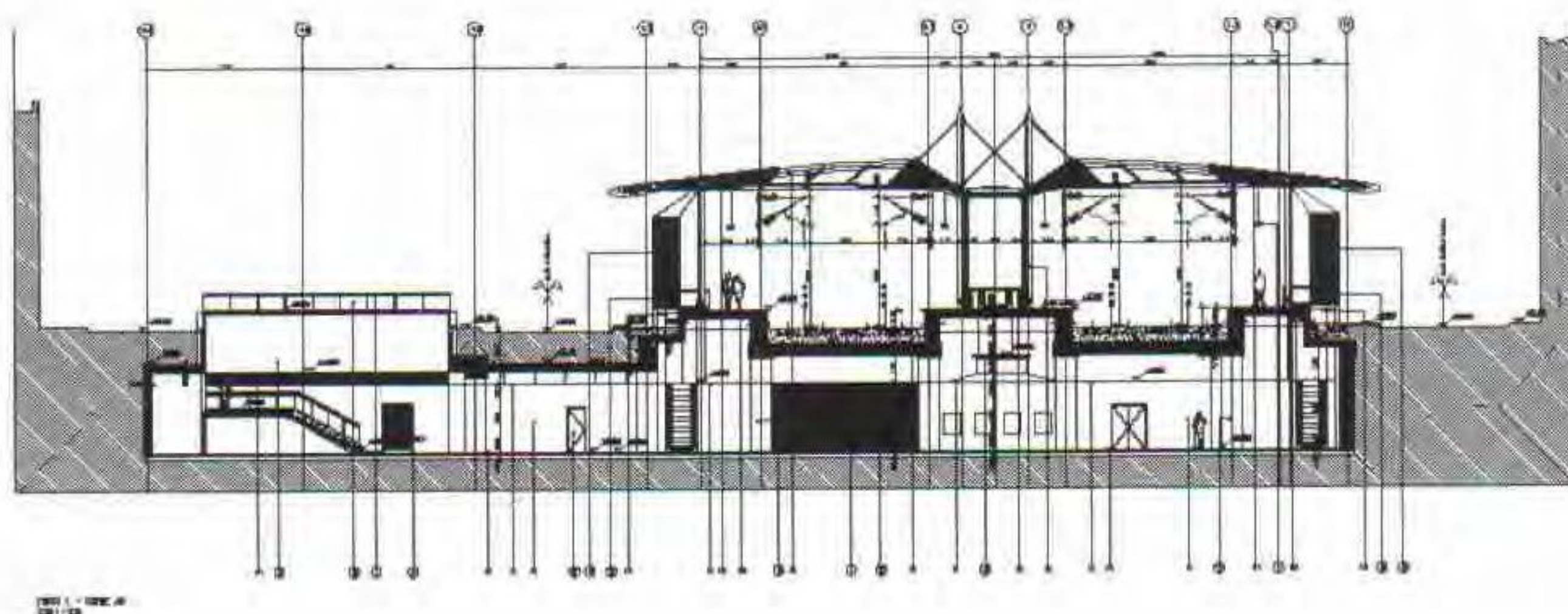
apoios administrativos, vendas de bilhetes, etc., estando garantidas as ligações verticais directas às plataformas superiores.

Desta zona comercial deriva ainda um túnel de ligação à futura estação de Metro do Areeiro, túnel esse que integra ainda tapetes rolantes e um segundo conjunto de pequenas lojas na sua extremidade.

Está garantida a ventilação natural deste túnel, através de chaminés estrategicamente colocadas.

6. Vários

Fica garantida a existência de zonas de encaminhamento de invisuais ao longo dos cais, através de elementos ligeiramente salientes, como de resto é recomendado neste tipo de projectos.





A instalação dos novos sistemas de sinalização e de controlo e gestão do tráfego na Área Suburbana de Lisboa constitui, em conjunto com a transformação das principais Estações uma verdadeira revolução na gestão do sistema ferroviário da Área Metropolitana de Lisboa.

Todos estes investimentos conduziram a um aumento significativo das capacidades, da segurança e da fluidez da gestão do tráfego, além de uma redução dos custos de exploração e da melhoria das condições de trabalho para os operadores do sistema.

Esta transformação incidiu nos dois eixos principais já existentes, do sistema suburbano de Lisboa, as Linhas de Sintra e Azambuja e como não podia deixar de ser integra ainda o projecto da Travessia Ferroviária da Ponte 25 de Abril.



CTC do Oriente

- Os Centros do Comando de Tráfego Centralizado instalados em Campolide e Oriente, que entraram ao serviço respectivamente em 25/4/99 e 20/5/98 asseguraram todas as funções de comando e controlo de tráfego, respectivamente nas Linhas de Sintra, Cintura e Eixo Norte Sul e da Linha do Norte entre Braço de Prata e Alhandra. Também e ainda nesta fase já se encontra em serviço o Posto de Sinalização Electrónica de Azambuja que opera as estações de Azambuja e Setil. Esta instalação de sinalização electrónica de Azambuja dispõe ainda de um interface com a Linha de Vendas Novas, no Setil, onde também já existe um sistema de sinalização com telecomando a partir de Entroncamento.

- CTC de Setúbal assegura a gestão do tráfego numa parte do itinerário dos suburbanos de Barreiro/Praias Sado, entre Pinhal Novo e Praias Sado e ainda a gestão do restante tráfego até Ermidas.
- Estes novos sistemas de Sinalização e Telecomando permitem, além de um aumento da capacidade, melhores condições para a gestão do tráfego pois dão-nos uma informação geográfica da posição dos comboios em cada instante, o que permite, através da utilização de outras funcionalidades do comando centralizado de tráfego, assegurar a graficagem automática de comboios, que consta da execução gráfica do horário real, a programação informática de itinerários, que consiste em programar em função dos horários previstos, as linhas onde circularão os comboios, sendo os seus itinerários estabelecidos depois automaticamente.



Teleindicador instalado na Estação do Oriente

- Associado aos sistemas instalados, e com o posicionamento geográfico dos comboios foi possível a criação de novas funcionalidades de informação aos passageiros através de teleindicadores instalados nos vários locais das Estações, os quais com base no horário, na definição prévia das linhas onde passam os comboios e no desenvolvimento do tráfego, no sistema de sinalização, permitem dar aos passageiros informações sobre o horário previsto, a linha de passagem e ainda outras indicações úteis pré-programadas, as quais são iniciadas também automaticamente.
- Estes novos equipamentos foram ainda completados

com uma instalação de videovigilância que permite, através da instalação de câmaras de vídeo em vários locais de acesso do público, nas estações, nomeadamente, bilheteiras, escadas rolantes e passagens inferiores, visionar de locais próprios, o movimento dos passageiros, permitindo assim detectar e tomar medidas para segurança dos clientes do Caminho de Ferro.

- Os equipamentos instalados, visam no seu todo introduzir no sistema de Transportes Ferroviários da Área Metropolitana de Lisboa uma mais valia que se traduz na prestação de uma melhor qualidade do serviço que a Refer oferece aos seus Operadores, neste caso à CP e à Fertagus.
- Além dos benefícios que a instalação dos novos sistemas de comando e gestão de tráfego trouxeram para os clientes do caminho de Ferro na Área Metropolitana de Lisboa, também em termos de produtividade e qualidade do trabalho dos meios humanos utilizados na gestão do tráfego, a evolução foi muito favorável. Sob o ponto de vista de produtividade o número de operadores utilizado para o desempenho das funções de gestão de circulação foi muito reduzido por supressões de tarefas, muitas delas manuais nas estações e a sua

transferência para os centros de tráfego centralizado, onde são telecomandados e alguns até executados automaticamente.

Quanto à qualidade das condições de trabalho dos operadores também elas melhoraram bastante, pois que o trabalho muitas vezes penoso, nas Estações, executado em parte ao ar livre e durante as 24 horas do dia passou a ser executado em instalações com muito boas condições de trabalho, em que a “ferramenta” é constituída por um computador.

- Sistema de Monitorização de desempenho.
Associado aos equipamentos de gestão do tráfego e utilizando funcionalidades destes, existe também no Centro de Comando de Tráfego de Campolide um sistema de monitorização de desempenho que permite registar os eventuais atrasos para os comboios do Operador Fertagus. É assim possível numa primeira fase do processo, a caracterização de uma das componentes de contrato de Exploração estabelecido entre a Refer e a Fertagus e que consiste no pagamento de indemnização sempre que o desempenho, em termos de atraso, fique aquém dos níveis previamente contratualizados.

A segurança de exploração

Eng. Ramiro Gonçalves - Director Adjunto da Autoridade de Segurança da Ponte 25 de Abril
Segurança da Exploração da REFER



1. Enquadramento

As alterações estruturais ocorridas no sector ferroviário, determinaram o repensar de toda a problemática da segurança da circulação ferroviária por forma a manter o seu elevado nível, como sempre tem sido apanágio deste modo de transporte.

A criação da REFER, a quem ficou a competir a gestão de todas as situações de emergência que ocorram na Rede Ferroviária Nacional, implicou que se iniciasse uma nova abordagem desta vertente da segurança ferroviária face ao novo contexto.

2. Introdução

A entrada em exploração do Eixo Ferroviário Norte – Sul e dum novo operador privado – a Fertagus – foi determinante na escolha do primeiro troço em que o processo de gestão de ocorrências foi implantado.



Evacuação de passageiros utilizando a escada de recurso existente no interior do comboio.

3. As linhas mestras

Decidiu-se solicitar o apoio dum consultor externo – a WSAtkins – na elaboração do Manual de Segurança e Planos de Emergência de todo o troço, incluindo os das estações cuja gestão pertence actualmente à REFER (Sete Rios e Entrecampos).

As primeira questão que se coloca é a seguinte:

- Qual o conteúdo dos documentos em causa ?

Essencialmente, tem de prestar a informação de base que todo o pessoal envolvido nestas situações deve conhecer. Assim, deve enumerar os pontos notáveis do troço: pontes, viadutos, túneis, estações, subestações de tracção, etc., fazer o levantamento dos cenários de emergência mais plausíveis, categorizá-los e definir a estratégia de resposta, evidenciando as actividades chave da mesma e a forma como se deve processar o seu enquadramento.

Indicará ainda todos meios e equipamentos de suporte ao socorro, bem como toda a informação que for considerada útil para o processo de resposta (ex: contactos telefónicos). Na sua elaboração deverá estar sempre presente que terá de ser claro e objectivo na definição das missões e responsabilidades de todos os intervenientes, bem como nos procedimentos de articulação com outras entidades (no caso presente externas à REFER).

Terá ainda de abordar a formação do pessoal, os testes e exercícios bem como aspectos interligados com a gestão do sistema de segurança como por exemplo a distribuição e actualização do Plano de Emergência.

Foram assim delineados os seguintes objectivos:

- Definição da actividade do Gestor do sistema de segurança como dinamizador da implantação da política de segurança da Empresa;
- Estruturação do Manual de Segurança e Planos de Emergência;



Evacuação de passageiros de um comboio para outro, utilizando a prancha de transbordo de passageiros

- Identificação e avaliação de todas as situações com elevada probabilidade de ocorrência;
- Análise de situações específicas tais como: túneis, pontes, viadutos e locais de alto risco (ex: combustíveis, produtos químicos etc.);
- Estudo do enquadramento no desencadear das respostas às diversas situações de emergência;
- Estudo das missões das partes envolvidas na resposta, nomeadamente os operadores ferroviários e a ligação aos serviços de emergência e outras organizações;
- Definição das regras básicas a cumprir na recuperação, reparação e restabelecimento do serviço normal, bem como da prestação da informação adequada aos meios de comunicação social;
- Definição do nível de formação requerida para o pessoal da REFER e do(s) Operador(es) ferroviário(s) envolvido(s);
- Estruturação da organização dos exercícios de gabinete e reais.

4. As fases do projecto

Elaborada a primeira versão do Manual e do Plano do Eixo foi o mesmo submetido à análise dos diversos departamentos da REFER directamente ligadas a esta matéria. De

forma semelhante se procedeu solicitando o parecer sobre a documentação quer à CP quer à Fertagus.

Dos contributos havidos resultou uma versão corrigida que foi então apresentada a entidades externas ao sector mas directamente ligadas a este processo tais como o Serviço Nacional de Protecção Civil, Serviço Nacional de Bombeiros, Regimento de Sapadores de Bombeiros de Lisboa, PSP, GNR, INEM, Autoridade de Segurança da Ponte 25 de Abril, Lusoponte, etc. As reuniões que se efectuaram tiveram, entre outras, a vantagem de se definir o estabelecimento dos procedimentos a ter em conta na articulação com estas Entidades por forma a que a eficácia de resposta seja a mais objectiva possível.

Ficou-se assim em condições de submeter o Manual e Plano de Emergência à aprovação do INTF – Instituto Nacional do Transporte Ferroviário.

Na fase seguinte procedeu-se à distribuição da documentação pelos diversos intervenientes neste processo e à formação do pessoal da REFER directamente ligado a este assunto. Em simultâneo, a Fertagus efectuou a compatibilização do seu sistema de gestão de ocorrências com o da REFER.

Como corolário de todo este processo, e ainda antes da entrada em exploração do troço, fizeram-se em conjunto com a Fertagus algumas simulações de situações de emergência por forma a aferir o grau de preparação neste domínio do pessoal das duas Empresas.



Reboque de um comboio parado na ponte, recorrendo a uma locomotiva diesel e engate de transição

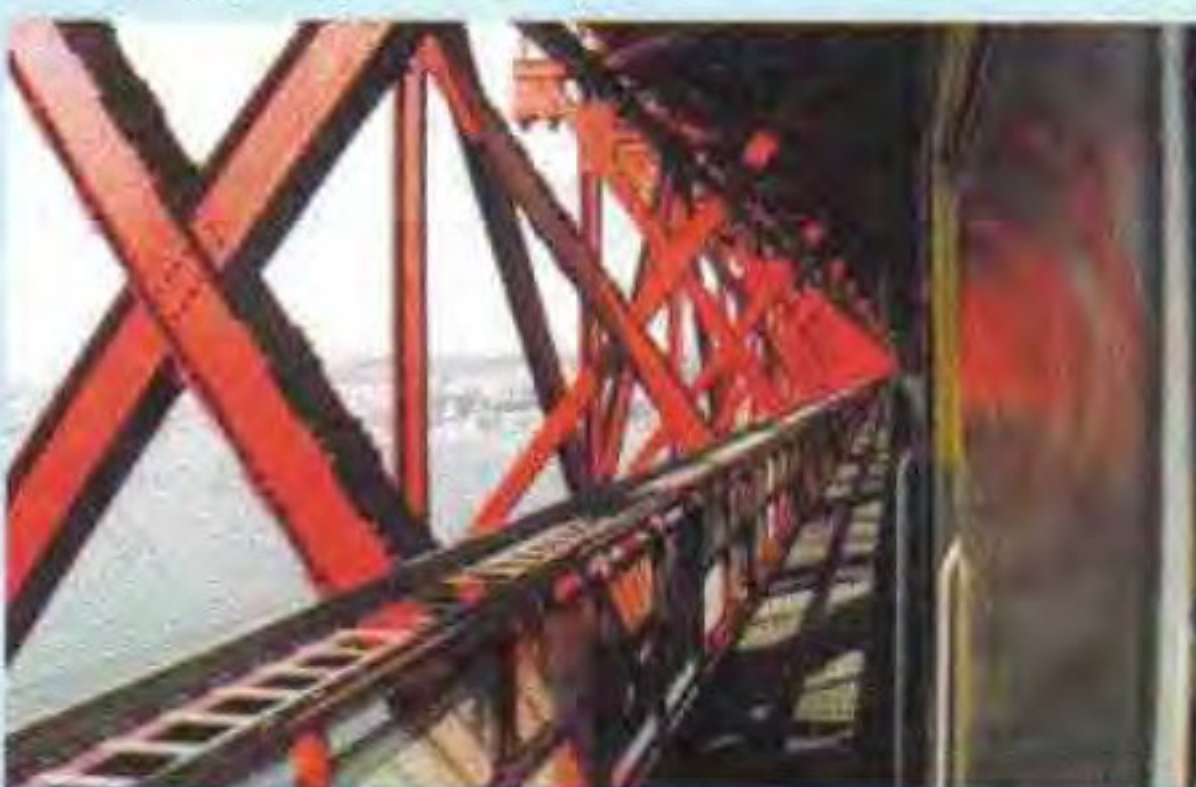
A PONTE 25 DE ABRIL

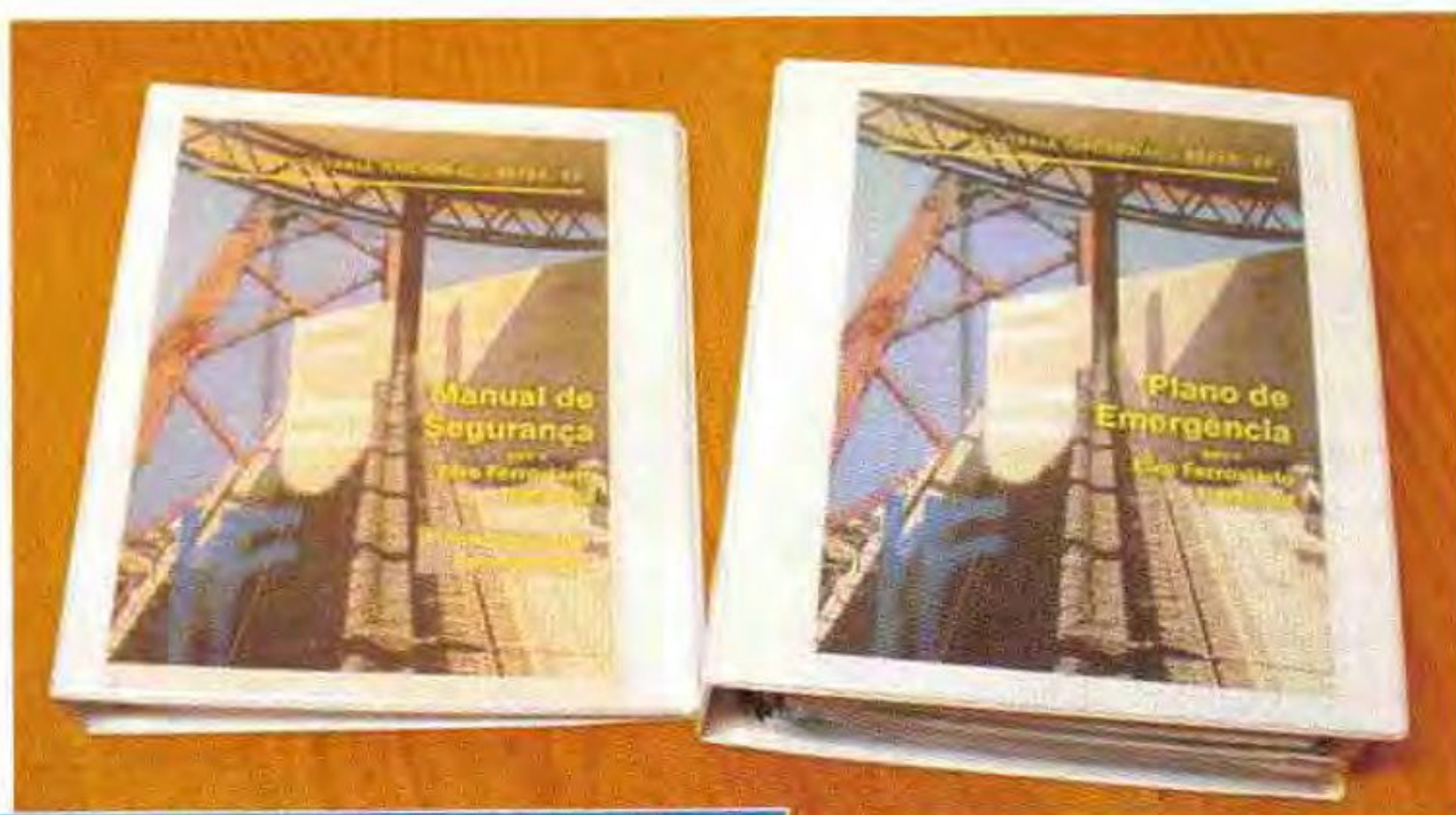
Uma situação singular

Constatou-se, logo que se iniciou o levantamento de todos os pontos notáveis do Eixo Ferroviário Norte – Sul, que a Ponte teria de ter um tratamento muito específico dado que a exploração ferroviária vinha implicar uma nova abordagem dos problemas da segurança. De salientar que se trata da Ponte mista de maior tráfego rodoviário e ferroviário do mundo. Por outro lado, a coexistência dos dois modos de transporte explorados por duas entidades distintas, colocou de imediato a questão da coordenação entre essas entidades na matéria segurança, quer no domínio preventivo, quer no da resposta a eventuais situações de emergência. A análise de toda esta problemática levou a que fosse criada a Autoridade de Segurança da Ponte 25 de Abril (Decreto-Lei 282/99) com o objectivo de coordenar e gerir de forma integrada a segurança da exploração rodoviária e ferroviária da Ponte, Viaduto de Acesso Norte e Túnel Ferroviário do Pragal. As atribuições da Autoridade são asseguradas por um Director coadjuvado por um Director Adjunto, que em situações de emergência que ultrapassem as capacidades das entidades envolvidas na exploração da Ponte, serão os responsáveis pela gestão dessas ocorrências.

