



EFADCC
Tecnologia Portuguesa
e os seus produtos

Índice

Editorial	1
Sessões da ADFER	2
A EFACEC e as infraestruturas ferroviárias	4
EFACEC - 50 anos de história	6
A Engenharia portuguesa na modernização global dos transportes ferroviários	8
Apresentação do Grupo EFACEC ..	10
EFACEC - De licenciada a licenciadora	16
A EFACEC e a manutenção dos sistemas de transporte	21
A EFACEC e a engenharia de sistemas em tracção eléctrica ...	25
A EFACEC na sinalização ferroviária	28
O futuro das telecomunicações na área ferroviária	30
Sistemas de videovigilância para aplicações ferroviárias	33
Sistemas AVAC em infra-estruturas ferroviárias	36
Sistemas de gestão integrada de edifícios	39
Painéis electrónicos em sistemas de informação aos passageiros, em tempo real	42
Gestão pela qualidade total	44
Contributo da EFACEC nos caminhos de ferro portugueses	48
Poderemos ter melhores transportes na área metropolitana de Lisboa ?	52
Projecto de modernização da linha do Norte - <i>Configuração e caracterização técnica</i>	58
Projecto de modernização da linha do Norte - <i>Gestão e fiscalização</i>	64
Situação actual e perspectivas da sua evolução. Liberalização das telecomunicações	70

EDITORIAL

Dedico o editorial deste número da FER XXI a dois temas distintos:

A celebração dos 10 anos da ADFER

A protecção do Estado Português à Indústria Nacional

A Direcção da ADFER acaba de assinalar com algumas iniciativas a *celebração dos 10 anos* de existência da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento do Transporte Ferroviário.

Este é o momento apropriado para reflectir sobre o passado e o futuro da Associação.

Hoje, já serão poucos aqueles que não reconhecem à ADFER um papel importante no Sector Ferroviário Português. A contribuição da Associação para a modernização, em curso, do transporte ferroviário em Portugal não é negligenciável.

Quando nasceu, há 10 anos, a ADFER preencheu um espaço de debate, de informação e divulgação técnica e mesmo de formação de dirigentes e quadros do Sector, que estava praticamente vazio. Continua a residir aqui o seu espaço vocacional, trazendo ao País os melhores gestores e os melhores especialistas estrangeiros que estejam na vanguarda da reconversão e do desenvolvimento ferroviário, bem como promovendo os debates com os nossos políticos, gestores e especialistas que estimulem uma sólida formação de opinião dos quadros do sector e a convergência estratégica em relação aos caminhos da modernização do transporte ferroviário.

A ADFER e a sua revista, com o título expressivo a lembrar o século XXI, são organizações voltadas para o futuro, que procuram rasgar o horizonte do devir, na busca de um espaço viável, social e economicamente útil e de modernidade para o transporte ferroviário.

A ADFER não procurará ocupar espaços que pertençam ou devam pertencer a outras Associações ou Organizações, como o referente à preservação do património histórico dos caminhos de ferro. Nesse plano a constituição de uma Fundação dos Caminhos de Ferro é um objectivo que saudaremos e cuja importância notoriedade, reconhecemos.

Outro tanto não diremos de outras Entidades do sector que se têm dedicado crescentemente à promoção de conferências e debates, certamente à procura de em vez de empenharem todas as energias e recursos no exercício eficiente e rigoroso das suas competências empresariais e profissionais.

A protecção do Estado Português à Indústria Nacional, tanto no domínio da sua afirmação no mercado interno como no domínio da sua cooperação externa, não pode ser considerada suficiente.

Em França, pelo menos nas áreas do transporte ferroviário e das telecomunicações que por razões profissionais melhor conheço, existe uma forte entrosagem entre a Indústria Nacional e as Sociedades de capitais públicos do sector. Há empresas como a SNCF e a France Telecom que tradicionalmente são sacrificadas para ser dada prossecução aos desígnios económico-industriais do Estado Francês nos mercados interno e externo. Empresas como a Alstom e a Thomson têm normalmente o mercado interno garantido para a venda dos seus novos produtos tantas vezes concebidos e desenvolvidos em cooperação com os operadores públicos do respectivo sector.

É fundamental que o Estado Português encontre formas inteligentes de proteger a Indústria Nacional que permitam que todo o processo de modernização do equipamento social do País tenha a máxima participação das Empresas portuguesas. Isso é importante para um desenvolvimento sustentado do País, para a melhoria do emprego e para a projecção externa das nossas Empresas.

A EFACEC é um exemplo de um grupo empresarial, hoje essencialmente português, que conseguiu enorme sucesso, tanto no mercado interno como no mercado externo, como resultado de uma gestão moderna e ousada.

Empresas, como a EFACEC, bem merecem que o Estado Português e os Operadores Públicos do sector as protejam, as apoiem e as privilegiem na sua implantação no mercado interno e na sua afirmação no exterior.

A FER XXI dedica este seu número, com enorme gosto, à EFACEC.

Arménio Matias

Sessões da ADFER

Os transportes de passageiros nas áreas metropolitanas

No dia 11 de Novembro do ano passado efectuou-se em Lisboa mais uma sessão da ADFER sobre o tema: "Os Transportes de Passageiros nas Áreas Metropolitanas". Presidiu à sessão o Senhor Eng.º. Guilhermino Rodrigues, Secretário de Estado dos Transportes. A abertura da sessão esteve a cargo do Senhor Dr. Manuel Moura, Presidente da ADFER. Foram oradores os Senhores Dr. Silva Rodrigues, Administrador da CP, Dr. Helder de Oliveira, Presidente da Carris, Professor José Manuel Viegas, Dirigente do CESUR e Presidente da TIS e Antoine Hurel, Presidente da Comissão Executiva da Connex-Rail.

Essa iniciativa contou com a participação de mais de duas centenas de quadros do sector ferroviário português.

Publicamos nesta edição da FERXXI a intervenção, adaptada pelo seu autor, do Senhor Prof. José Manuel Viegas.

Sistema ferroviário nacional – o que se fez e o que falta realizar

Integrada nas comemorações do 10º Aniversário da criação da ADFER realizou-se no passado dia 28 de Maio, em Lisboa, numa sessão presidida por sua Excelência o Secretário de Estado dos Transportes, Eng. Guilhermino Rodrigues.

A abertura da sessão esteve a cargo do Presidente da Direcção da ADFER, Dr. Manuel Moura.

Foram oradores:

Dr. Crisóstomo Teixeira, Dr. Manuel Frasquilho, Eng.º Arménio Matias, Dr. Maurício Levy