De relevância mais significativa para o contexto da matéria deste artigo são as actividades inerentes quer à articulação com terceiras entidades que desempenham papéis relevantes em matéria de segurança da Ponte, quer às relacionadas com o levantamento de todas as lacunas ou deficiências que sejam detectadas.

Da elaboração do Manual de Segurança e do Plano de Emergência integrado para a Ponte 25 de Abril resultou a compatibilização e complementarização dos documentos homólogos das diferentes Entidades envolvidas na exploração da Ponte.





Manual de Segurança e Plano de Emergência do Eixo Ferroviário Norte-Sul



Lista de Procedimentos para Registo de Intervenções em situações de emergência



Manual de Segurança e Plano de Emergência Integrados da Ponte 25 de Abril



Breve Resumo Histórico

A História da Ferrovia Nacional conheceu em Janeiro de 1999 um marco importante, com o arranque de um novo modelo de Organização da Conservação da Infraestrutura Ferroviária, assente numa política de descentralização das actividades de Manutenção e de autonomia para com as Actividades Operacionais.

Até essa data, a referida actividade estava estruturada em treze "Áreas de Conservação" distribuídas pelo País em função da rede ferroviária e densidade do tráfego. Os referidos órgãos, com um modelo de organização muito simplificado, estavam apoiados numa estrutura centralizada que lhes prestava os necessários apoios Técnicos e de Gestão.

A criação da REFER, a reestruturação entretanto ocorrida no operador CP e a perspectiva de novos Operadores, vieram evidenciar algumas insuficiências naquele modelo, pelo que se impunha encontrar outras medidas alternativas que, de forma sustentada, respondessem aos novos desafios do mercado dos Transportes Ferroviários. Foram assim desenvolvidos estudos apoiados por consultores externos, de modo a encontrar o modelo que melhor respondesse às novas e cada vez maiores exigências do Mercado dos Transportes. Dos referidos estudos resultou um processo de reorganização da Conservação com a criação de quatro Zonas Operacionais de Conservação, que integraram os já referidos treze Órgãos Regionais de Conservação.

Estes novos Órgãos, dotados de autonomia técnica e financeira, asseguram o incremento do potencial e o consequente crescimento da massa crítica, capazes de gerar ganhos de produtividade, com elevados níveis de flexibilidade e adequação às necessidades reais do Transporte Ferroviário, na sua Área de actuação.

Com o grau de autonomia introduzido e a correspondente delegação de poderes, num contexto equilibrado entre autonomia e responsabilidade, pretende-se:

- melhor gestão de recursos
- garantia de qualidade aproximando os centros de decisão aos objectivos da Empresa
- implementação de política de manutenção adequada
- melhor articulação com os órgãos do poder local

A estratégia de implementação adoptada, consistiu no arranque faseado das 4 ZOCs.

Deste modo, em 1 de Janeiro de 1999 iniciaram a sua actividade as Zonas Operacionais de Lisboa e do Porto, constituindo-se como projectos piloto para aferição do modelo.

Decorridos cerca de dois anos após o arranque, testado o modelo com resultados satisfatórios, foi então decidido dar início à actividade das restantes ZOCs, nomeadamente as Zonas Operacionais do Centro e do Sul, o que veio a ocorrer em Junho de 2000.

Zona operacional de conservação de Lisboa

Em Janeiro de 1999, teve início a actividade da Zona Operacional de Conservação de Lisboa. Este novo órgão, com sede na Gare do Oriente, responsável pela manutenção das infraestruturas ferroviárias na zona suburbana de Lisboa, resultou de um processo de reorganização da actividade Conservação na REFER.

Foram assim extintas as Áreas de Conservação que actuavam nesta zona suburbana, nomeadamente:

- 8a. Área de Conservação – responsável pela Linha do Norte até Setil.
- 9a. Área de Conservação – responsável pela Linha de Sintra e Linha do Oeste até Caldas da Rainha.
- 10a. Área de Conservação – responsável pela Linha de Cascais.
- 11a. Área de Conservação – responsável pela Linha do Sul até Ermidas-Sado, Linha do Alentejo até Vendas Novas e Linha de Vendas Novas.

Este novo Órgão, agregou as linhas que constituem a malha suburbana da Grande Lisboa, segundo o conceito de "Eixo", com a criação de quatro Eixos Ferroviários:

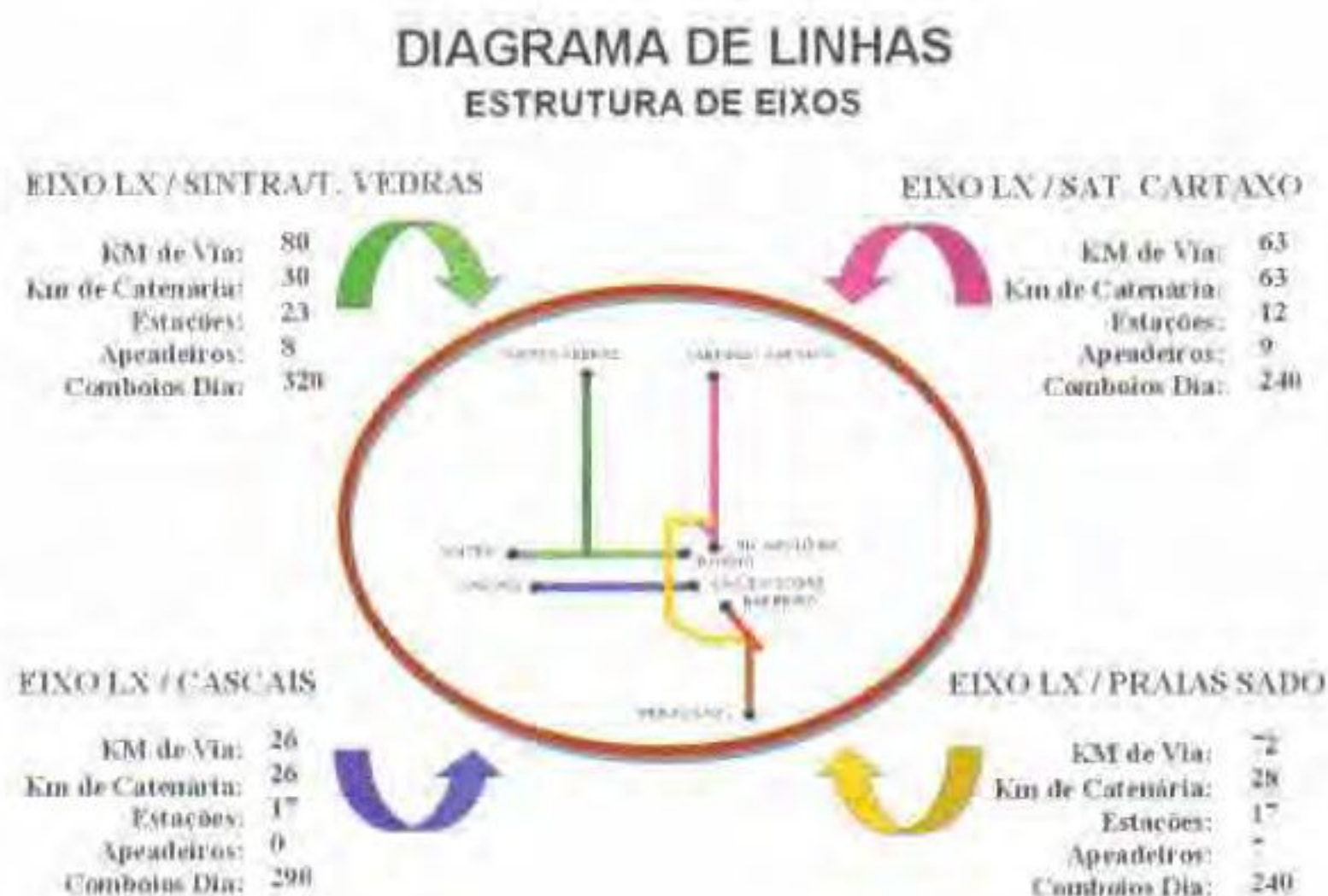
- Eixo Lx/Sintra/T.Vedras
- Eixo Lx/Cascais
- Eixo Lx/Santana-Cartaxo
- Eixo Lx/Praias-Sado



Com o presente modelo organizativo, pretende a Zona Operacional de Conservação de Lisboa garantir:

- Uniformidade de processos e “standards” para todos os Eixos.
- Ganhos significativos na gestão de stocks.
- Gestão de equipamentos de forma integrada.
- Articulação das Equipas em função das necessidades.
- Aproximação da Gestão às características do Eixo.
- Identificação das Equipas com o seu Eixo.
- Identificação de resultados/disponibilidades de Infraestruturas.

A figura seguinte evidencia a Estrutura dos Eixos, segundo os seguintes parâmetros: Km de Via, Km de Catenária, Estações, Apeadeiros e número de Comboios dia.



Organização

A Zona Operacional de Conservação de Lisboa está estruturada segundo o seguinte organograma:



Quadro de pessoal

A ZOCL conta actualmente com 270 trabalhadores, distribuídos de acordo com o quadro seguinte:

Ano 2000

Nº. Total de Trabalhadores	270
Quadros Técnicos	23
Especialistas	7
Desenhadores	3
Administrativos	19
Supervisores	38
Encarregados	35
Operadores	145

A actividade da ZOCL está suportada pelo orçamento de Exploração e de Investimentos como de seguida se descreve:

Ano 2000

	Fornec. Serv. Terceiros	VALOR
Orçamento Exploração	Empreitadas	1.731
	Consumos Diversos	106
	Pessoal	1.126
	SUB-TOTAL	2.963
Orçamento Investimentos	EMPREITADAS	2.403
TOTAL		5.366

A Disponibilidade de Infraestrutura

Um dos principais objectivos da Zona Operacional de Conservação de Lisboa é garantir a Disponibilidade de Infraestrutura. Para o efeito foram desenvolvidos estudos que conduziram à criação de indicadores que pudessem medir essa mesma disponibilidade.

Foram então criados três indicadores, D1, D2 e D3, cujas formas de cálculo são as seguintes:

$$D1 = \left(1 - \frac{\text{nº. de comboios atrasados (>2') devido a anomalia}}{\text{nº. de comboios de horário}} \right) \times 100\%$$

$$D2 = \left(1 - \frac{\text{atrasos dos comboios (>2') devido a anomalia}}{\text{tempos de percurso (horários)}} \right) \times 100\%$$

$$D3 = \left(1 - \frac{\text{total dos atrasos produzidos, devido a afrouxamentos (>2')}}{\text{nº. de comboios de horário}} \right) \times 100\%$$

O objectivo foi dispor de indicadores que permitam:

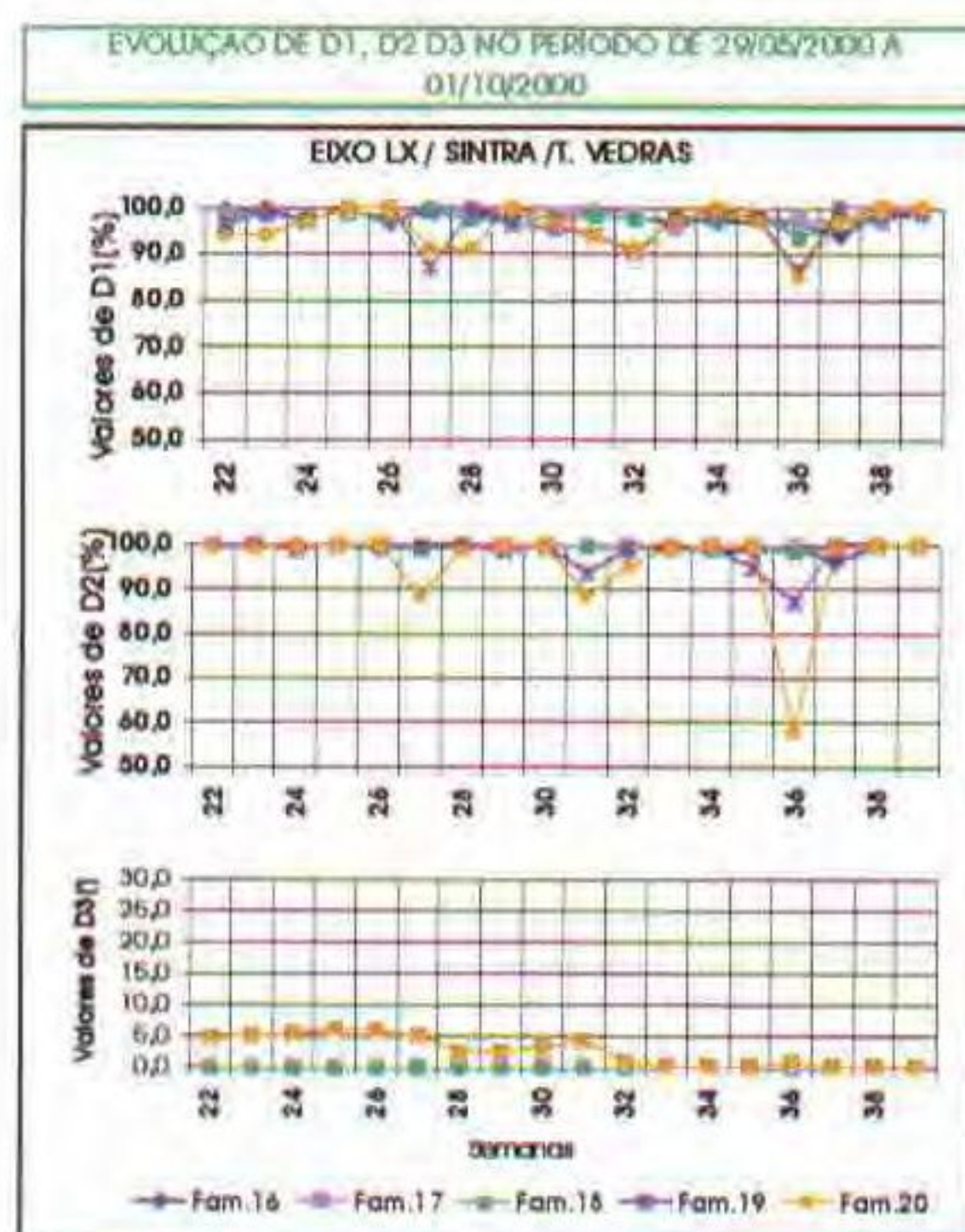
- 1 Diagnosticar situações potenciadoras de indisponibilidade.
- 2 Estabelecer critérios de operacionalidade, adequadas à realidade do tráfego suburbano.
- 3 Contratar com os fornecedores de serviços, de forma objectiva e adequada às necessidades do tráfego.

Utilizando estes índices é possível, de forma sistemática, medir os Valores de Disponibilidade Semanal dos canais ferroviários utilizados pelos Operadores.

Os resultados são calculados por famílias de comboios (1) e publicados mensalmente.

Neste documento estão identificadas quais as principais causas que estiveram na origem da indisponibilidade dos cerca de 7600 comboios que, semanalmente, percorrem as linhas que constituem a rede suburbana da Grande Lisboa, bem como o conjunto de medidas correctivas a implementar.

O tratamento da informação compilada nesse documento, permite análises como as que estão ilustradas no gráfico seguinte, evidenciando o comportamento no tempo das variáveis D1, D2 e D3, para um determinado Eixo e respectivas famílias de comboios.



O Permanente de Infraestruturas

O volume de circulações, a exigência do serviço prestado, o número de passageiros transportados, ditaram uma nova necessidade: “O Permanente de Infraestruturas”. Encontra-se assim em fase de arranque na ZOCL esta nova função, cuja finalidade se pretende venha melhorar de forma significativa o nível de desempenho da actividade de manutenção.

Consciente que uma parte da actividade resulta de factores aleatórios geradores de indisponibilidade, importa encontrar os mecanismos que mitiguem essas perturbações. O tempo que medeia desde a ocorrência até à sua reparação é determinante. É pois nesta variável que pretendemos actuar.

O Permanente de Infraestruturas assume assim um papel fundamental, como único interlocutor, junto do Órgão de Gestão do Tráfego Ferroviário.

O conhecimento das actividades da ZOCL, programação da manutenção, associados a ferramentas de diagnóstico modernas, assim como meios de comunicação sofisticados, permitirão encurtar os tempos de resposta em situações de anomalia.