Cerca de três centenas de dirigentes e quadros participaram nesta iniciativa

10º Aniversário da ADFER

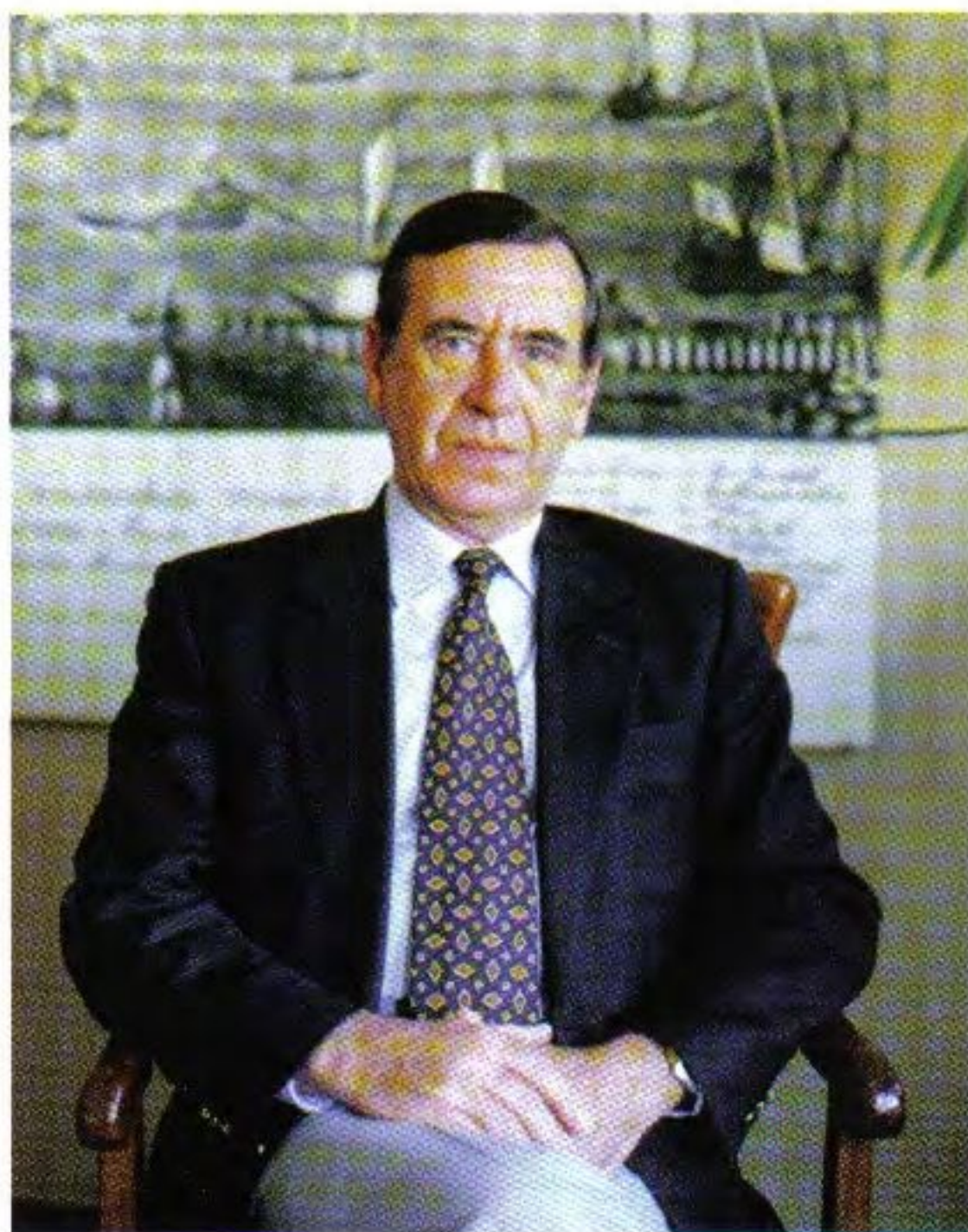
No dia 9 de Junho realizou-se um jantar promovido pela Direcção da ADFER para comemorar os dez anos da Associação.

O jantar decorreu a bordo de um barco da Transtejo tendo percorrido toda a zona ribeirinha da Expo 98.

Cerca de uma centena de quadros participaram nesta iniciativa. Entre as individualidades presentes destacamos o Sr. Dr. Rui Vilar, Presidente da Assembleia Geral da ADFER, e o Sr. Eng. Correia Alemão, Presidente da Transtejo.



A EFACEC e as infraestruturas ferroviárias



**Engº Sabino Marques,
Presidente da EFACEC**

O envolvimento do Grupo EFACEC na área da sinalização ferroviária iniciou-se há cerca de 18 anos quando assinei, com a então Jeumont Schneider, um contrato de transferência de tecnologia na área dos circuitos de via. Desde então aprendemos muito, fizemos alguma coisa - mais propriamente, fizemos aquilo que nos deixaram fazer - e construimos uma imagem de competência junto do nosso único cliente, que muito nos honra e com o qual contamos para o futuro. Não se poderá dizer que estes tempos tenham sido fáceis.

A ausência de uma política nacional clara no domínio da indústria virada para o sector ferroviário colocou sempre o Grupo EFACEC na dependência quase total dos grandes fabricantes internacionais. Se, em muitos casos, foi possível construir soluções baseadas em boas vontades dos intervenientes, outros houve em que se perderam oportunidades importantes de promover a indústria nacional em áreas de alta tecnologia.

Infelizmente, a situação mantém-se e não se vêem sinais da vontade do Gover-

no em conceder a uma empresa nacional, que já demonstrou sobejamente as suas capacidades, o mesmo estatuto preferencial que já concedeu e que mantém relativamente a duas empresas estrangeiras.

Num futuro onde se perspectiva uma redução sensível no nível de investimento em infraestruturas da rede da CP, põe-se a questão de saber se, nesse futuro, haverá lugar para empresas como a EFACEC.

Penso que sim.

Só que, pensamos, haverá uma mudança substancial do tipo de oportunidades que se perspectivam.

Em primeiro lugar, caminha-se, a nível mundial, para uma progressiva gestão das redes ferroviárias segundo modelos empresariais dinâmicos, muitas delas já nas mãos de agentes económicos privados. A CP deu, recentemente, um primeiro passo nessa direcção e certamente que continuará a apostar numa exploração senão rentável, pelo menos equilibrada. É neste novo contexto que penso que a EFACEC poderá ser um "parceiro estratégico" importante, desenvolvendo e im-

plementando sistemas de Gestão "à medida" para a rede nacional que permitam, mais facilmente, sustentar as mudanças dos critérios de gestão que já se anunciam. Para o efeito, o Grupo conta desde há alguns anos com um "know how" importante no domínio das Tecnologias de Informação nos mais variados campos de aplicação.

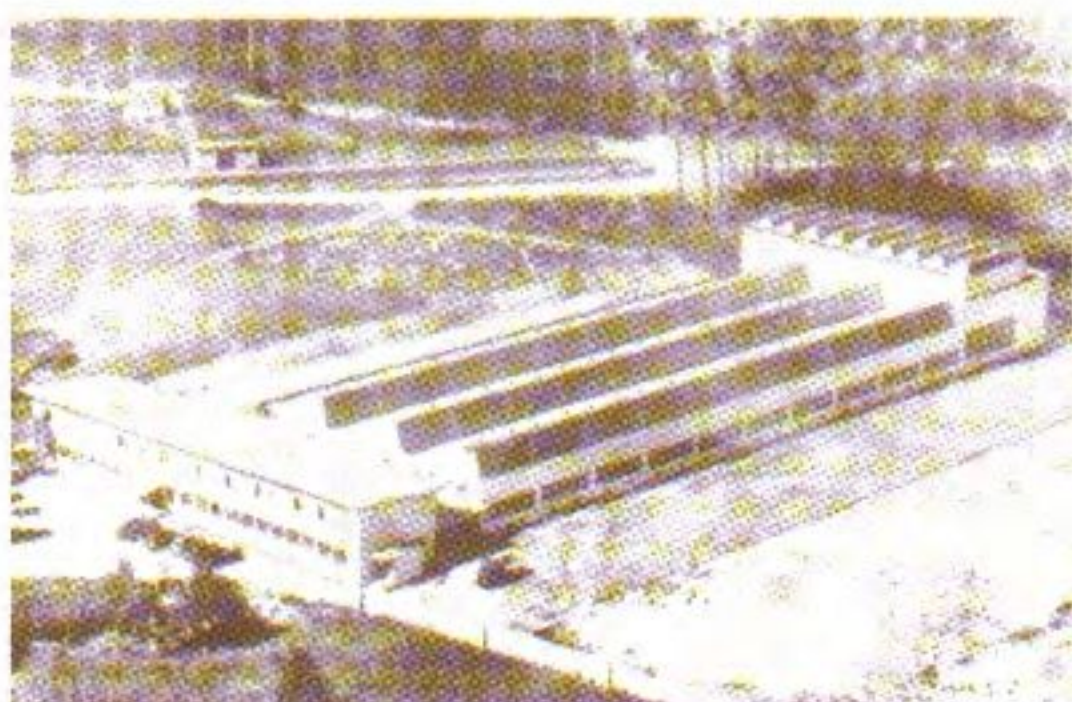
Em segundo lugar, o grau de esforço de modernização dos sistemas de sinalização e das telecomunicações a eles associados tem vindo a ser feito fundamentalmente nas linhas principais da rede. Pensamos que, num segundo estágio, serão as linhas secundárias a beneficiar também dos investimentos indispensáveis à sua maior segurança e operacionalidade. Também neste domínio a EFACEC poderá posicionar-se como fornecedor preferencial da CP em sistemas de sinalização em segurança que integrem também as componentes de telecomunicações e de gestão atrás referidas.

Estes dois segmentos de mercado, acessíveis à EFACEC, nas suas componentes de inovação, produção e implementação no terreno,

constituirão certamente, referências importantíssimas que permitirão ao Grupo uma expansão além fronteiras, indispensável ao desenvolvimento desta actividade.