Das referidas ferramentas destacam-se:

- sistema de localização de veículos, da INOSAT, para identificação dos meios logísticos mais eficazes na rápida reparação de anomalias
- sistema de gestão técnica de instalações (SGTI), da Microprocessador, para monitorização, supervisão e actuação sobre equipamentos electromecânicos e instalações eléctricas
- sistema de helpdesk, da REMEDY, para tratamento da informação transmitida em tempo real entre estações de concentração de sinalização para a página da intranet da REFER
- acesso ao site na intranet para onde é transmitida em tempo real a informação das estações de concentração de sinalização
- acesso ao site na intranet para onde é transmitida, via rádio solo-comboio, a informação relativa ao sistema Convel.

O Projecto GIC – Gestão Integrada da Conservação

No passado dia 5 Março teve início nesta ZOCL, o arranque do Projecto de Gestão de Manutenção.

Implementado no âmbito de uma parceria entre a REFER e a empresa de consultoria Accenture, o módulo de Gestão da Manutenção do sistema SAP R/3 pretende

suportar os diversos processos operacionais da Conservação em cada uma das suas fases (planeamento, programação, execução e análise), e de forma integrada em relação aos restantes processos e modelo de gestão da empresa.

Assim, recorrendo a funcionalidades standard do sistema e a alguns «desenvolvimentos adicionais», irá ser possível:

- (1) manter os dados de cadastro, associando as acções de Conservação aos respectivos equipamentos;
- (2) informatizar as actividades de gestão da «Manutenção Preventiva», da «Manutenção Correctiva» e de «Solicitação de Serviços por outras entidades», bem como o processo de apoio relativo à «Programação da Ordem Semanal de Trabalhos»;
- (3) identificar os custos das acções de manutenção (planeamento, orçamento e controlo da execução);
- (4) elaborar análises estatísticas de manutenção e identificar estratégias de actuação.

Em relação ao primeiro ponto, a especificidade da infraestrutura ferroviária levou ao estabelecimento de dois conceitos fundamentais: ETM discretos – caracterizados por determinados atributos cujos valores são únicos, identificados por um ponto quilométrico específico de localização (p.ex.: aparelhos de mudança de via); e ETM contínuos – caracterizados por determinados atributos que variam ao longo da sua extensão (p.ex.: carril).

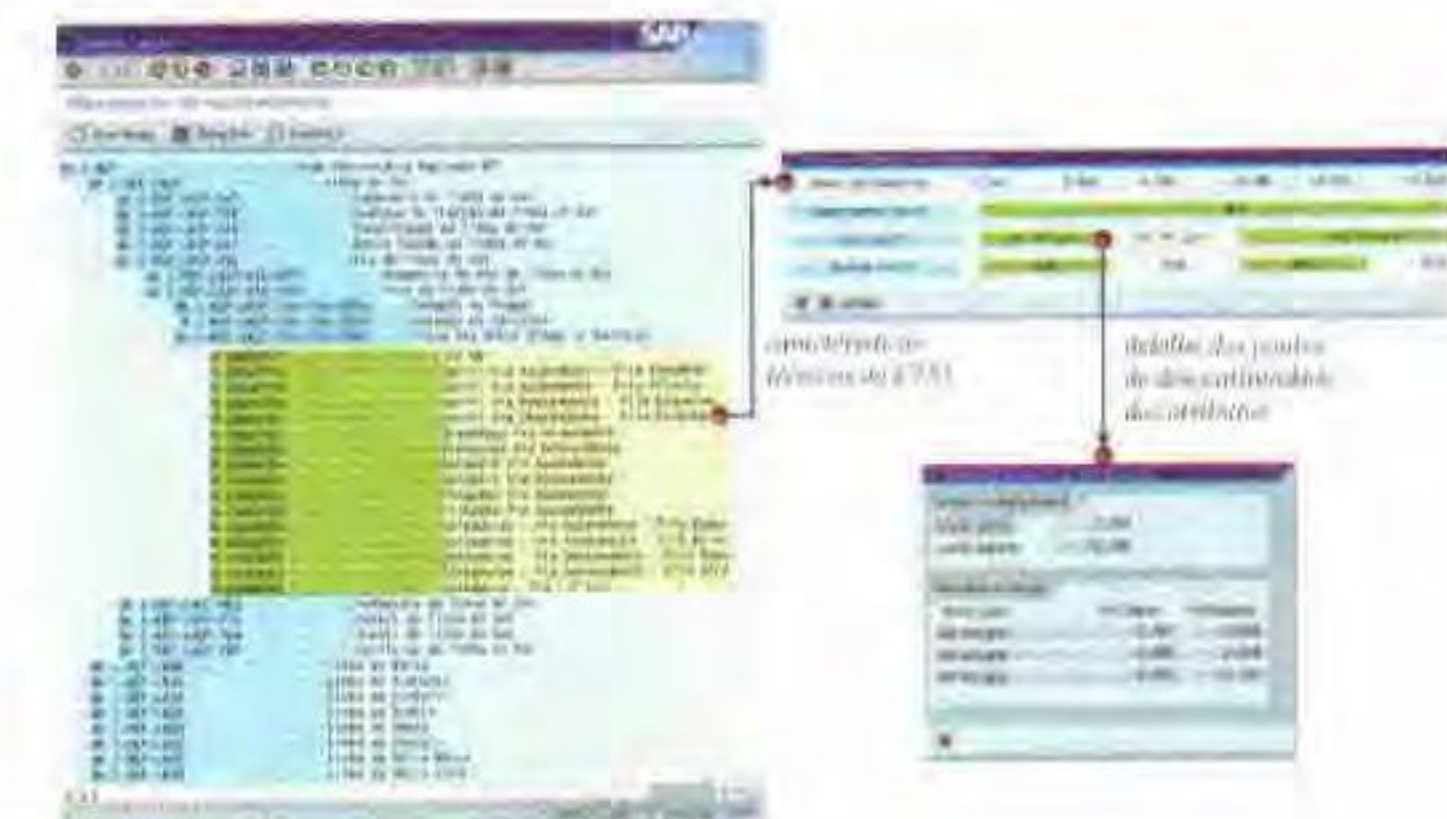


Figura 1 – Estrutura de ETM

Relativamente à informatização das actividades descritas, a utilização do sistema permite a implementação de todas as vertentes de Manutenção:

- preventiva sistemática – com base em ciclos de manutenção, são estabelecidos “Planos” de intervenção sobre os equipamentos;
- preventiva condicionada – registo de “Notas de Inspeção” quando são identificados estados não conformes dos equipamentos;
- correctiva – registo de “Notas de Ocorrência”, que caracterizam as avarias detectadas;

- prestação de serviços – registo de “Solicitações de Terceiros” quando uma entidade externa pretende que algum dos órgãos técnicos realize uma acção de conservação.

Existindo estes diferentes pontos de partida, o passo seguinte (em qualquer dos casos) prende-se com o registo de uma “Ordem de Manutenção”, que será o elemento central de todo o processo – é através da Ordem que se procede ao planeamento e programação dos trabalhos (descrição das tarefas a realizar e identificação dos recursos a destacar), sendo também neste documento que se registam os dados referentes à execução dos trabalhos (horas de mão de obra, horas de utilização de máquinas, materiais empregues).

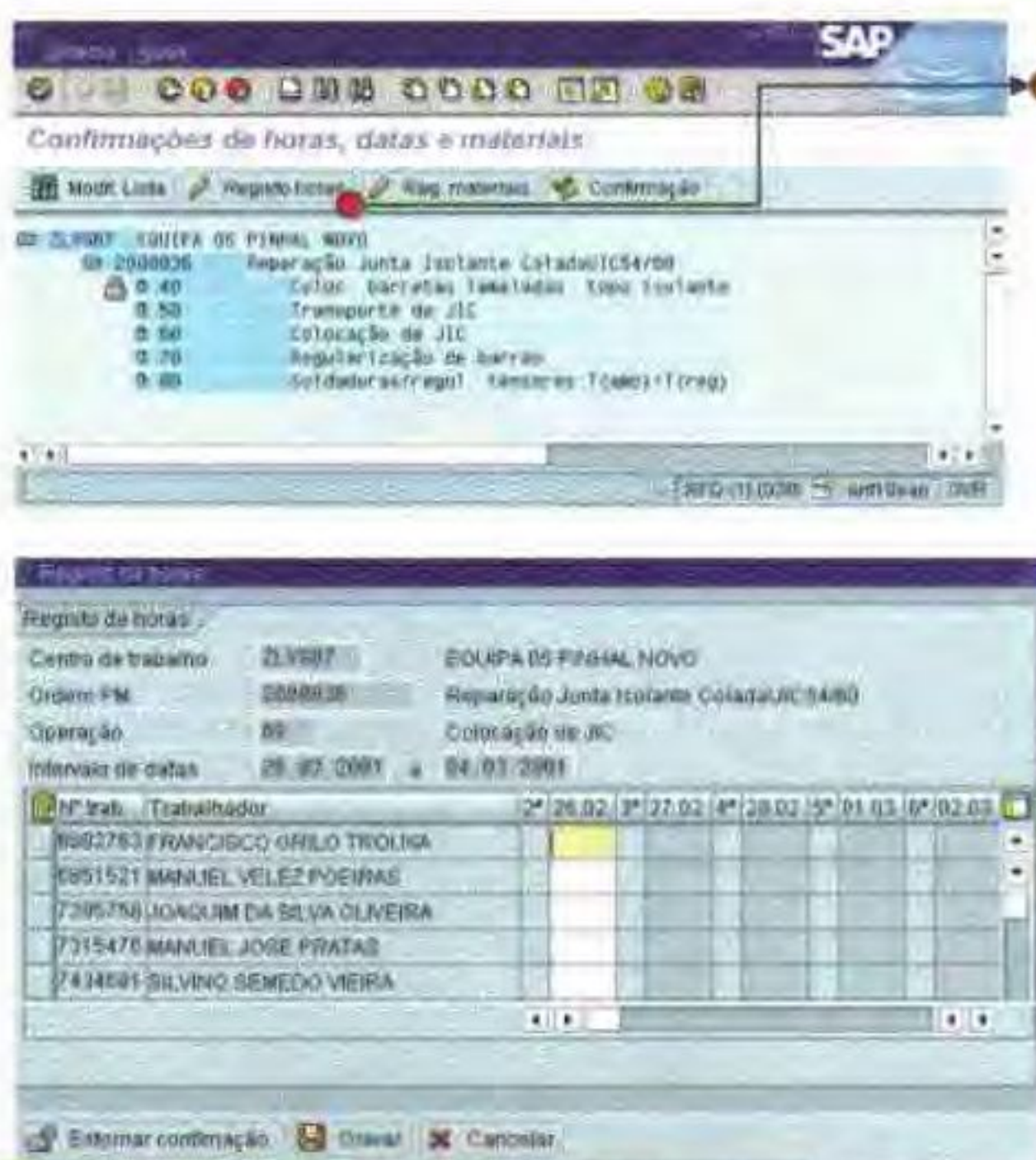


Figura 2 - Registo da execução dos trabalhos

No que refere ao terceiro ponto, foi estabelecida uma estrutura orçamental que detalha todas as actividades de Conservação bem como os respectivos custos de funcionamento do Órgão. Inclusivamente, foi implementada uma funcionalidade que possibilita o tratamento das acções de conservação contratada, de acordo com as respectivas fases (estabelecimento do caderno de encargos; lançamento do concurso; execução). Em termos de processamento, cada uma das referidas «Ordens de Manutenção» irá estar assignada a uma rubrica orçamental, o que permite o controlo de custos para cada acção e com relação aos respectivos ETM.

Por último, e com referência à obtenção de estatísticas de manutenção, o sistema está preparado para a execução de diversos relatórios, nomeadamente através do processamento dos dados registados com base nos catálogos de caracterização de acções, tipos de manutenção, entidades envolvidas, avarias, causas, etc.

As Especialidades Técnicas

Designa-se por Catenária o conjunto de condutores que constituem a linha aérea que assegura o transporte da energia de tracção entre a subestação e o pantógrafo da unidade motora.

A Catenária diz-se compensada quando o efeito da temperatura é anulado pela acção de aparelhos tensores, que mantêm constante a tensão mecânica de 1000 Kg por condutor. A Catenária compensada é classificada pelos tipos LP1 a LP5 em função da velocidade máxima admissível, que é respectivamente: LP1, 120Km/h; LP2, 140Km/h; LP3, 160Km/h; LP4, 200Km/h e LP5, 220Km/h.

As instalações de Catenária a conservar são do tipo LP1 a LP5, a 25 Kv/50 Hz, para a generalidade dos eixos, excepto a Linha de Cascais, onde devido à data da montagem, 1926, o sistema de electrificação ferroviária tem alimentação em corrente contínua a 1,5 Kv, com compensação no fio de contacto.



A Catenária e Energia de Tracção é o Órgão da ZOCL com menor percentagem de contratação, assegurando com recurso a administração directa o cumprimento do plano anual de manutenção de Catenária. Garante a operacionalidade da instalação de Catenária afecta à ZOCL, numa extensão de 367 Km (vias gerais) e 101 Km (linhas secundárias e parques).

Na organização da ZOCL integraram-se as antigas brigadas de Catenária, de Campolide (BCC) pertencente à 8ª. Área de Conservação e de Paço de Arcos (BCPA) afecta à 10ª. Área, tendo-se ainda criado duas novas Equipas ligeiras com sede na Gare do Oriente e Coima, respectivamente.

O programa anual de conservação de Catenária da ZOCL, em ambiente 25 Kv/50Hz, é realizado de acordo com o estipulado na IT-C-47, sendo realizados ciclos de Revisão Integral (RI) de Catenária de 5 em 5 anos. Os ciclos de Revisão Reduzida (RR) são realizados quando necessário, intervalados com a RI e em função do estado da instalação. Os troços de Catenária que aguardam modernização, normalmente não fazem RI, sendo sujeitos a programa reforçado de inspeções a pé, com realização de trabalhos pontuais e RR.

Em ambiente 1,5 KV/CC (Linha de Cascais) o programa anual de Conservação é realizado de modo a cumprir de 3 em 3 anos a totalidade da instalação, a conservação de Catenária da Linha de Cascais, devido à inexistência de materiais de Catenária novos, recorre à rotação de materiais, resultando em custos de manutenção acrescidos.

Para cumprimento das tarefas cometidas, a CECL dispõe do seguinte dispositivo no terreno:

- 4 equipas de Catenária localizadas em Campolide, Carcavelos, Coina e Oriente, com sistema de turnos rotativos (24h),
- 2 supervisores de infraestruturas, 4 encarregados de infraestruturas e 36 operadores de infraestruturas,
- 2 veículos de Conservação de Catenária (VCC),
- 7 viaturas operacionais,
- 1 comboio de serviço de Catenária.

Destacam-se de seguida as acções de Manutenção mais relevantes realizadas pela CECL, no ano 2000:

- Extensão de revisão integral, 27 Km,
- Extensão de revisão reduzida, 32 Km,
- Extensão de revisão integral (LC), 29 Km,
- Braços de chamada substituídos, 540,
- Fio de contacto substituído, 6000m,
- Pendulagem substituída, 6000m,
- Isoladores de secção substituídos, 18 un.,
- Aparelhos tensores substituídos, 35 un.,
- Ordens de serviço, 3150,
- Operações com VCC, 615



A Via e Geotecnia, enquanto valência inserida no Órgão Regional que é a Zona Operacional de Conservação de Lisboa, procura na matéria que lhe respeita, testar e implementar a alteração conceptual que representa a introdução do novo modelo de gestão da actividade da Área de Conservação.

Caracterizada por possuir cerca de 1000 Aparelhos de Mudança de Via, assentes em linhas principais e secundárias e 700 Km de via, em que 150 são em linhas secundárias, dispõe esta especialidade por forma a materializar e poder cumprir com o plano de manutenção, de uma estrutura organizativa assente em Eixos, consubstanciado na existência de:



- "call center técnico", sediado no Oriente e com um pólo no Cacém
- 6 pequenas equipas operacionais, devidamente equipadas e motorizadas em 8 viaturas e 5 dresines, cuja principal função é a de ocorrer e reparar pequenas anomalias,
- corpo fiscalizador, vocacionado e preparado para acompanhar as actividades internas subcontratadas (que representaram em 2000 e relativamente ao orçamento da ZOCL, cerca de 40% a nível do de Exploração e de 75% a nível do de Investimentos), ou conforme já se verifica de prestação de apoio técnico a terceiros, nomeadamente ramais particulares.

Peça fundamental na metodologia empregue nas acções de conservação e principal "input" no plano de manutenção é o sistema de inspecções que, bem estruturado, terá de: dar respostas a emergências; reconhecer sinais de perigo e/ou de deterioração; identificar trabalhos urgentes; efectuar pequenas reparações; ser capaz de classificar, por prioridades, o trabalho a realizar; prever e identificar trabalhos mais importantes; prever e identificar trabalhos que alterem a normal oferta comercial do nosso cliente.

Os ligeiros atrasos nos processos de modernização, em curso por parte das respectivas Equipas de Projecto, bem como a realidade existente nos diversos Eixos, têm condicionado a implementação, que queremos mais rápida, da subcontractação, prevendo-se no entanto que a situação seja alterada a curto prazo e à medida que se verifique a conclusão dos investimentos.

Sinalização

Nos Eixos da ZOC Lisboa onde se estão a realizar intervenções globais de modernização, têm sido, desde 1995, progressivamente substituídos os encravamentos de sinalização convencionais, por encravamentos de sinalização electrónica do tipo bloco orientável, conferindo assim maior segurança, que é reforçada com o controlo pelo sistema Convel, e maior flexibilidade e operacionalidade na gestão da circulação ferroviária.



De acordo com o relatório do Planeamento e Estudos de Tráfego da REFER, esta realidade estará plenamente implementada na área da ZOC Lisboa até 2006, com excepção do troço Meleças - Torres Vedras, na Linha do Oeste.

Actualmente na ZOC Lisboa coexistem dois modos de manutenção e reparação de avarias de sinalização; dos equipamentos de sinalização convencionais, assegurada por equipas REFER, e dos sistemas e equipamentos de sinalização electrónica, assegurada por contratação.

As equipas manutenção da ZOC Lisboa, que são operacio-

nalmente a consolidação dos 4 Eixos da estrutura de organização, estão actualmente sediadas na estação Oriente, no Cacém, em Campolide, em Paço de Arcos e no Barreiro. Os centros de apoio à manutenção dos prestadores de serviço contratados, são actualmente na estação Oriente, em Alverca, no Setil, em Campolide, no P.M. Algueirão, no P.M. Coina e em Setúbal.

As sedes das equipas de manutenção irão evoluir de acordo com a constituição dos 3 centros de manutenção de Lisboa, a criar em Castanheira do Ribatejo, Campolide e Pinhal Novo, onde serão integradas todas as actividades técnicas da ZOC Lisboa, obtendo desta forma ganhos de produtividade e diminuição dos meios de logística.

Para realizar as actividades previstas nos planos de manutenção preventiva e assegurar a reparação de avarias dos sistemas e equipamentos de sinalização electrónica, a REFER tem estabelecido contratos de manutenção com as empresas fornecedoras das duas tecnologias instaladas em Portugal, e está igualmente a ser ultimadas as negociações que permitam a assinatura do contrato de manutenção do sistema Convel.

Toda a actividade de manutenção preventiva de sinalização, quer das equipas da ZOC Lisboa, quer dos prestadores de serviços, se rege por planos de manutenção aprovados pelos Responsáveis de Eixo e Responsável Técnico de Sinalização.

A estrutura de Sinalização da ZOC Lisboa direcciona os seus recursos humanos e orçamentais para a prossecução de medidas que permitam a garantia dos níveis de segurança, qualidade e disponibilidade das infraestruturas de sinalização, compatíveis com a exigência que requerida, nomeadamente o serviço suburbano da CP-USGL e da FERTÁGUS, e o serviço de longo curso da CP-UVIR.

As equipas de Sinalização da ZOC Lisboa, no âmbito da colaboração com outras estruturas, prestam igualmente apoio às seguintes actividades:

- trabalhos de conservação de via
- trabalhos de modernização de infraestruturas
- implementação do estudo do retorno da corrente de tracção no troço Braço de Prata - Alverca e estação do Setil
- ensaios para elaboração do normativo de corrente de retorno de tracção, terras e protecção das instalações
- ensaios e colocação em serviço de novas versões de software

A estas actividades acresce, naturalmente, a reparação de avarias, a fiscalização dos contratos de manutenção e a realização das acções previstas nos planos de manutenção preventiva.

Durante o ano 2000, à excepção de 6 semanas, o valor do índice semanal de disponibilidade D1 relativo à infraestruturas de sinalização, calculado conforme descrito no Relatório da Disponibilidade da ZOC Lisboa, foi sempre superior a 90% para as famílias de comboios que utilizam os canais:

- Linha do Norte (UVIR e USGL-Azambuja), variação entre 88% e 98%, valor médio 95%
- Linhas do Norte e de Cintura (USGL-Azambuja), variação entre 88% e 99%, valor médio 96%
- Linhas do Norte, de Cintura e de Sintra (USGL-Sintra), variação entre 88% e 100%, valor médio 97%
- Linha de Sintra (USGL-Sintra), variação entre 94% e 100%, valor médio 98%
- Linhas de Sintra e de Cintura (USGL-Sintra), variação entre 86% e 100%, valor médio 97%
- Linhas do Sul e de Cintura (FERTÁGUS), variação entre 95% e 100%, valor médio 98%
- Linha de Cascais (USGL-Cascais), variação entre 96% e 100%, valor médio 99%
- Linha do Oeste (UVIR), variação entre 90% e 100%, valor médio 98%
- Linha do Alentejo (UVIR e USGL-Sado), variação entre 92% e 100%, valor médio 98%
- Linhas do Alentejo e do Sul (UVIR e USGL-Sado), variação entre 93% e 100%, valor médio 98%

Edifícios e Instalações Eléctricas

O Órgão Edifícios e Instalações Eléctricas, tem a seu cargo a conservação de todos os edifícios e Instalações eléctricas existentes nos quatro Eixos Ferroviários da responsabilidade da ZOC de Lisboa, Incluindo-se também, para além das instalações designadas de baixa tensão, todos os equipamentos do tipo electromecânico, nomeadamente escadas rolantes, passadeiras, elevadores e sistemas de climatização.

Uma referência aos módulos de segurança, CCTVs, SADIRs e SADIs cuja responsabilidade também cabe ao Órgão, nomeadamente nas atribuições que estão afectas aos Núcleos de Instalações Eléctricas. O Órgão recorre integralmente à subcontratação exterior, traduzindo-se quer no lançamento de empreitadas, quer na fiscalização de contratos de manutenção anuais (ou plurianuais), existentes em todas as áreas da actividade.

No tocante às infraestruturas ferroviárias, o funcionamento do Órgão assenta em quatro Eixos Ferroviários, a saber:

- Eixo Lisboa / Santana Cartaxo
- Eixo Lisboa / Praias Sado

- Eixo Lisboa / Sintra-Torres Vedras
- Eixo Lisboa / Cascais

Meios Humanos afectos para desempenho da função:

- 1 Coordenador da actividade
- 4 Técnicos (2 Eng^os civis; 2 Eng^os Electrotécnicos
- Fiscalização (Supervisores de infraestruturas e encarregados)

Estrutura de funcionamento:

- 2 Núcleos de Edifícios, cabendo a cada Núcleo a responsabilidade de 2 Eixos no âmbito respectivo.
- 2 Núcleos de Instalações Eléctricas, com a mesma estruturação de responsabilidade no seu âmbito.

A cada um dos Eixos está afectada a respectiva fiscalização, 2 elementos por Eixo Ferroviário, quer para os Edifícios, quer para as Instalações Eléctricas. Traduzindo-se em 4 fiscais/ Eixo, 2 de I.E. e 2 de Edifícios.

A função do Órgão é complementada com a responsabilidade dos equipamentos electromecânicos existentes em todos os Eixos. Igualmente para os sistemas de climatização e módulos de segurança SADI, SADIR e CCTV. Para cada uma destas especificidades está afecto um elemento na área da fiscalização que engloba todos os Eixos Ferroviários.

Empreitadas

Recorrendo à contratação exterior de todos os serviços, as intervenções na área dos investimentos e Exploração, encontram-se enquadrados neste campo. Qualquer das intervenções no âmbito do órgão, é suportada pela contractualização, traduzindo-se nos contratos de conservação ou empreitadas para execução de obras bem definidas relativas a intervenções de cariz correctivo e ou preventivo. Como referência, os últimos dois anos, 1999 e 2000, pautaram-se por uma estabilização dos dois orçamentos, OE e OI, no tocante aos valores disponíveis para a actividade. Na ordem dos 380 000 contos para cada um deles.

No Orçamento de Exploração reside a essência da conservação e consequentemente das intervenções do órgão. Apesar dos valores globais de cada orçamento, OI e OE, se equivalerem. Tal facto deve-se a existirem intervenções de carácter correctivo ou de alterações, cuja filosofia se enquadra no âmbito dos investimentos, como exemplo pode-se referir o alteamento de plataformas de passageiros em várias estações, cujo o resultado se pode avaliar naquela área. Em última análise, que se perspectiva possa vir a acontecer no futuro, poder-se-ia realizar quase na íntegra, um só orçamento, o de exploração, o que na prática se tem mostrado inviável pelas necessidades ainda existentes em se realizarem intervenções de carácter correctivo implicando substituição de equipamentos.



Novos Sistemas de Metro Ligeiro: Porquê Porto, Estocolmo, Birmingham e Croydon introduziram o Metro Ligeiro

Eng.º João Porto - ex-Director-Geral do Metro do Porto, S.A.



(O presente texto é a versão em português do trabalho apresentado pelo autor na 5ª Conferência de Metros Ligeiros da UITP – União Internacional de Transportes Públicos, realizada em Melbourne, Austrália, de 8 a 11 de Outubro de 2000)

1. Introdução

Pode dizer-se que o metro ligeiro (LRT) é o resultado de uma solução, conceptual e tecnológica, a partir dos sistemas ferroviários urbanos tradicionais, designadamente – e sobretudo – do carro eléctrico.

Essa evolução concretizou-se em diversas cidades, principalmente no centro e norte da Europa, sendo porventura difícil, na maior parte desses casos, identificar o momento em que se estava já diante de um “novo” modo de transporte.

Essas cidades beneficiaram, naturalmente, de terem sido pioneiras, proporcionando às suas populações um benefício, em termos de qualidade de transporte, que a outras só chegou muito mais tarde; além de que, desse modo, conseguiram evitar a estagnação – quando não a extinção – das suas redes de carros eléctricos, fenómeno que se registou em grande número de outras cidades, onde tais redes foram sendo substituídas por linhas de autocarro.

Em contrapartida, as citadas cidades pioneiras enfrentaram problemas de adaptação das infraestruturas existentes, que normalmente condicionaram a referida evolução, limitando as possibilidades de adopção, em cada momento, de todas as mais modernas novidades tecnológicas.

Bem diferente é a situação das cidades que decidiram recentemente adoptar o metro ligeiro, tendo ou não tido, no passado, redes de carros eléctricos.

Nestes casos, a inexistência prévia de infraestruturas aproveitáveis conduz, naturalmente, a maiores investimentos actuais para obter resultados equivalentes. Em contrapartida, não existem, em princípio, constrangimentos à adopção das tecnologias mais recentes e favoráveis a cada projecto.

O tema que nos foi distribuído visa precisamente analisar este tipo de casos, através do estudo dos empreendimentos de quatro cidades que introduziram recentemente o metro ligeiro: Porto, Estocolmo, Birmingham e Croydon. É o que vamos procurar fazer de seguida, ainda que na perspectiva de tentar tirar conclusões para além dos casos em análise, os quais são tomados como exemplos de um grupo mais amplo, ao qual se aplicarão também as considerações que tentaremos formular.

2. Os casos em análise

Vejamos então, ainda que da forma sintética, o que se passa com cada uma das cidades em causa.

2.1. Porto

A área metropolitana do Porto é composta por nove municípios que, no seu conjunto, tem uma população da ordem de 1,2 milhões de habitantes, ou seja, cerca de 12% da população de Portugal.

É servida por diversas linhas da rede ferroviária nacional, com serviço interurbano e suburbano; mas o transporte público urbano é efectuado principalmente por autocarros, que asseguram 89% das deslocações na rede pública.

O carro eléctrico desempenhou um papel importante no passado, mas foi dando lugar ao autocarro, permanecendo apenas uma linha, servida pelos velhos veículos.

Diariamente, entram no município do Porto – isto é, na área central da aglomeração – provenientes não só dos restantes oito da área metropolitana, mas também do seu exterior, cerca de 300 000 viaturas particulares, que congestionam diversas artérias do centro da cidade e prejudicam o funcionamento dos transportes públicos.

A nova rede de metro ligeiro, presentemente em construção, servirá seis dos nove municípios da área metropolitana, através de quatro linhas (fig. 1).



Fig. 1

Esta rede faz o aproveitamento, por reconversão total, de duas linhas ferroviárias existentes e ainda em operação, com serviço suburbano.

No seu conjunto, a rede terá 70 Km de extensão, dos quais 50 resultarão da citada reconversão das linhas actuais. Dos restantes 20 Km, a construir de raiz, 13 serão à superfície e os restantes 7 Km serão em túnel.

Face à grande concentração de actividades no centro da cidade, as linhas partem dele, radialmente, em direcção à periferia.

Estão previstas 66 estações, das quais 10 subterrâneas. E das 56 à superfície, 37 serão construídas de novo, embora de modelo muito simples, mas as restantes 19 resultarão do aproveitamento e remodelação de outras tantas estações das linhas férreas existentes.

O material circulante será fabricado pela Adtranz, segundo o modelo do Eurotram de Estrasburgo, mas actualizado com alguns aperfeiçoamentos tecnológicos entretanto surgidos (fig. 2).

Serão 72 veículos, cada um com 80 lugares sentados (24 dos quais rebativeis), mas com capacidade total de 291 passageiros. As composições circularão, geralmente, com dois veículos.



Fig. 2

Espera-se que este sistema venha a transportar, em ano de cruzeiro, cerca de 220 000 passageiros por dia.

2.2. Estocolmo

Estocolmo, capital da Suécia, ocupa 1,6% da área total do país. Nela residem 1,7 milhões de habitantes, que se espalham naquela área, onde os núcleos de terra e os braços de água se entrelaçam.

O sistema de transportes públicos tem de tudo um pouco: comboio suburbano, metro, autocarro e carro eléctrico.

A rede de metro teve origem nos anos 50, a partir da evolução das antigas linhas de carro eléctrico subterrâneo, formando uma rede radial, a partir do centro da cidade em direcção aos subúrbios.

Durante muito tempo foi discutida a necessidade de estabelecer uma linha circular, que ligasse as radiais e permitisse a deslocação entre duas zonas da cidade sem passar pelo centro. Mas a morfologia da área, com a alternância da terra e água, era uma dificuldade a vencer, exigindo a construção de novas pontes e túneis.

A decisão de avançar com a linha circular foi tomada nos anos 90, tendo dado origem, numa primeira fase recentemente concluída, a uma linha com 10,5 Km de extensão, entre Gullmarsplan e Alvik, com mais 11 estações intermédias, 2 túneis e 6 pontes (fig. 3).

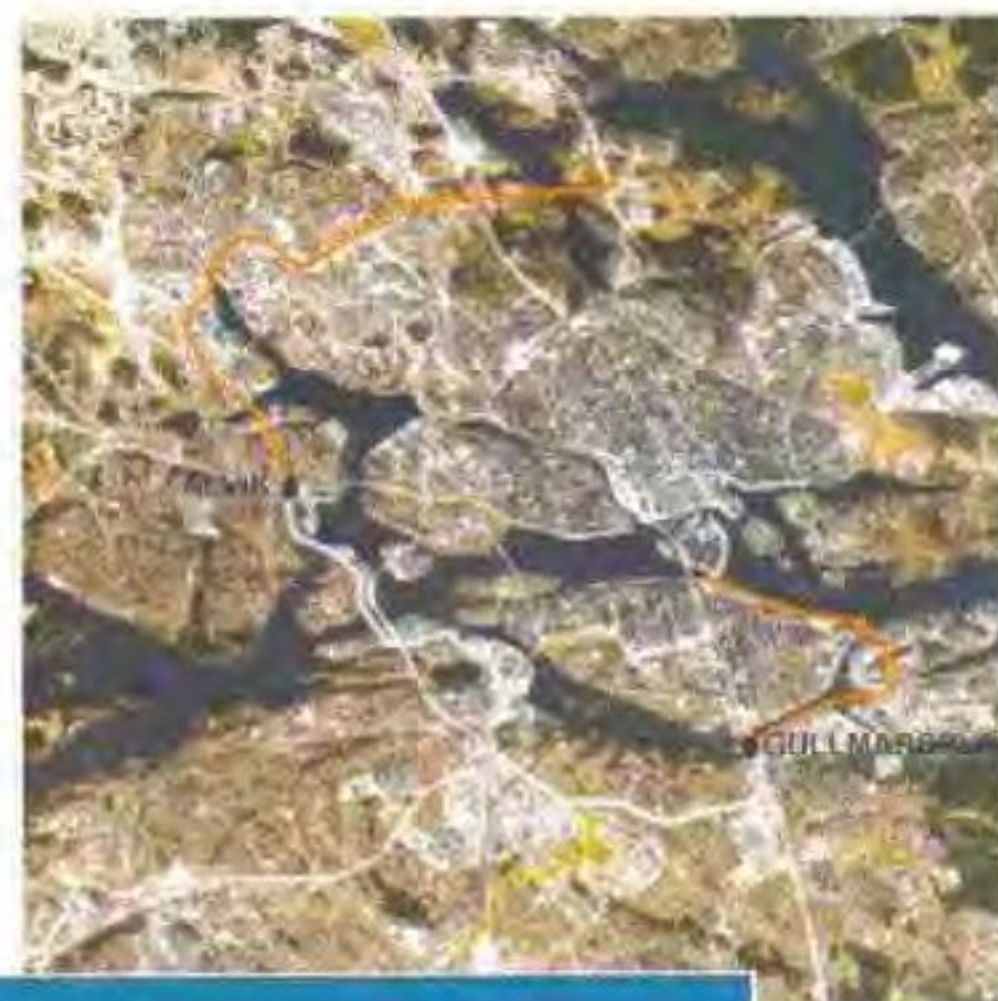


Fig. 3

Estão previstas extensões futuras desta linha, prolongando o arco de circunferência, tanto para leste (6,3 Km) como para norte (9,6Km). E estima-se que, quando estas extensões estiverem em operação (por volta de 2005), a linha será frequentada por cerca de 11 000 passageiros por dia.

O material circulante é constituído, nesta primeira fase, por 12 veículos "City Tram A32", fabricados pela Bombardier (na Áustria, em cooperação com a Adtranz) com base no êxito dos novos veículos de Colónia (Alemanha). A sua capacidade é de 211 passageiros, com 78 lugares sentados, podendo operar normalmente até três unidades acopladas (fig.4)



Fig. 4

2.3. Birmingham

Situada na região de West Midlands (UK), Birmingham é o centro de uma zona formada por mais seis cidades (Wolverhampton, Walsall, Solihull, Sandwell, Dudley e Coventry), onde residem cerca de 2,6 milhões de pessoas. A população de Birmingham é de um milhão de habitantes. Trata-se de uma zona fortemente industrializada, com uma geografia pouco acidentada.

O principal meio de transporte é o automóvel. A cidade de Birmingham está rodeada por um conjunto de vias rápidas, sendo que os maiores empregadores da região são duas fábricas de automóveis.

Verifica-se a existência de uma grande capacidade de estacionamento, sobretudo privado, no centro da cidade.

Os transportes públicos disponíveis são o autocarro e o comboio.

Existem mais de 600 linhas de autocarro, com uma quilometragem total superior a 10 mil quilómetros. Há cerca de 50 companhias a operar na rede de autocarros, embora 75% do transporte seja assegurado pela West Midlands Travel.

A rede ferroviária tem sete linhas, num total de 166 quilómetros e 71 estações. Trata-se, sobretudo, de linhas suburbanas e regionais.

O novo metro ligeiro é, de momento, constituído por uma única linha que liga o centro da cidade (Snow Hill) a Wolverhampton (St. George), numa extensão de 20,4 Km, dos quais 18,3 Km aproveitam o canal de uma antiga linha ferroviária (fig.5). Tem 23 estações, 17 das quais com ligação a carreiras de autocarro e 3 com interface com linhas de comboio.