Para tal, contamos com os apoios dos operadores CP e REFER e dos órgãos do Governo responsáveis por criar, dentro das regras do mercado europeu, as condições para que a indústria nacional se possa afirmar em sectores de nível tecnológico cada vez mais elevado.

EFACEC - 50 anos de história



EFACEC em 1950

A FUNDAÇÃO

A EFACEC comemora em 1998 meio século de existência. Uma vida empresarial plena de sucessos iniciada a 12 de Agosto de 1948, com a escritura pública da Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas, S.A.R.L.

Na base da constituição da sociedade estava o Eng.º António Ricca Gonçalves, Director de uma pequena empresa, a ELECTRO-MODERNA, das mais antigas no sector do material eléctrico. O Eng.º António Ricca preconizava então a criação de uma empresa sólida, financeiramente e tecnicamente capaz de se impor no mercado nacional e de concorrer, em pé de igualdade, com a concorrência externa.

A ELECTRO-MODERNA associa-se então aos ACEC, Ate-

liers de Construtions Electrique de Charleroi, à CUF - Companhia União Fabril, e ainda a um grupo de pequenos accionistas. A então denominada EFME, EFA em 1949, e, finalmente, EFACEC a partir de 1962, inicia um processo de apetrechamento tecnológico e humano que culmina na inauguração, em 23 de Junho de 1951, das instalações fabris da Arroiteia, Leça do Balio.

Inicialmente dedicada à produção de motores eléctricos, a EFACEC dá, a partir de 1957, os primeiros passos na afirmação da sua capacidade tecnológica e industrial ao decidir dedicar-se também à produção de transformadores.

Devido ao crescimento das encomendas neste sector, a empresa consolida-se e ultrapassa as crises económicas conjunturais que, ciclicamente, abalaram o sensível tecido industrial português.

Crescimento e evolução tecnológica.

Em 1959, a EFACEC redefine a sua estrutura societária e estabelece, de novo, um período de crescimento. Incorpora neste período a SOPREL e a INEL, aumentando a sua capacidade industrial nas áreas de aparelhagem eléctrica de Alta e Média Tensão, e introduzindo nas suas actividades a produção de

elevadores e montacargas. Com estas operações a EFACEC passa a constituir a maior sociedade portuguesa no campo da electrotecnia.

É ainda nesta altura que a EFACEC inicia a fabricação dos grandes transformadores de potência do tipo SHELL, entrando deste modo no mais restrito 'clube' dos fabricantes mundiais deste equipamento. Inaugura o laboratório de Altas Tensões - Eng.º Ferreira Dias - nome dado como homenagem ao homem que tão bem conhecia a EFACEC, e que tanto batalhou para fazer o país progredir em tecnologias de ponta.

Entre 1966 e 1973, vê crescer 2,5 vezes a área fabril e 6 vezes o volume de encomendas. Perante este crescimento e expansão, as acções da EFACEC são admitidas, em 1969, no mercado de valores de Lisboa.

Quando, em 1973, comemora 25 anos de existência, a EFACEC é uma empresa conceituada e solidamente implantada no mercado nacional, protagonizando nos anos seguintes, novos desenvolvimentos.

Nesse mesmo ano adquire uma posição maioritária na JORRO, empresa produtora de bombas hidráulicas (incorporada definitivamente em 1979). Procede à ampliação

das instalações fabris de produção de transformadores de medida e de grande potência, e aumenta consideravelmente as instalações da fábrica de motores da Maia.

Nos anos de 1976 e 1977, dá-se início à actividade na área dos Sistemas de Tracção. A primeira encomenda surge logo em 1977 e dizia respeito a vários motores de tracção de 500 cv, destinados a locomotivas Diesel-Eléctricas.

Neste último ano assiste-se à entrega do 1º transformador trifásico de 420 kV, 315 MVA, com 450 toneladas de peso (a maior unidade trifásica construída em Portugal).

Em 1980, é adquirida a quase totalidade das acções da RABOR, providenciando-se a constituição de uma unidade de produção de motores eléctricos à escala europeia. Os Anos 80 e as grandes opções estratégicas.