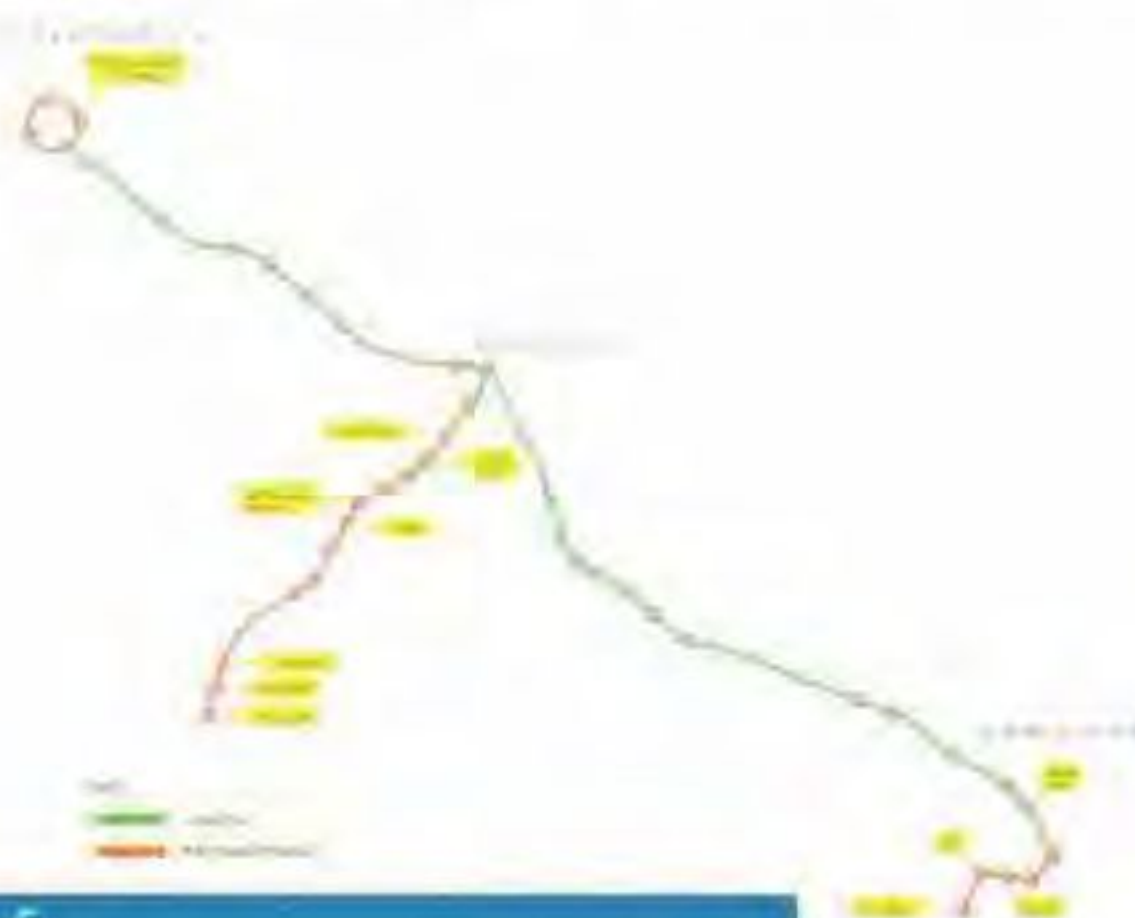


Fig. 5

Estão previstas três extensões, associadas a esta linha: uma, atravessando o centro da cidade, desde Snow Hill até Five Ways; outra, partindo de Wednesbury (uma das estações intermédias da linha actual) para sul, até Brierley Hill; e uma outra, em Wolverhampton, percorrendo, em anel, o centro da cidade.

O material circulante é da Ansaldo Transporti (modelo T69), com capacidade para 158 passageiros, dos quais 56 em lugares sentados.

A capacidade máxima de transporte da linha é de 3240 passageiros /hora.

2.4. Croydon

Croydon é uma cidade situada na periferia sul da conturbação da Grande Londres, a dezena e meia de quilómetros do centro desta.

Com marcada tradição no campo industrial, a cidade não deixou de aproveitar a localização geográfica e a evolução social, para se transformar num importante centro de serviços, cuja população ascende, na área do município, a cerca de 320 mil habitantes; mas, se contarmos com os municípios vizinhos, também abrangidos pela nova rede de metro ligeiro, somaremos perto de 800 mil habitantes.

A zona é atravessada por diversas linhas de comboio, quase todas provenientes do centro de Londres.

Além do comboio, o transporte público em Croydon, antes da abertura da rede de metro ligeiro, era realizado por autocarros, já que os velhos carros eléctricos tinham sido abandonados há muito.

Em 1990, o Município de Croydon e a "London Transport" começaram a trabalhar, em conjunto e com base em estudos anteriores, no desenvolvimento do projecto do metro ligeiro.

O congestionamento do tráfego rodoviário e a impossibilidade de construir mais arruamentos e parques de estacionamento no centro da cidade foram duas razões que levaram as autoridades locais a procurar e promover um modo de transporte mais novo e atractivo. Havia também o desejo de melhorar a qualidade do sistema de transporte público até então disponível, bem como fazer o reaproveitamento de linhas de caminho de ferro já desactivadas.

O novo sistema de metro ligeiro, recentemente entrado em funcionamento, tem uma extensão total de perto de 29 Km e é composto por 3 linhas, que irradiam do centro de Croydon, a partir de um anel de via simples (já que a largura das ruas não era apropriada à via dupla), em direcção a Winbledon, New Addington, Elmers End e Beckenham Junction (fig. 7). O número total de estações da rede é de 38.



Fig. 7



Fig. 8

O material circulante é da Bombardier, fabricado na Áustria. São 24 veículos, cada um com capacidade para 208 passageiros, dos quais 70 em lugares sentados (fig. 8).

3. As razões da adopção do metro ligeiro

Como é natural, todos estes projectos surgiram para dar resposta a necessidades sentidas pelas populações e pelas autoridades locais, as quais constituem as razões que influenciaram a decisão de adoptar o metro ligeiro.

As razões assumidas em cada um dos projectos analisados não são, obviamente, totalmente coincidentes, mas existe uma certa convergência de preocupações, que nos permite sistematizar, pelo menos, as mais relevantes.

É o que fazemos a seguir, ainda que de forma sucinta.

3.1 Congestão do tráfego rodoviário

A congestão, em horas de ponta, das rodovias urbanas, sobretudo nas áreas centrais, é um dos sinais mais evidentes da necessidade de encontrar alternativas de mais elevada capacidade para a mobilidade das populações.

Em zonas onde a densidade das construções não seja ainda muito elevada poderá, durante algum tempo, tentar resolver-se o problema – ou, ao menos, atenuá-lo – através do alargamento das vias, da reformulação de cruzamentos e de outros pontos de conflito de trânsito, da introdução de sistemas de regulação da circulação (se eles ainda não existirem), etc., ou seja, procurando otimizar as condições de circulação do tráfego rodoviário.

Mas tal opção, para além de discutível, nem sempre é aplicável, designadamente nos centros urbanos cuja taxa de ocupação do solo é muito elevada e onde, consequentemente, não sobra muito espaço para o alargamento das vias existentes ou construção de novas artérias, bem como para a construção de parques de estacionamento, em coerência com esse modelo de solução. Por outro lado e conforme já atrás se deixou insinuado, mesmo quando a opção rodoviária for aplicável, não será de esperar que ela resolva o problema durante muito tempo; pois, continuando a registar-se o desenvolvimento da cidade, a melhoria das condições de circulação será indutora de acréscimos de tráfego, repondo, passado algum tempo, a situação de congestionamento anteriormente experimentada.

Assim, uma solução mais duradoura do problema terá de passar pela adopção de um modo de transporte que alie

a uma mais elevada capacidade (por comparação com o transporte rodoviário, designadamente o autocarro) um menor consumo de espaço. Ora, o modo “metro ligeiro” não só conjuga essas capacidades, como também o faz ao menor custo, quando comparado com os outros modos obedecendo àquele binómio de exigências.

3.2 Oferta insuficiente de transporte público, face à procura

O investimento em linhas novas de metro ligeiro é demasiado pesado para dispensar a sua fundamentação em adequados estudos de procura. E só se justificará se a oferta do sistema de transporte público existente for insuficiente face à procura assim estimada.

Essa insuficiência pode ser quantitativa ou, simplesmente, qualitativa.

A insuficiência quantitativa significará que o sistema existente não revela capacidade para dar satisfação à procura estimada no ano horizonte, ou seja, não está em condições de oferecer o número de lugares que os estudos de procura assinalam como necessários para cada trajecto, designadamente em horas de ponta. Esta terá sido a situação que se verificou nos casos estudados.

Mas pode acontecer que o sistema de transporte público existente se mostre capaz de responder quantitativamente às necessidades da procura (porventura, através do aumento do número de veículos da frota), mas já não possa fazê-lo com a qualidade desejável pelas populações a servir (por razões do conforto dos veículos, de velocidade comercial, ou outras): teremos então uma insuficiência meramente qualitativa do sistema. Este tipo de situação é, no entanto, menos susceptível de motivar a decisão de investimento num sistema novo de metro ligeiro, sempre muito volumoso, face à maior dificuldade em objectivar (e quantificar) as necessidades que a justificam.

3.3 Melhoria da qualidade do sistema de transportes

Normalmente associada à razão anteriormente referida, da insuficiência da oferta do sistema existente, a motivação da melhoria da qualidade dos transportes públicos assume uma posição cimeira na decisão de adoptar o metro ligeiro.

Na verdade, um sistema com baixa qualidade é desmotivador da procura; e, portanto, também por essa via, perde a eficiência que lhe cabia ter.

Para tornar o sistema eficaz – ou recuperar a eficácia perdida – é, pois, necessário torná-lo atractivo, o que só se consegue com a melhoria da sua qualidade, de forma significativa e visível.

Ora, o metro ligeiro tem características que lhe permitem oferecer esse “salto” de qualidade aos sistemas de transportes públicos urbanos, sobretudo quando é introduzido de novo. E, dentro dos limites da sua capacidade, pode fazê-lo nas melhores condições do binómio qualidade-custo, já que é mais económico que outras soluções alternativas, como o metro pesado ou o comboio clássico.

Por outro lado, a evolução tecnológica e conceptual que se tem verificado na construção dos novos sistemas de metro ligeiro obriga a uma atenção especial, a quem tem a responsabilidade de conduzir um desses casos, para evitar a adopção de opções parcelares que serão consideradas ultrapassadas em poucos anos, perdendo desse modo a oportunidade de optimizar a qualidade do sistema.

3.4 Requalificação urbana

É sabido que a adopção de sistemas de metro ligeiro tem sido aproveitada para se proceder à requalificação urbana das zonas servidas.

Por outro lado, o simples facto de essas zonas passarem a dispor de um modo de transporte de qualidade, torna-as mais atractivas ao estabelecimento da habitação e de actividades económicas, valorizando-as de forma muito significativa.

Assim, mesmo que não se aproveite a oportunidade facultada pela execução das obras de construção do metro, para levar a cabo a requalificação urbana acima referida, ela será induzida pela valorização resultante do novo modo de transporte.

3.5 Aproveitamento de linhas férreas existentes

No estabelecimento de novos sistemas de metro ligeiro, é muito frequente – e isso verifica-se em todos os casos estudados: Porto, Estocolmo, Birmingham e Croydon – o aproveitamento, em maior ou menor grau, de linhas férreas anteriormente existentes, estejam elas já abandonadas ou ainda em operação.

Em qualquer dos casos, essa prática permite uma enorme economia no investimento a realizar, pelo que dispensa em expropriações e movimentação de terras, com a vantagem de constituir via reservada ao metro ligeiro.

Na verdade, aquele tipo de economia também se consegue obter quando se utilizam arruamentos já existentes; mas então, ou a via passa a ser partilhada, ou se subtrai o canal do metro à utilização que antes tinha.

Nos casos em que a linha férrea estava já fora de serviço, o seu aproveitamento representa uma mais valia total, no âmbito do sistema de transportes públicos; e com a vantagem, no plano urbanístico, de recuperar um espaço fatalmente degradado.

Nos outros casos, em que a linha se manteve em operação até à construção do metro ligeiro, o seu aproveitamento terá de ser encarado como uma melhoria da qualidade da rede de transportes públicos, justificando-se apenas por essa mais valia relativa, que será tanto maior quanto mais velha, obsoleta, não atraente ou de exploração deficitária for a linha pré-existente.

3.6 Melhoria da qualidade ambiental

Embora esta motivação nunca apareça isolada, a verdade é que ela é hoje de primordial importância quando se equaciona qualquer grande projecto de investimento, sobretudo – como é o caso – se se trata de empreendimentos de interesse público.

Ora o metro ligeiro, pelas suas características, contribui de forma muito significativa para a melhoria da qualidade ambiental das zonas onde é implantado.

Na realidade, sendo um modo de transporte traccionado electricamente (portanto, não poluente), ele terá normalmente como missão substituir veículos poluidores da atmosfera, sejam de transporte público, como o autocarro ou o comboio suburbano (frequentemente, ainda de tracção a “diesel”), sejam de transporte privado, igualmente com motores de combustão interna.

Por outro lado, o aperfeiçoamento tecnológico alcançado nas últimas décadas no transporte ferroviário em geral, e particularmente no metro ligeiro, conduziu a uma enorme redução do ruído produzido pela sua circulação, dando-lhe grande vantagem na comparação com os veículos a substituir, atrás referidos.

3.7 Melhoria da segurança do transporte público

À semelhança do que aconteceu com a qualidade ambiental, a motivação da segurança nunca aparece isolada. Mas tal não invalida que também ela seja um objectivo da maior importância nos grandes projectos de investimento.

E também aqui o metro ligeiro responde da melhor forma

a essa exigência, seja na área da segurança face ao acidente (“safety”), seja na área da segurança face a acções ilícito-criminais (“security”).

No que se refere à segurança face ao acidente (safety), a sua vantagem é particularmente relevante por comparação com veículos rodoviários, que não oferecem a mesma garantia de regularidade na trajectória (para além do efeito, também relevante, dos sistemas de segurança integrados no empreendimento).

Já no que toca à segurança face a acções ilícito-criminais (security), a principal vantagem estará (igualmente, para além dos sistemas de segurança adoptados) no facto de a rede trabalhar predominantemente à superfície, reduzindo ao mínimo os trajectos subterrâneos, sobretudo dos peões, que são os mais favoráveis àquele tipo de acções.

3.8 Outras razões

Além das razões atrás referidas, outras existiram nos diversos casos, algumas das quais particularizando aspectos das anteriormente tratadas, mas que assumiram autonomia no respectivo processo de decisão.

Como exemplos, podemos citar:

- falta de espaço disponível no centro urbano para prosseguir a política de expansão do automóvel (construindo vias e parques de estacionamento);
- mais elevada capacidade de transporte do metro ligeiro que dos autocarros;
- mais elevada velocidade comercial (face, também, aos autocarros);
- elevadas atractividade e qualidade de transporte;
- menores custos que um novo metro pesado ou comboio clássico;
- estabelecimento de interfaces com linhas existentes.

4. O papel do metro ligeiro no sistema global de transporte público urbano

Se analisarmos o papel que uma nova rede de metro ligeiro desempenha no sistema global de transporte público de uma cidade, verificamos que ela não assume sempre as mesmas características.

Na verdade, se se trata de uma cidade antes servida apenas por modos de transporte de mais baixa capacidade, como o carro eléctrico tradicional ou o autocarro, que se revelaram insuficientes para responder à procura, então o sistema de metro ligeiro é introduzido para desempe-

nhar o papel de rede estruturante do sistema e começa por preencher os seus principais corredores radiais, do centro da cidade para a periferia.

É o que acontece com o Porto e Birmingham, dentre os casos estudados, assim como em muitas outras cidades, como Estrasburgo, Nantes, Sheffield, Tunes, S. José (Califórnia), etc..

Ao contrário, se se trata de uma cidade que já possui um sistema de transporte público de alta capacidade, como o metro pesado tradicional, então o metro ligeiro surge como um modo de transporte complementar, para cobrir corredores cuja procura estimada não justificará o investimento que o modo pesado impõe.

Nestes casos, é frequente o metro ligeiro ser utilizado para preencher linhas circulares, menos carregadas que as radiais, mas que poderão contribuir para aliviar a frequência destas.

O caso de Estocolmo é um exemplo típico, como o é o de Paris, com as suas novas linhas periféricas de St. Denis – Bobigny e Mairie d'Issy – La Défense.

No que se refere a Croydon, é curioso notar que, à escala local, a rede de metro ligeiro deve ser considerada radial; mas à escala da Grande Londres, as linhas não deixam de assumir uma posição periférica-circular, fazendo aliás a ponte entre várias linhas de caminho de ferro pesado provenientes do centro de Londres.

No entanto e como é natural, nestas grandes cidades em que o metro ligeiro surge como modo complementar, ele não preenche só linhas circulares, podendo ser escolhido para outras funções compatíveis com a sua capacidade, normalmente em zonas periféricas.

Foi o que aconteceu com as linhas automáticas das "Docklands", em Londres, ou o "Scarborough Rapid Transit", em Toronto.

Portanto, o papel que a rede de metro ligeiro assume no sistema de transporte público de uma cidade depende dos outros modos de transporte que nela se integram e da sua capacidade relativa, estabelecendo-se, em geral, uma hierarquia segundo este critério, que determina a função de cada um.

5. Conclusão

O metro ligeiro é um modo de transporte público de elevada qualidade, que se tem revelado uma excelente solução em muitas cidades de todos os continentes. Efectivamente, a sua relação qualidade/custo é muito

elevada, pelo que, dentro dos seus limites de capacidade de transporte, dificilmente se encontrará outro modo que lhe seja preferível.

Mesmo nas cidades que não cuidaram de modernizar o carro eléctrico – ou, até, o abandonaram – e que, portanto, precisam de fazer um investimento mais volumoso para introduzir o metro ligeiro, a opção tem sido plenamente justificada. Em compensação, nestes casos é mais fácil adoptar as inovações mais recentes, já que não existem, em princípio, constrangimentos especiais, à parte os económico-financeiros...

Porém, a decisão de construir um novo sistema de metro ligeiro, pelo volume de investimento necessário, tem de ser fundamentada em razões muito fortes.

As mais evidentes serão certamente as relacionadas com a identificação e combate a aspectos negativos, que todo o cidadão sente, como a congestão do tráfego nos centros urbanos, ou a insuficiência do sistema de transporte público existente.

Mas não menos importantes são as razões que visam directamente melhorias de qualidade – seja da cidade, no plano ambiental ou urbanístico – seja do próprio sistema de transportes, bem como melhorias na área da segurança.

A presença de circunstâncias favoráveis, como é o caso, bastante frequente, da possibilidade de aproveitamento de linhas antigas de caminho de ferro, também tem pesado significativamente na decisão de se avançar com estes novos projectos.

Dependendo das situações, o metro ligeiro pode desempenhar um papel de rede estruturante do sistema (caso típico das cidades de média dimensão) ou ser apenas um modo de transporte complementar (caso das grandes cidades).

Em conclusão, e reportando-nos directamente ao título deste trabalho, as cidades nele referidas introduziram o metro ligeiro porque, analisados os diversos aspectos atrás citados, reconheceram nele o modo de transporte que melhor resposta dava às suas próprias necessidades e ambições.

Situação semelhante se passou com muitas outras cidades, que não foram referidas neste texto. E o mesmo continuará a acontecer ainda com outras que, no futuro, hão-de chegar à mesma conclusão.

A nova travessia do Oresund

António Vasconcelos - Engenheiro Electrotécnico



A Dinamarca e a Suécia estão separadas por um extenso braço de mar, o Oresund, com cerca de 100 km de extensão e que liga o Oceano Atlântico ao Mar Báltico. Desde há muitos anos que esses dois países escandinavos pensavam eliminar esta barreira física, com a construção duma ponte ou túnel. Inicialmente pensou-se fazê-la no ponto mais estreito, precisamente entre Helsingor e Helsingborg, distantes de apenas 4 km. No entanto esta localização tinha alguns graves inconvenientes que desaconselharam esta solução, nomeadamente a profundidade da água, cerca de 50 m e as fortes correntes marítimas.