Em Abril de 1984 regista-se a primeira alteração verdadeiramente significativa na Direcção Geral desde os anos 50: o Eng.º Guilherme Ricca, um dos mais importantes quadros fundadores da empresa é substituído pelo Eng.º Sabino Marques, pertencente a uma geração mais nova de gestores e técnicos da empresa.

Com a saída em 1987 do sócio maioritário, os ACEC, a EFACEC inicia um novo período na história da empresa, e os anos oitenta vão representar um momento fundamental na redefinição das suas grandes opções estratégicas.

O investimento na modernização dos meios de produção, na concepção de produtos e no desenvolvimento de novas tecnologias permitiram manter a liderança da EFACEC nas várias actividades

em que está envolvida.

No final da década de oitenta, assiste-se à implementação de uma estratégia de internacionalização. Numa primeira fase, criou-se uma estrutura de agentes, delegações e filiais, sustentando-se, desse modo, o rápido crescimento das exportações, substancializado nos sectores dos motores eléctricos e transformadores (70% do volume de exportações).

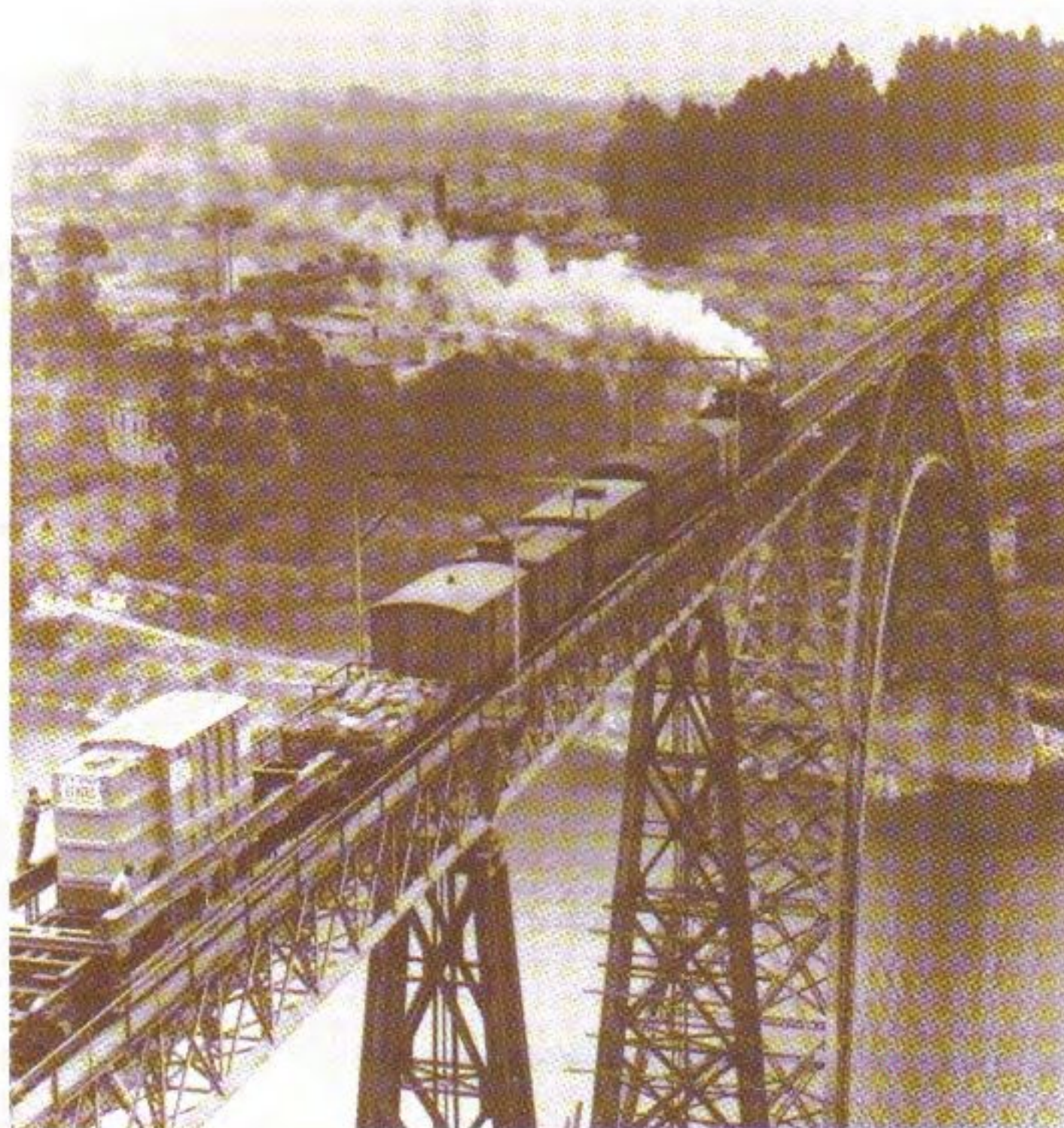
A primeira metade da década de 90 representa para a EFACEC a aposta nos mercados externos. A compreensão das características da globalização levou a um constante investimento na internacionalização.

Em Junho de 1990, criaram-se as primeiras empresas afiliadas detidas em 100% pelo grupo EFACEC. As filializações introduziram uma forte racionalização das funções e dos objectivos que caracterizaram cada uma das actividades. Acrescentaram também uma agressividade comercial e um maior rigor e disciplina de gestão, factores decisivos para as empresas que, tal como as empresas do GRUPO EFACEC, têm hoje uma forte expressão.

Consolidação do Grupo EFACEC

Em 1997 a EFACEC entra numa nova fase de internacionalização, da qual uma etapa fundamental é o início de laboração da LIAOYANG EFACEC Electrical Equipment, Co. Ltd, joint-venture na China para o fabrico de Transformadores de Potência e de Distribuição. Outras joint-ventures com empresas locais localizadas noutras zonas do globo são constituídas.

Ainda em 1997, a EFACEC entra definitivamente no mer-



cado das telecomunicações, através da constituição da ENT – Empresa Nacional de Telecomunicações, maioritariamente detida pela EFACEC (51%).

1997 é também o ano marcado pela reorganização do Grupo. Além das alterações registadas nos corpos gerentes, é igualmente aprovada em Assembleia Geral uma proposta de alteração do nome, objecto e estatutos da EFACEC. Assim, em 1998, ano em que se comemoram os 50 anos, a EFACEC Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas, SA, dará origem à **EFACEC Capital SGPS, SA**, que assegurará a gestão e a coordenação de todas as empresas do Grupo.

Transporte do transformador, de 63 MVA, 150 /60/10 kV para a subestação de Estarreja. Ano de 1967

A Engenharia portuguesa na modernização global dos transportes ferroviários



Engº José Ricardo
Marques da Costa, Vice-
Presidente da EFACEC

Foi-me solicitado que alinhasse algumas palavras de desenvolvimento do tema acima referido.

Não discuti o tema, não contrapropus qualquer outro em alternativa, mas dispus-me a satisfazer o pedido.

Merece-o a indústria e a engenharia portuguesas, merece-o mais ainda o Caminho de Ferro do nosso país e acima de tudo, merece-o a ADFER - Amigos Devotados da Ferrovia.

Permitam-me os leitores começar por fazer uma pequena referência a um acontecimento verificado há quase dezassete anos.

A CP fez uma consulta para a aquisição de cerca de centena e meia de circuitos de via. Um fabricante nacional de equipamentos eléctricos apresentou a sua proposta. Sem passado (experiência) na fabricação desses equipamentos, esse concorrente dispunha de técnicos em quantidade e qualidade apreciáveis e uma vontade forte de inovação e de desenvolvimento das tecnologias aplicáveis ao Caminho de

Ferro.

E, mais do que isso, aliam as suas capacidades, uma seriedade na abordagem dos problemas, que transmitiam segurança e certeza na qualidade final dos produtos que se propunham fornecer.

Forneceram e acompanharam a sua instalação. Desenvolveram e propuseram-se a outros vãos.

Foram, como se pretendia que fossem, parceiros no desenvolvimento e modernização dos Caminhos de Ferro.

Para aquele fabricante, os Caminhos de Ferro Portugueses são hoje um dos seus clientes privilegiados, contando-se por dezenas as realizações, incluindo o estudo e desenvolvimento, a fabricação, a instalação, o acompanhamento no terreno e a conservação.