Assim, foi tomada a decisão de construir a referida travessia, entre aeroporto de Copenhaga (Kastrup) e a cidade sueca de Malmo. Apesar de esta localização obrigar a uma travessia bastante mais extensa, com cerca de 16 km, tinha a vantagem de ter fundos marinhos de ordem dos 12 metros e captar um tráfego muito maior, nessa região habitam cerca de 3.2 milhões de pessoas.



O acordo político entre esses dois países foi celebrado em 1991 e a nova travessia do Oresund foi festivamente inaugurada a 1 de Julho de 2000, com a presença do Rainha Margarida II da Dinamarca e do Rei Carlos Adolfo da Suécia, após cinco anos de complexos trabalhos, nos quais trabalharam 5.500 pessoas.

Esta travessia é uma complexa e gigantesca obra, com características muito originais, que só tem paralelo com o Túnel da Mancha. Trata-se de uma travessia mista rodo-

ferroviária, com cerca de 16 km, distribuídos por três troços diferentes: túnel, ilha artificial e ponte. A rodovia tem perfil de auto-estrada com duas faixas rodagem em cada sentido e a via férrea é dupla e electrificada. O gestor e dono da obra desta infra-estrutura é o Oresundsbro Konsortiet, empresa mista dano-sueca, participada em partes iguais por duas empresas públicas de cada um desses países. A empreitada foi dividida por 3 consórcios, cada um deles responsável respectivamente pelas dragagens, construção do túnel e da ponte.



Este gigantesco investimento custou cerca de 340 milhões de contos, cuja amortização está prevista para um período de 30 anos. Será financiada através das portagens cobradas dos veículos rodoviários, (cujas instalações estão situadas em Lernacken, na Suécia) e de uma taxa fixa paga pelos operadores ferroviários. (Um automóvel paga 230 coroas dinamarquesas ou seja perto de 6.500 escudos). Por outro lado os operadores ferroviários pagam em conjunto uma renda fixa anual de 300 milhões de coroas dinamarquesas, ou seja 8,4 milhões de contos.

A livre circulação de pessoas entre a Dinamarca e a Suécia, é agora muito facilitada, pois como ambos países pertencem à CE e ao espaço Schengen, não são necessários controlos alfandegários. Segundo dados fornecidos

pelo Oresundskonsortiet, nos últimos 12 meses, esta ligação foi utilizada por 13 milhões de pessoas, das quais 60% por estrada e as restantes de comboio, dando uma nova vitalidade ao intercâmbio de cidadãos das duas nacionalidades.

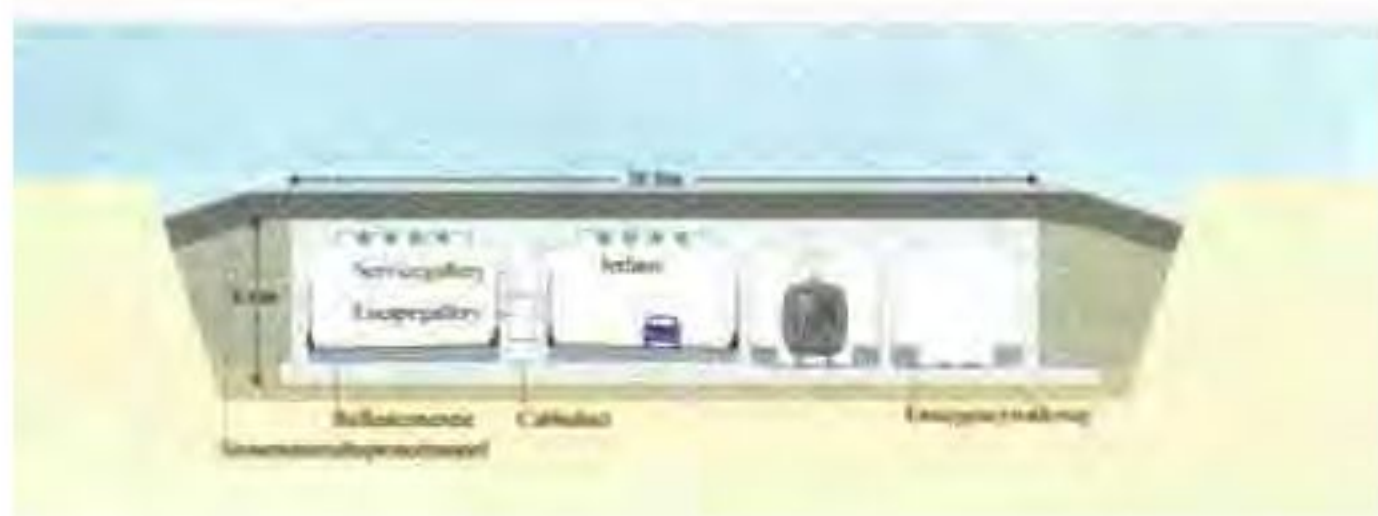
Viagem de comboio pela nova travessia

Partindo da nova estação subterrânea do aeroporto de Kastrup, o comboio depois de iniciar a marcha, mergulha num longo túnel com 3.500 m, com rampas de acesso de 15 por mil. Este túnel é subdividido em 4 “tubos”, separados por septos, por questões de segurança. (a travessia em túnel nesta zona foi justificada pela proximidade do aeroporto, dado que uma ponte nesse local iria interferir com os movimentos das aeronaves). Assim dois tubos são destinados aos comboios, (um para cada sentido) e outro dois para a auto-estrada (um para cada sentido). A construção deste túnel foi feita um processo pouco usual, que tirou partido da reduzida profundidade da água existente no local, cerca de uma dezena de metros. Duas enormes dragas, dragaram o fundo do mar e na trincheira submarina escavada foram submergidos os elementos do túnel, que foram pré-fabricados numa zona do porto de Copenhaga. Cada um destes 20 elementos pesava 55.000 toneladas e media 176 m de comprimento, 38 de largura e 8 de altura.

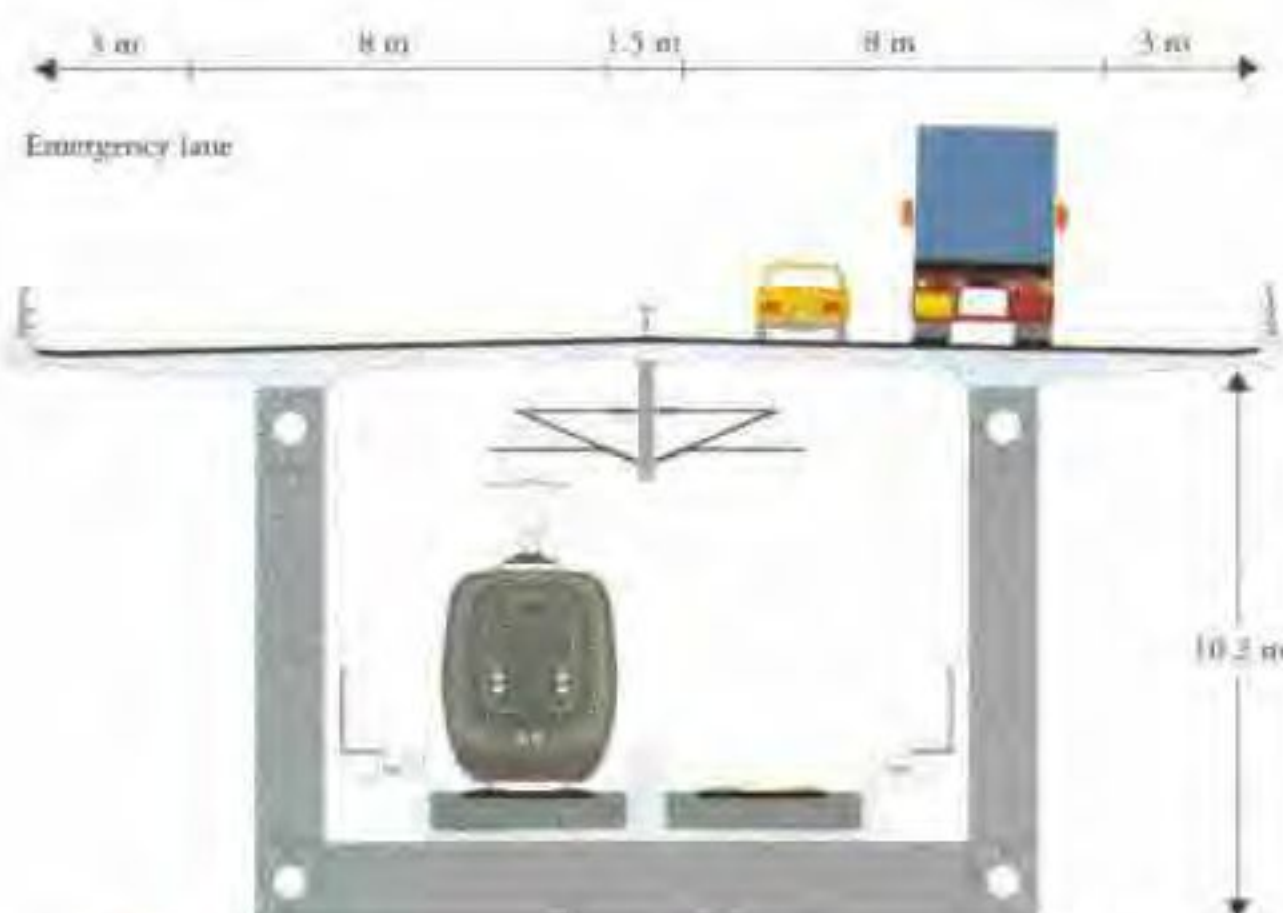


Entra depois numa grande ponte, cuja obra principal, se situa por cima do canal de navegação do Oresund. (Esta grande obra de arte é bem visível de avião, quando da aterragem no aeroporto de Kastrup). Os viadutos de acesso medem com 7.845 m e a ponte principal 1.092 m. Nesta ponte (viadutos e ponte principal), a auto estrada situa-se no tabuleiro superior e o caminho de ferro no inferior. Os viadutos de acesso tem uma estrutura mista metálica/ betão, com vãos máximos de 140 metros. Foram prefabricados em Cadiz (Espanha) e instalados no local através de uma enorme grua flutuante.

nnelSection



Depois de atravessar o túnel, o comboio vem novamente à superfície, continuando a sua marcha numa ilha artificial, (baptizada de Peberholm) com 4.055 m de comprimento e 130 hectares, construída a partir dos escombros da escavação do túnel.



Por seu lado a ponte principal é do tipo atirantada, com um vão central de 490 m e com 4 pilares de betão que atingem 204 m de altura. O tabuleiro situa-se a 55 m acima do nível da água, permitindo assim a passagem, sem restrições, de todo o tipo de navios, através do canal

de navegação do Oresund. Dado que a via férrea parte ao nível do mar, esses viadutos são dotados de rampas de acesso, respectivamente com valores de 15 e 12 por mil. Esta ponte é relativamente parecida com a de Vasco de Gama, mas enquanto que a do Oresund foi projectada para tráfego misto, a ponte portuguesa destina-se apenas ao tráfego rodoviário. No entanto a nossa ponte, com os seus 12.345 m de comprimento é mais extensa que a Oresund, mas o vão da ponte principal é menor (420 m, contra os 490 m da Oresund). Refira-se que este vão de 490 m, constitui um recorde mundial em pontes mistas do tipo atirantado.



O comboio continua velozmente a atravessar a ponte, pelo mar a dentro, da qual se avista uma monótona imensidão de água. O nível de ruído é muito baixo e a marcha confortável. Depois pára na nova estação de Malmo Sud, a primeira em solo sueco. Continua em seguida até Malmo Central, com os seus acolhedores e típicos tectos de madeira, onde termina esta inesquecível viagem.

Impactes ambientais

A travessia do Oresund foi projectada, de modo a limitar ao mínimo os impactes ambientais. Em primeiro lugar houve o cuidado de não ser alterado o fluxo das águas no estreito, entre o Atlântico e o Báltico. Assim foi mantida a secção transversal do estreito, apesar da construção da ilha artificial. Isto foi conseguido dragando mais profundamente alguns pontos do fundo do mar. Também foram tomadas medidas para limitar o derrame do sedimentos das dragagens, que por contracto foi limitado a 5 % do total. Finalmente houve também uma série de cuidados, para não afectar a fauna e flora locais.

Operação ferroviária através do Oresund

A ligação ferroviária entre as estações centrais de Copenhaga e Malmo, é assegurada por uma frota de 36 unidades triplas eléctricas "Contessa", especialmente fabricadas pela Adtranz para este efeito e que ligam essas duas cidades em 35 minutos, com o intervalo de 20 minutos. Como curiosidade regista-se que estas unidades dispõem de uma carruagem especialmente adaptada para o transporte de bicicletas, carrinhos de bebés e outros veículos similares. Para tal, esta carruagem tem um amplo espaço aberto e os passageiros sentam-se em cadeiras rebatíveis fixadas nas paredes laterais. O custo desta viagem é de 60 coroas dinamarquesas ou seja 1.700 escudos. Este percurso passa também pela estação do aeroporto de Kastrup, que dista agora 13 minutos da estação Central de Copenhaga e 22 minutos da de Malmo, assegurando assim boas e rápidas ligações ao aeroporto, a partir dessas duas cidades de países diferentes.

Esta nova ligação ferroviária veio também potenciar as ligações internacionais de longa distância entre a Dinamarca e a Suécia, quer de passageiros quer de mercadorias. Assim já estão disponíveis comboios internacionais de passageiros, que ligam Copenhaga a Estocolmo ou a Gotemburgo, através de comboios pendulares suecos, do tipo X 2000, que foram devidamente adaptados para operarem na rede dinamarquesa. Neste momento a ligação entre Copenhaga e Estocolmo é realizada por esses comboios em cerca de 5 horas, para um trajecto de perto de 650 km, enquanto que a de Copenhaga a Gotemburgo é realizada em cerca de 3 horas e meia, para um trajecto de 350 km. Também operam comboios de mercadorias entre a Alemanha, a Dinamarca e Suécia, rebocados pelas locomotivas bitensão e bifrequência, do tipo EG 3100, com 6.400 kw de potência e disposição de eixos Co Co, sendo assim consideradas as mais potentes unidades existentes na Europa.

Condicionalismos de velocidade e carga na travessia do Oresund

Velocidades máximas admissíveis:

- Comboios de passageiros- 180 km/ h
- Comboios de mercadorias- 120 km/ h

Limite máximo de cargas

- Máxima carga total por comboio:

- Comboios de passageiros- 1200 t
- Comboios de mercadorias- 2000 t

- O regime de cargas da ponte, satisfaz à categoria D4 da UIC (22, 5 t/ eixo e 8t/ metro de carga rebocada)

Características das unidades do Oresund "Contessa"



- composição - 3 carruagens climatizadas, de aço inoxidável, das quais duas motoras e uma reboque, apoiadas em 6 bogies
- Lugares sentados - 237, dos quais 20 em 1ª classe e 41 rebitáveis
- N.º de portas - 5 de cada lado, dotadas de patins móveis
- Largura da porta - 1600 mm
- Comprimento total - 78,9 m
- Massa total - em vazio - 156 t
- Bitola - 1435 mm
- Alimentação - 25 kv/ 50 hz ou 15 kv/ 16,7 hz
- Velocidade máxima - 180 km/h
- Motorização - 8 motores trifásicos assíncronos, com uma potência total de 2.300 kw, comandados por conversores eletrônicos do tipo IGBT
- Extremidades - do tipo Flexiner (bourrelet em borracha, permitindo a intercirculação das unidades, após a rotação da cabina de condução, quando da marcha em unidades múltiplas) idênticos aos TRD da RENFE
- Acoplamento possível até 5 unidades, (geralmente duas unidades).

Medidas de segurança

No túnel foram implementados diversos sistemas de segurança, tais como: sistema global de supervisão e controlo, dotado de videovigilância, detecção de incêndios, ventiladores de exaustão de fumos, tomadas de

água para extinção de incêndios, telefones de emergência, iluminação de socorro, etc. No túnel foram previstos uma galeria técnica, uma de serviço e outra de emergência, assim como caminhos de evacuação e portas de intercomunicação todos os 90 metros, entre cada um dos dois tubos rodoviários e ferroviários. Na ponte também foram tomadas outras medidas de segurança, tais como: caminhos de evacuação, telefones de emergência, etc. Em todo o percurso foram montados carris de anti-descarrilamento e na ponte, um murete de protecção, separando as duas vias.

Interoperabilidade das redes ferroviárias dano-suecas

Do ponto de vista técnico, a circulação de composições ferroviárias entre estes dois países, foi um grande desafio técnico obrigando a harmonizar e compatibilizar os seus sistemas de sinalização e telecomunicações, assim como os procedimentos de condução e exploração. Também foi necessário equipar essas unidades para os dois tipos de tracção existentes nesses dois países. Assim na Dinamarca as catenárias são alimentadas a 25 kv, 50 hz, enquanto na Suécia são no sistema de 15 kv, 17 hz, sendo feita a comutação entre esses dois sistemas de alimentação, em solo sueco, na zona de Lernacken. Por seu lado, os sistemas de sinalização, ATP e rádio solo-comboio são comutados automaticamente numa zona da ilha de Perberholm. (A Suécia tem o sistema Ebicab da Adtranz, enquanto que a Dinamarca tem o sistema ZUB da Siemens). A sinalização da tração Copenhaga e Malmo é controlada por dois CTC, situados nas estações principais dessas duas cidades, com encravamentos eletrônicos do tipo Ebilock da Adtranz. A operação dos comboios faz-se por tripulações dinamarquesas ou suecas, acreditadas para este trajecto. Dado que as línguas desses dois países são pertencentes ao mesmo ramo germânico, ou seja muito parecidas, o pessoal de bordo comunica com os respectivos centros de controlo nas suas próprias línguas, expurgadas de algumas expressões equivocadas.

NOTA: Fotos gentilmente cedidas pelo Departamento de Imprensa de ORESUNDBRON.



É uma questão de que muito se fala, porque interessa a muita gente, porque envolve somas enormes. No entanto, e apesar de todos os discursos e ainda de vários escritos, continua a dizer-se muito pouco.

Mas o que é então a questão ferroviária?

Émulo de um Kant cronométrico ao segundo, discípulo de um Descartes geométrico ao milímetro, o ferroviário é um profissional austero, com a mística calvinista do trabalho, com a obsessão galilaica do rigor dos números. É um produto típico da Renascença, nasce com a Máquina, tem uma vocação de serviço que vem desde Bentham – um dos filósofos do Modernismo – constituiu uma referência moral até para o Romantismo crítico e foi, durante um longo período, de meados do século XIX até meados do século XX, o símbolo de uma Era, um padrão de Modernidade, um dos ícones do que poderá considerar-se a Civilização da Máquina.

O ferroviário está, portanto, mal inserido na sociedade portuguesa, que não fez a Revolução Científica, nem a Industrial, nem a Francesa como corolário daquelas duas. E hoje a classe política portuguesa, que continua intelectualmente imutável e agarrada a velhos padrões escolásticos – apesar de, na aparência, ter vindo a adoptar do exterior sucessivos modelos políticos modernistas – considera-o um impertinente e um incómodo, um tecnocrata latente, um perigo social mas sobretudo político, a justificar aquele histórico “pulso firme nesses ferroviários” como directiva mestra transmitida aos representantes do Poder junto da CP. E a sociedade civil não o dispensa mas compreende-o mal e atira-lhe hoje culpas que não são suas.

É, à partida, um politicamente incorrecto e, apesar de em tempos ter conquistado o respeito social, é hoje um socialmente excluído. Para exemplificar – nunca um ferroviário atingiu o topo da hierarquia pela via profissional. Na verdade, o ferroviário, fruto do Racionalismo, dá-se mal numa sociedade escolástica em perda de Fé, retocada por um Modernismo apenas de aparência que, por isso mesmo, não conseguiu dotá-la de Razão, numa sociedade de valores morais confusos e de números incertos, de pouca Ética e de pouca Ciência, e com um comportamento social que se ressentia do desconhecimento daquelas regras do jogo de alto risco que o Homem, a partir da Renascença, encetou com a Natureza. Uma

sociedade que, em suma, não compreende e não respeita os valores e as normas do Mundo Moderno.

Somos os piores da Europa na estrada e dos piores do Mundo em Matemática.

E não temos do “trabalho” um sentido filosófico e moral. Se o “trabalho” já não é o “tripalium” medieval, se já não é igualmente o “teste de predestinação” da Reforma, também ainda não é o acto de “co-criação” do “pós-modernismo”. Reduz-se, entre nós e muito liminarmente, a um prosaico e vulgar “fazer pela vidinha”.

Ao longo de 150 anos de história, o ferroviário português adquiriu, pela via dolorosa da total sujeição, uma longa experiência de políticas e de políticos: a começar pela Regeneração do século XIX, “vendedora de modernidade” mas não “modernista” – veja-se que, num País então maciçamente analfabeto, pouco ou nada fez pela educação pública – passou pela “monarquia à inglesa”, talvez com chá mas sem Adam Smith, pela “república à francesa” com Gambetta mas sem a Enciclopédia, pela “ditadura à alemã”, é verdade que sem Nietzsche mas também sem Bismarck, até à “democracia à americana”, com McNamara mas sem Edison. Tudo cópias desbotadas, com muitos dos erros mas poucas das virtudes dos originais.

E houve ainda quem quisesse impingir, no final do século XX, um “comunismo à russa”, um modelo que estava já económica e socialmente agonizante e, com o Max Planck do início do século XX, cientificamente denunciado e com o fim à vista. Como se verificou.

A sociedade portuguesa está atolada num fado garretti-ano, a sonhar com as glórias do passado e, muito sebastianamente à espera de um “salvador”, com a sociedade civil sempre pendurada na sociedade política.

E na ferrovia portuguesa temos hoje um Pendolino a fazer tempos que um Flecha de Prata a vapor já fazia há 50 anos – um enorme falhanço de planeamento por parte da CP. Muito mais grave que isso, um erro político e estratégico colossal, um desperdício de dezenas de anos e de muitas centenas de milhões de contos – sem considerar os efeitos induzidos – um atraso de gerações em relação à Europa. A doer fundo no ferroviário que para aí não meteu “nem prego nem estopa”. Pelo contrário – há

décadas que vem a dizer o que deveria fazer-se sem nunca ter achado ouvidos de gente, que foi penalizado por isso e a quem ninguém hoje apresenta desculpas por, afinal, ter estado sempre certo ao afirmar que o comboio, antecipando-se ao automóvel, nasceu no século XIX de uma “lógica de tecnologia” e não de uma “lógica de transportes”, de uma “lógica de meios” e não de uma “lógica de fins”. (Aliás como muita coisa na Renascença, fruto daquela metodologia analítica, dominante e obsessiva, que perscrutava as “partes” mas falhava o “todo”, que cavava fundo mas perdia o sentido da ascense. Com muitos dos filósofos a afundarem-se na Análise pensando que estavam a fazer Síntese) ...

... E que hoje o comboio - um “lapso” maravilhoso, a quem o Mundo muito deve mas, de qualquer modo, um lapso a corrigir - é um meio de transporte apenas para “altas quantidades de movimento”, uma “estrada automatizada” de alto desempenho - e é isso ou deixa de ter utilidade social e económica.

E a ferrovia portuguesa continua a perder sucessivas oportunidades para o TGV - uma peça fundamental de estruturação da União Europeia e crucial para um Portugal periférico - e, ainda por cima, a suportar o fardo do “cisma ferroviário” que separa a roda do carril, trocando uma “estratégia ferroviária” - que, sem dúvida, introduziria profundas alterações na dimensão, na técnica e na organização da CP - por um “estratagema político”, a copiar uns antes gloriosos e hoje infelizes caminhos-de-ferro britânicos. E sem que, entre nós, se possam seriamente vislumbrar as razões que levaram a Sr^a Thatcher a sacrificar os British Railways em nome do desmantelamento de um “aparelho síndico-industrial”, mais ideológico do que profissional, tentacular e anacrónico, que bloqueava qualquer tentativa de inovação, punha em risco a situação sócio-económica e sabotava todos os esforços de desenvolvimento.

Neste contexto ocidental e europeu em que vivemos, somos realmente dos últimos e, olhando para a história do nosso caminho de ferro - como paradigma da Máquina e da Era que a criou - encontramos muito boas razões para isso. E os acontecimentos recentes só as confirmam.

Com os “liberais” do Marcelo Caetano, os “progressistas” da SEDES e os “fiéis” do Rato, alguns certamente bem intencionados mas ingênuos, outros apenas oportunistas, introduziu-se na governação política e na vida empresarial o modelo de gestão de McNamara, com o PPBS (Planning - Programming - Budgeting - System) e o “Staff & Line” que integra uma ciência de gestão independente do objecto gerido.

Uma fuga para a frente, a substituição do essencial complexo pelo complementar acessível, a consagração do “facilitismo” e da “superficialidade”.

E um enorme sucesso para muitos daqueles que o introduziram entre nós e que atingiram o máximo. Com o povo no mínimo.

A gestão, com a ciência e a estratégia, em Nova York, os administrativos e o calendário cá dentro, a perpetuar o atraso doméstico. Um típico modelo cripto-colonial, com os americanos na “gestão”, os assimilados no “staff” e os nativos na “line”, a carregar no botão - com a mecanização do gesto e os reflexos pavlovianos da formação profissional acelerada. E um prenúncio do que, décadas depois, viria a desembocar num dos factores mais negativos da “globalização”.

Profunda ironia da História! Os americanos - em tudo isto talvez os menos culpados - a dizer ao mundo atrasado e conservador que já não é necessária uma Revolução Francesa para fazer a Revolução Industrial. Para que, contrariando a suma de Hegel - um dos maiores filósofos do Modernismo - os “mesmos” possam continuar no Poder.

E foi um modelo desse tipo que foi transposto, há uns 40 anos atrás, para a ferrovia portuguesa e que ainda hoje se mantém. Com as nomeações políticas para os “administrativos”, sem técnica que realmente não assumem, mas também sem “estratégia”, para a qual não possuem, na grande maioria dos casos, qualquer suporte racional ou sequer empírico.

Uma falácia baseada na ideia de que se pode ser gestor de qualquer coisa que se não sabe o que é, para que serve e como se faz. Falácia que um triunfante “modelo japonês” desacreditou e desmontou e que hoje só persiste em países subdesenvolvidos, cultural e politicamente dominados.

E um absurdo para Portugal, e um duplo absurdo para a CP, que não necessitavam, muito pelo contrário, de um modelo de simples crescimento quantitativo, concebido nas circunstâncias do após guerra e no interesse dos ramos estrangeiros das multinacionais norte-americanas, que comandavam o mercado - dependente, ávido e dócil - e controlavam toda a inovação.

Necessitavam sim, e desesperadamente, de um modelo de desenvolvimento qualitativo, apropriado a um país culturalmente atrasado e de baixíssima produtividade e a uma ferrovia desproporcionada e obsoleta, fora do tempo e do mercado, a necessitar de profundas alterações e não de um crescimento linear.

É verdade que com o “modelo americano” retomámos a “liberdade política”, entretanto perdida durante o “modelo alemão”, mas continuamos sem “liberdade social” que, na realidade, nunca alcançámos. O que quer dizer que temos uma “ditadura com intervalos”, como já rabiscara Bordalo Pinheiro dos tempos da “democracia inglesa à portuguesa”, com a “sociedade política” a enganar constantemente a “sociedade civil”.

Essa ausência de “liberdade social” – uma expressão e um conceito quase desconhecidos entre nós mas que os ferroviários conhecem bem pela negativa – resulta de uma lacuna da nossa cultura helenística – o Homem de Aristóteles apenas como “animal político” – e que a Escolástica não corrigiu, pouco atenta ao Antigo Testamento e à filosofia judaica, que contempla especialmente o Homem como “animal social”. Uma falha ainda agravada pela histórica expulsão dos judeus.

O País precisa realmente de uma “revolução cultural”. E o caminho de ferro português de uma “reengenharia ferroviária”.

Os ferroviários constituem, dentro da sociedade portuguesa, um “núcleo diferenciado” – não o único, certamente, mas seguramente dos mais antigos – como que um “nicho cartesiano” numa sociedade ainda matriciada, cultural e socialmente, por uma Escolástica desvirtuada e ultrapassada e que, no essencial, retém um sistema político na esteira do “absolutismo aristocrático” embora exercido por uma classe política “laica e plebeia”. A pior combinação possível, agravada ainda pelo facto de essa classe política ser eleita por um processo de “marketing” em que a “procura” é completamente manipulada pela “oferta”, pluralista apenas na aparência, a suscitar uma ilusória capacidade de opção dentro de uma “classe política” profundamente corporativa quanto aos seus interesses próprios como classe dominante, herdeira do ceptro e dos privilégios.

Somos de facto um País de pouca Ciência e de pouca Ética.

Temos uma “classe trabalhadora” que conhece mal os seus direitos, mas também não reconhece os seus deveres, reivindicando muitas vezes o que não deve e não reivindicando o que deve; temos uma classe dirigente arrogante, mas superficial e ignorante – na sua maioria.

Tudo isto a reflectir-se, directa e imediatamente, na vida económica e social, na política, na governação.

Trabalhamos pouco, dirigimos mal, governamos pior. E estas circunstâncias poderão significar, a prazo mais ou menos longo, mais ou menos curto, que, na “aldeia global” em que, enoxoravelmente, nos vamos progressivamente inserindo, a sociedade portuguesa veja desaparecer a sua classe dirigente, a sociedade civil acabe por dispensar a sua classe política e a Nação por renunciar ao Estado sem renunciar à Pátria. E os portugueses, enquanto se não sentirem “cidadãos do mundo”, passarão a ser emigrantes na própria terra.

O ferroviário constitui um “case-study” sociológico, particularmente crítico e significativo, que se encaixa perfeitamente na questão mais ampla das relações da “sociedade civil” com o Poder.

Afinal, afinal de contas, sempre seria necessária qualquer

coisa como uma Revolução Francesa – sem o “terror”, sem dúvida, mas certamente com a Enciclopédia – para implantar a Revolução Científica e a Modernidade. Urgentemente, agora que estamos a entrar no Pós-Modernismo. Apesar de ainda não se saber muito bem o que isso possa significar.

Mas, que interessa isso a quem ainda não sabe o que é o Modernismo?

A “Questão Ferroviária” não é, entre nós, uma questão ferroviária.

É muito mais uma “questão cultural” para que possamos entender a Máquina como réplica na Terra de uma Mecânica Celeste que tem a mais aquele “sopro” que gera a Vida e que tem de vir de outro lado; para que possamos ainda entender que o “binómio de Newton é tão belo como a Vénus de Milo” – de um Álvaro de Campos mais saudosos do futuro do que do passado – e que o foguetão para a Lua não fica atrás de uma Nona de Beethoven.

E passará a ser ainda mais uma “questão de civilização” para que possamos entender que, com todos os seus efeitos perversos – desde o nazismo e o comunismo, que esgotaram, para serem irradiados, uma boa parte das energias do século XX, até ao “consumismo” e a todas as formas de “agressão”, incluindo as da “globalização”, já no século XXI – o pior da Máquina é não a ter.

E que a Matemática não é a matemática – é o diálogo com a Natureza, a busca do Algoritmo do Entendimento. E que resolver uma equação é como dirigir uma prece ao Criador.



Caro Guterres,

Pensei escrever uma carta ao Rui Cunha, Secretário de Estado dos Transportes. depois, pensei que havia outra mais importante a escrever ao Ferro Rodrigues. Hoje, ao ler no "Público" a notícia de que o "António Guterres deverá anunciar um único corredor de ligação do TGV a Espanha na Cimeira Ibérica da próxima semana" vi que, dada a urgência, e no pressuposto da notícia ter fundamento, era a si que tinha de escrever em primeiro lugar.

O António Guterres não tem o direito de comprometer o país numa matéria como esta da ligação do TGV a Espanha, que influenciará o nosso futuro por bem mais de um século, com a ligeireza e insuficiência de estudos com que o estará a fazer se se confirmar este seu anunciado propósito na próxima Cimeira Ibérica.

Numa matéria com esta importância, há que desenvolver todos os esforços para conseguir um largo consenso nacional. Para isso é necessário que todos os argumentos sejam ouvidos e rebatidos (quando disso os opositores forem capazes). É desta prática que nos afastamos dramaticamente com a proposta - que os espanhóis nem sequer levarão muito a sério - da ligação a Espanha ser feita a por um corredor do TGV pela região centro. É certo que há técnicos e professores que continuam a defender esta solução. Mas também há outros (muitos) que a consideram um verdadeiro disparate, ao ponto de não ser possível efectiva-la, e para isso apresentam solidíssimos argumentos.

O assunto deve, pois, continuar a ser discutido. O indicado seria que o governo organizasse um livro branco com os argumentos de um e outro lado. Sem uma apresentação clara de todos os argumentos poderá ser sempre dito que a decisão foi tomada com um conhecimento mutilado. (É igualmente fundamental um outro livro branco sobre a localização do novo Aeroporto de Lisboa).

Limite-me, aqui, a apresentar um argumento sobre o corredor único do TGV:

Os espanhóis iniciaram a construção de um túnel ferroviário com 25 km sob a Serra do Guadarrama que permitirá em 2005 reduzir a menos de 55 minutos a duração do trajecto de Madrid a Valadolid. Será por este túnel que passarão todos os passageiros do Norte de Portugal, de Coimbra para cima, que queiram ir de comboio a Madrid.

O corredor único do TGV pela região centro (que passaria sempre perto do Entroncamento, pois não nos vamos entreter a furar a Serra da Estrela), construído com o propósito de igualar a duração dos trajectos do Porto e de Lisboa a Madrid, não serviria os passageiros do Norte e serviria mal os do Sul dado a ligação directa de Lisboa a Badajoz ser, indubitavelmente, mais rápida e barata.

Os espanhóis, aliás, não deixarão, para rentabilizar a sua linha de TGV de Madrid a Badajoz, de insistir nesta última solução que, uma vez em funcionamento, deixaria às moscas "o nosso único corredor de ligação de TGV pelo centro", se porventura o tivesse construído.

Assisti nos passados dias 21, 22 e 23 de Novembro, ao Congresso Nacional do Transporte Ferroviário promovido pela ADFER, no Porto. Neste Congresso desenhou-se o que me pareceu poderem ser as linhas de um largo consenso sobre a rede ferroviária do Norte do país.

A saber:

- 1 - A necessidade de uma linha de Aveiro a Valadolid, com bitola europeia e velocidade tão alta quanto possível, para romper o nosso isolamento no que diz respeito ao transporte de mercadorias e assegurar o transporte rápido dos passageiros do Norte para França e para Madrid. Esta linha tem grande interesse para várias cidades espanholas, em particular para Salamanca. No imediato, poderemos, talvez, começar pela simples mudança para a bitola europeia da linha da Beira Alta.
- 2 - Uma linha de Aveiro à Corunha, também em bitola europeia, integradora de uma região com 8 milhões de habitantes, a mais isolada, mas também uma das mais jovens e dinâmica da Península Ibérica. O custo desta linha, tal como o da anterior, deve ser suportado por nós e pelos espanhóis.
- 3 - Continuação da actual política de modernização da linha do Norte com bitola ibérica, remetendo para mais tarde, e depois de estudos muito bem feitos, a futura linha de TGV de Lisboa ao Porto.

Há assuntos a discutir, sobretudo no que diz respeito às prioridades, mas, neste momento, temos uma visão bastante mais nítida e clara de como pode ser a futura rede

ferroviária no Norte do país, do que no Sul.

Hoje, li no jornal a proposta sobre o TGV que o António Guterres pretenderá levar à Cimeira Ibérica. Esta proposta é totalmente contrária aos interesses do Norte. Mas mais, o Guterres não tem, neste momento, nenhuma ideia de como vai ser o futuro traçado das linhas de caminho de ferro na metade Sul do país. Várias hipóteses estão em aberto. Em particular, não sabe como é que estas linhas se poderão conciliar com a chegada do caminho de ferro a um aeroporto na Ota.

Acontece que a localização do futuro Aeroporto de Lisboa na Ota encarece e dificulta singularmente a construção de toda a futura rede ferroviária no Sul do país. É, assim, um absurdo pretender que a localização do futuro aeroporto na Ota já está decidida de um modo irreversível, e deixar para mais tarde o estudo do caminho de ferro para lá chegar.

A localização do novo Aeroporto de Lisboa e o traçado das futuras grandes linhas de caminho de ferro no Sul são assuntos que, indubitavelmente, têm de ser decididos em conjunto. Muitos técnicos têm escrito sobre os inconvenientes, e alguns também sobre as vantagens, do aeroporto na Ota. O que penso todos lhe pedem é que oiça todos os argu-

mentos pró e contra e os melhores especialistas nacionais na matéria, e evite decisões precipitadas que poderão ser extraordinariamente gravosas para o país.

Tenho o direito de lhe escrever esta carta porque nos últimos anos lhe enviei vários textos sobre os Caminhos de Ferro e a localização do Aeroporto, que o Guterres sempre teve a gentileza de agradecer, mas sem nunca, pela palavra nunca, responder ou indicar quem respondesse aos inúmeros argumentos que apresentei. Vejo, assim, estabelecer-se uma perigosa prática – que já ouvi um antigo ministro considerar normal – de responder com o silêncio aos esforços dos que procuram contribuir para o bem do seu país. Peço-lhe para não seguir por este caminho e aceitar, nas matérias referidas, o amplo, franco e aberto debate de que o país necessita e a que tem direito.

Com as minhas melhores saudações

António Brotas

Lisboa, 10 de Dezembro de 2001



GEOCONTROLE

GABINETE DE
GEOTECNIA E TOPOGRAFIA LDA.



«QUALIDADE, ALICERCE DA CONFIANÇA»

INTERVENÇÕES, ENTRE OUTROS, NOS ESTUDOS GEOTÉCNICOS, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE E OBSEVAÇÃO DE OBRA DAS SEGUINTE EMPREITADAS FERROVIÁRIAS:

- MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE
- MODERNIZAÇÃO DA LINHA DA BEIRA ALTA
- MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO SUL
- QUADRIPLICAÇÃO DA LINHA DE CINTURA INTERNA DE LISBOA
- MODERNIZAÇÃO DA LINHA DE SINTRA
- MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO DOURO/MINHO
- GARE DO ORIENTE-EXPO'98
- RAMAL FERROVIÁRIO LOURIÇAL - CELBI / SOPORCEL
- RAMAL FERROVIÁRIO OURIQUE - NEVES CORVO
- LIGAÇÃO FERROVIÁRIA AO PORTO DE SINES



RUA DR. JOÃO BARROS Nº 13 E/G 1500-230 LISBOA
TEL.: 217 152 111 - FAX: 217 150 460 - MÓVEL: 963 035 577 - E-mail: mail@geocontrolo.pt - SITE: www.geocontrolo.pt

Que Alta Velocidade para Portugal?

Eng.º Arménio Matias



1. Alta velocidade: Visão Estratégica e Austeridade

A actual crise económico-financeira perturbou ainda mais o projecto de uma rede de alta velocidade para Portugal.

Confundiou-se a concepção de uma solução assente numa visão estratégica de muito longo prazo, a executar à medida das reais necessidades e capacidades do País, com a imperiosidade de reduzir gastos no curto prazo. Portugal corre o risco de construir um novo sistema ferroviário que dentro de uma ou duas décadas se revele desajustado.

Da proposta que foi apresentada pela RAVE importa reter o conceito de rede, já que ele tem em conta a realidade económica, social e geográfica do País e tem sub-

jacente uma visão estratégica de longo prazo que reputamos correcta. No essencial essa proposta contempla:

- Uma linha de alta velocidade (300/350km/h) ligando Lisboa e Porto e servindo Leiria, Coimbra e Aveiro.
- Uma linha de alta velocidade ligando Lisboa a Madrid por Lisboa/Sul do Tejo, Évora e Badajoz.
- Uma linha de velocidade elevada (220/250km/h) ligando o Porto a Valladolid e a Madrid, via Viseu e Salamanca.
- Uma linha de velocidade elevada ligando o Porto à Galiza, pelo Aeroporto Sá Carneiro, Braga/Nine e Vigo.
- Uma linha de velocidade elevada ligando Lisboa ao Algarve, via Lisboa/Sul do Tejo, Sines, Barlavento Algarvio e Aeroporto de Faro.



- Uma linha de velocidade elevada ligando Faro (Aeroporto) à Andaluzia e a Madrid, via Huelva.

A linha Lisboa Porto deve ser dedicada exclusivamente ao tráfego de passageiros (devendo a actual linha do Norte assegurar o transporte de mercadorias). A ligação Porto-Valladolid e o sistema Sines-Lisboa/Sul do Tejo-Badajoz devem ficar aptos para o tráfego de passageiros e de mercadorias.

Esta rede está em harmonia com a rede espanhola de alta velocidade e bitola europeia, que terá os pontos mais próximos da fronteira portuguesa em Vigo, Salamanca, Badajoz e Huelva. O grandioso plano espanhol de alta velocidade pode ser consultado no site do Ministério do Fomento.

A execução da nossa rede ferroviária do futuro tem que integrar-se num Plano Ferroviário Nacional que contemple a mudança de bitola na rede actual e a modernização dos eixos principais.

Além da intervenção nos eixos suburbanos de Lisboa e do Porto, Portugal tem em curso três ambiciosos projectos de modernização: Lisboa – Porto, linha da Beira Baixa e Lisboa – Faro.

Será completamente absurdo, quando tanto se fala em escassez de recursos, iniciar a construção da rede do futuro por esses corredores. Os anunciados investimentos de, respectivamente, 270, 38 e 57 milhões de contos (que serão largamente ultrapassados) têm que ser rentabilizados.

Sempre condenei este projecto de modernização da linha do Norte que corresponde a uma opção estratégica errada, que não respeitou a R C M 6/88 e que inviabilizou que Portugal acompanhasse a Espanha no processo de mudança de bitola e de criação de uma rede de alta velocidade.

Há uma dúzia de anos que a Espanha está a colocar travessas bi-bitola nas vias que vai renovando, tornando simples e barata a futura mudança de bitola. Portugal nem essa elementar medida estratégica é capaz de tomar!

Os programas de modernização prosseguem, impávidos e serenos, como se nada se viesse a passar além deles. Em vez de se irem investir enormes quantias no troço mais a Norte do eixo Lisboa- Porto (só em Espinho 10 Milhões de contos!) porque não construir já uma variante Porto- Aveiro segundo a directriz da futura linha de alta velocidade?

A nova rede pode ser concretizada seguindo-se um programa austero e criterioso que implica algumas opções:

- Remeter para o longo prazo a construção das novas linhas Lisboa- Porto (ou Lisboa- Aveiro, se for tomada a medida antes citada) e Lisboa- Faro (ou Sines- Faro, se a exploração do porto de Sines o justificar).
- Conferir prioridade à ligação Lisboa- Badajoz (e sua articulação com Sines se para isso houver razão) Um novo atravessamento do Tejo na região de Lisboa é vital para viabilizar a posterior ligação Lisboa- Faro e, provavelmente servir o futuro eixo Lisboa- Porto com uma directriz, no troço Sul, mais barata. A estação Lisboa(Olaias), na linha da cintura, será a origem dos três novos eixos.
- Construir, em sintonia com o plano espanhol, a ligação Porto- Salamanca (ou Aveiro- Salamanca, se a medida enunciada for tomada). A História das nossas ligações terrestres externas e o saturado IP 5 (em flagrante contraste com a A 6) atestam a importância deste corredor. Sublinhe-se que a mudança de bitola da linha da Beira Alta só faz sentido quando ocorrer a mesma alteração na linha do Norte.
- Construir a ligação Porto- Vigo em duas etapas: criar primeiro a nova linha Gaia (Devesas)- Aeroporto- Nine (segundo a directriz preconizada pela CCR Norte) e modernizar, mudando a bitola, o troço Nine- Viana- Valença; remeter para mais tarde a construção de nova linha no percurso Nine- Valença. A separação dos tráfegos suburbanos do Porto, a Norte do Douro, do longo curso para o Minho e para a Galiza tem enormes vantagens.
- Construir, em sintonia com o plano espanhol, a linha Aeroporto de Faro- Huelva. A articulação do Algarve com a Andaluzia e com Madrid e a libertação da linha litoral do Sotavento algarvio para um transporte semi-urbano moderno têm enorme importância para a região.

2. Alta Velocidade: Clarividência ou Reincidência?

No trabalho anterior expusemos como uma rede ferroviária de alta velocidade, concebida com base numa visão estratégica correcta e concretizada segundo critérios de austeridade, não pode ser iniciada pelos eixos onde estão em curso vultuosos investimentos.

Todos os países começaram a construção das suas novas redes por importantes corredores internos (Madrid-Sevilha, Paris- Lyon, Roma- Florença, etc.). A opção estratégica errada, que constitui o projecto, em curso, de

modernização da linha do Norte, impede-nos de lhes seguir o exemplo.

O rigor na utilização dos recursos públicos e o realismo impede-nos de iniciarmos a construção da nossa rede de alta velocidade pelo eixo Lisboa- Porto.

Uma solução em T, defendida por alguns para a rede de AV, não é susceptível desta análise.

Portugal, à escala dos valores demográficos e económicos definidores de uma rede de AV, é um País bipolar, centrado em redor de Lisboa e do Porto. Ou tripolar se considerarmos a dimensão turística do Algarve. As cidades das Beiras não têm dimensão suficiente para condicionar significativamente o desenho da nova rede, embora a sua localização permita que a maior parte possa ser servida. O conceito de cidade atlântica que se estenderia de Braga a Setúbal, com 400kms de extensão, é pura fantasia.

Uma solução em T não se ajusta à realidade económica e social do País.

Ajunção dos tráfegos de passageiros com origem/destino em Lisboa e no Porto para viabilizarem um único eixo internacional pelo vale do Tejo é artificial e não funcional. Prejudicaria o Norte. Basta olhar para as redes construídas e planeadas pelos países europeus para verificarmos que nenhum seguiu este procedimento.

Uma solução em T não é o suporte funcional apropriado a um sistema de transporte de passageiros.

Grande parte das linhas de AV construídas na Alemanha, na Itália e mesmo em Espanha estão aptas para o tráfego misto. Normalmente não têm sido usadas para o tráfego de mercadorias porque existe uma procura intensa de transporte de passageiros e porque existem linhas alternativas na rede convencional.

A França, o País europeu pioneiro da AV, vem construindo as suas novas linhas para o transporte de passageiros e está agora a projectar linhas de tráfego misto para os corredores de menor procura. As novas ligações da Espanha com a França e da França com a Itália estão a ser projectadas para o tráfego misto.

Uma solução em T, associada a uma nova linha para mercadorias Sines- Badajoz, segrega os tráfegos contrariando o sentido da evolução na Europa, é muito mais cara do que se apregoa e não tem qualquer relação com o mais forte corredor das nossas relações terrestres externas pelo vale do alto Mondego rumo a Valldolid. O grosso das exportações continuaria a seguir por via rodoviária.

Na concepção das novas soluções devemos ter presentes os ensinamentos da História. Devemos evitar ser reincidentes nos erros dos antepassados. É confrangedora a forma como tantos responsáveis (universitários, políticos, gestores...) repetem os erros da História ferroviária. Choca-me em particular a paupérrima contribuição da Universidade da qual, embora não tendo grande tradição na área dos transportes, seria legítimo esperar uma participação mais profunda e mais séria. O prof. António Brotas é aqui a excepção.

No passado demos prioridade à ligação ferroviária internacional que, por imposição da Espanha, amarrou em Badajoz e seguiu por Ciudad Real. Assim nasceu a linha do Leste. Quase simultaneamente construiu-se um ramal para o Porto, o qual foi chamado de Caminho de Ferro do Norte. Como consequência, Portugal nunca veio a dispor de um autêntico eixo ferroviário Norte- Sul, que seguramente teria uma directriz próxima da ENT. Foi esta a primitiva solução em T. Como não era um sistema eficiente os portugueses construíram o ramal de Cáceres, com uma grande extensão no interior de Espanha. Desde esse tempo que a linha do Leste vegeta. Surgia desse modo um segundo T. Quando foi construída a linha da Beira Alta e os portugueses asseguraram o seu prolongamento até Salamanca, a ligação por Cáceres definhou, já que a maioria esmagadora do nosso tráfego internacional se passou a fazer pelo novo eixo.

A solução em T, numa das versões mais insistentes do projecto de AV, é uma simples reedição de uma ligação que nunca funcionou eficazmente: Lisboa/Porto- Entroncamento- Cáceres.

O pragmatismo, a visão estratégica de muito longo prazo, a aplicação criteriosa dos recursos financeiros disponibilizáveis para os transportes, as lições da História, o exemplo recente da Espanha no sector ferroviário e a crescente consciência e mobilização do País para a defesa dos seus interesses não coincidentes com os da região de Lisboa e Vale do Tejo, farão com que o projecto português da AV venha a conquistar o rigor e a profundidade exigíveis num sistema que vai marcar este século.

3. O Projecto Espanhol de Alta Velocidade e os Interesses de Portugal

O projecto espanhol de Alta Velocidade (AV) é um dos mais ambiciosos planos de expansão e modernização ferroviária que hoje estão em curso no Mundo.

No «site» do Ministério do Fomento do Governo de Espanha pode obter-se informação abundante sobre

esse projecto cuja concretização se estende até 2007. Uma nova Rede Ferroviária, com mais de 7000 Km, composta de linhas completamente novas, aptas para velocidades superiores a 250Km/h ou mesmo maiores que 300Km/h, e de linhas profundamente remodeladas, capazes de assegurar velocidades da ordem dos 200Km/h, está em pleno processo de realização. Alguns troços de orografia muito complexa ou com uma ocupação urbana muito densa serão preparados para a velocidade mais alta possível.

O investimento previsto para o período 2000/2007 é de 8000 milhões de contos, valor que deve adicionar-se ao investimento realizado em AV antes do ano 2000, designadamente na linha Madrid – Sevilha.

Para a Espanha, tal como o deve ser para Portugal, o projecto da AV é simultaneamente de mudança de bitola, sem o que o isolamento ferroviário da Península continuaria.

A rede espanhola de AV é de concepção radial, centrípetas sobre Madrid. Desenvolve-se segundo cinco eixos:

- Corredor da Andaluzia que compreende, além da nova linha em funcionamento desde 1992 Madrid – Sevilha, as ligações a Toledo, Málaga, Granada, Cádiz, Algeciras, Huelva e Jaén. O GIF, entidade equivalente à RAVE, foi incumbido em 1999 de construir a ligação Córdova – Málaga. Eis alguns dos tempos de percurso previstos: Madrid – Huelva 3h e 20m e Madrid – Málaga 2h e 25m.
- Corredor do Nordeste (Zaragoza, Barcelona, França) que prevê ligações a Navarra, La Rioja, Sória, Teruel e Huesca. Em 1997 o GIF foi encarregado de construir a nova linha Madrid – Barcelona. Eis alguns dos tempos de percurso previstos: Madrid – Barcelona 2h e 25m e Madrid – Zaragoza 1h e 15m.
- Corredor do Levante e Eixo Mediterrânico que prevê as ligações de Madrid com Valência, Alicante, Castellon e Múrcia e a linha do Mediterrâneo Tarragona – Valência – Almeria. Exemplos de tempos previstos: Madrid – Valência 1h e 25m, Madrid – Múrcia 1h e 55m e Barcelona – Múrcia 3h e 30m.
- Corredor Norte – Noroeste que tem como eixo base Madrid – Segóvia – Valladolid/Medina e que liga a Ávila, Salamanca, Ourense, Vigo, Santiago, Corunha, Pontevedra, Oviedo, Gijon, Avilés, Burgos, Santander, Vitória, Bilbao, San Sebastian e Irún. O eixo base foi confiado ao GIF em 1998. Eis alguns tempos previstos: Madrid – Vigo 4h, Madrid – Valladolid 55m, Madrid – Salamanca 1h e 20m, Madrid – Ávila 55m, Madrid – Burgos 1h e 20m e Madrid – Vitória 1h e 35m.

- Corredor da Estremadura e conexão Madrid – Lisboa, que contempla as cidades de Cáceres, Mérida e Badajoz. Tem como objectivo assegurar o percurso Madrid – Badajoz em 2h.

A nova rede espanhola de AV e bitola europeia aproximar-se-á da fronteira portuguesa em 4 pontos fundamentais:

- Vigo que ficará a 4 horas de Madrid via Orense, Zamora e Medina e que ficará ligada à Corunha por Pontevedra e Santiago.
- Salamanca que ficará a 1 hora e 20 minutos de Madrid via Medina e Segóvia e que ficará ligada a Irún por Medina, Valladolid, Burgos e Vitória.
- Badajoz que ficará a cerca de 2 horas de Madrid via Mérida e Cáceres.
- Huelva que ficará a 3 horas e 20 minutos de Madrid via Sevilha, Córdova e Ciudad Real.

Estas cidades e a sua inserção na rede espanhola são elementos irrecusáveis para a definição da futura rede portuguesa de AV que obviamente a proposta da Rave respeitava.

Sublinho que a rede espanhola contempla o corredor natural das nossas ligações externas por Valladolid e Irún. Além deste eixo só a linha Almeria – Valência – Barcelona – Perpignan foge à lógica centrípeta de Madrid.

O planeamento da rede portuguesa tem que ter em conta as reais capacidades do País numa perspectiva ambiciosa de longo prazo e harmonizar-se com a concretização da rede espanhola.

O Ministério do Fomento de Espanha tem revelado grande abertura em relação às aspirações portuguesas. Em declarações feitas no Senado, em 25 de Junho, o Ministro disse que conhecia o desejo português de se ligar a Espanha nas 4 cidades referidas e que nada a isso havia a opor.

A História ensinou-nos, porém, que nas negociações que houver com a Espanha devemos acordar em conjunto as ligações Lisboa – Madrid e Porto – Madrid, mesmo que a sua concretização seja diferida.



De raízes firmes, crescemos mais fortes

O nosso sucesso mundial está bem enraizado no nosso sentido de liderança. No agarrar das oportunidades. A aquisição da Adtranz realça a nossa capacidade de proporcionar satisfação aos clientes, como nenhum outro. Por todo o mundo. Com vastas capacidades de engenharia e produção. Uma completa gama de distintos produtos e serviços. Um experimentado conjunto de talentos força o desenvolvimento. E produz o melhor dos resultados.



BOMBARDIER
TRANSPORTATION

VEÍCULOS FERROVIÁRIOS
SISTEMAS DE TRANSPORTE
LOCOMOTIVAS E MERCADORIAS
SERVIÇOS
SINALIZAÇÃO
PROPULSÃO E SISTEMAS DE CONTROLO

NONSTOP

www.transportation.bombardier.com

SIEMENS

www.siemens.pt

Somos líderes mundiais em projectos "chave-na-mão", onde integramos uma vasta gama de sistemas ferroviários que possuem a mais moderna tecnologia de ponta. Desde o planeamento e Gestão de projectos até ao financiamento, fabrico e fornecimento, bem como a manutenção ao longo da sua vida útil, temos a solução para todas as exigências que necessitem de mobilidade e conforto.

A nossa presença secular nos transportes ferroviários em Portugal e no Mundo, e as nossas responsabilidades para com a sociedade, garantem sempre o sucesso dos nossos Clientes e dos Clientes dos nossos Clientes.

**Conhecimento global
para o seu sucesso.
Siemens Portugal**

Possuímos soluções orientadas para o futuro:
Ancara, Atenas, Banguedoque, Düsseldorf, Porto Rico...

Metro Ligeiro da Margem Sul do Tejo

Uma solução de mobilidade é muito mais
do que a soma dos seus componentes

Siemens SA
Operating Group Transportation Systems

R. Irmãos Siemens, nº1 - 2720-063 Amadora
Tel: 21 417 86 70
Fax: 21 417 80 74
E-Mail: herbert.seelmann@sis1.siemens.pt



APCER
CERTIFICADO N.º 000000000
SISTEMA PORTUGUÊS
DA QUALIDADE
NF EN ISO 9001



Additional
Representative
Member
of