Pode com segurança afirmar-se que cliente e fabricante que continuam a desenvolver projectos em comum, atingiram um estágio de cooperação e de satisfação só possível quan-

do se atinge um elevado grau de confiança recíproca.

Os Caminhos de Ferro são, por sua natureza, um elemento fortemente estruturante da Sociedade em que se inserem. São-no também na área da engenharia já que, o seu acelerado desenvolvimento, exige constante inovação com recurso às mais modernas aplicações tecnológicas.

É certo que alguns países se impuseram na indústria ferroviária; cito como exemplos, a França, o Japão, a Alemanha e a Grã-Bretanha.

Os Caminhos de Ferro em Portugal, não são, nem serão, como os dos países referidos. Uma rede ferroviária é um sistema, ao serviço de uma Sociedade e nela inserido.

Não dispomos da poderosa indústria daqueles países; não temos, infelizmente, massa crítica bastante a justificar tal poderio.

Dispomos em Portugal de engenharia capaz de criar, interpretar e falar a nova linguagem necessária ao progresso do nosso siste-



ma ferroviário.

Essa disponibilidade é também física e a única que tem carácter permanente no terreno, indispensável ao acompanhamento e desenvolvimento dos novos processos. E, se as relações **cliente-fornecedor** se estreitarem,

mais cedo ou mais tarde teremos um relacionamento alargado em **associação** para acções além-mar, que são hoje desejadas pelos Caminhos de Ferro e pela indústria de Portugal.

Ponte Ferroviária de S. João - Porto

Apresentação do Grupo EFACEC



Engº Duarte Vieira
Administrador
Executivo do Grupo
EFACEC

O Grupo EFACEC reúne hoje um conjunto variado de empresas abrangendo áreas da energia, transportes, indústria e ambiente. Em todos estes mercados o Grupo EFACEC apresenta soluções que podem incluir desde o fornecimento de equipamentos isolados até projectos e instalações completas de chave na mão. Em todos eles reside o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções avançadas, o que tem tornado o Grupo EFACEC na entidade com maior peso individual na I&D nacional.

ESTRUTURA

O processo de reorganização encetado nos finais dos anos 80 deu origem a um variado número de empresas, cada uma actuando numa determinada área de negócio. Como se representa na página nº 11, o Grupo inclui as empresas EFACEC Energia, Engenharia, Sistemas de Electrónica, Automação e Robótica, Motores Eléctricos, Máquinas Hidráulicas, Ambiente, Sistemas de Informa-

ção, Serviços de Manutenção e Assistência e Empresa Nacional de Telecomunicações, SA.

A nível de coordenação do Grupo, está a EFACEC Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas, SA cotada em bolsa e que durante 1998 irá transformar-se em EFACEC CAPITAL SGPS.

INTERNACIONALIZAÇÃO

A partir de 1987, o Grupo EFACEC iniciou a sua inter-



*Sede do Grupo EFACEC
e centro fabril da Arroiteia*

nacionalização. Passados 10 anos a actividade praticamente nula na exportação cresceu para um valor que em 1997 se situou perto dos 16 milhões de contos, correspondendo a cerca de 35% da actividade total.

A presença do Grupo faz-se sentir em todos os mercados mundiais, com especial relevo para os mercados do Extremo Oriente e América Latina. Mais recentemente, as encomendas obtidas no Norte de África, Médio Oriente e América do Norte (U.S.A. e Canadá) levam-nos a pensar que estas regiões poderão ser também importantes polos da nossa actividade internacional.

Para além de existir noutros países uma rede de agentes que cobre parte dos mercados, a EFACEC possui afiliadas próprias em cerca de vinte países. Nalguns casos como a China, Macau e Argentina, o Grupo possui

unidades industriais próprias destinadas a apoiar as actividades nesses países e/ou regiões.

Em muitas das afiliadas estrangeiras, a representação da EFACEC não é só comercial, incluindo nomeadamente a actividade de engenharia local, recorrendo à mão de obra qualificada desses países. Exemplos como a República Checa ou Tailândia, são casos actuais de importante actividade de engenharia local, recorrendo a produtos e sistemas desenvolvidos em Portugal.

INVESTIMENTOS

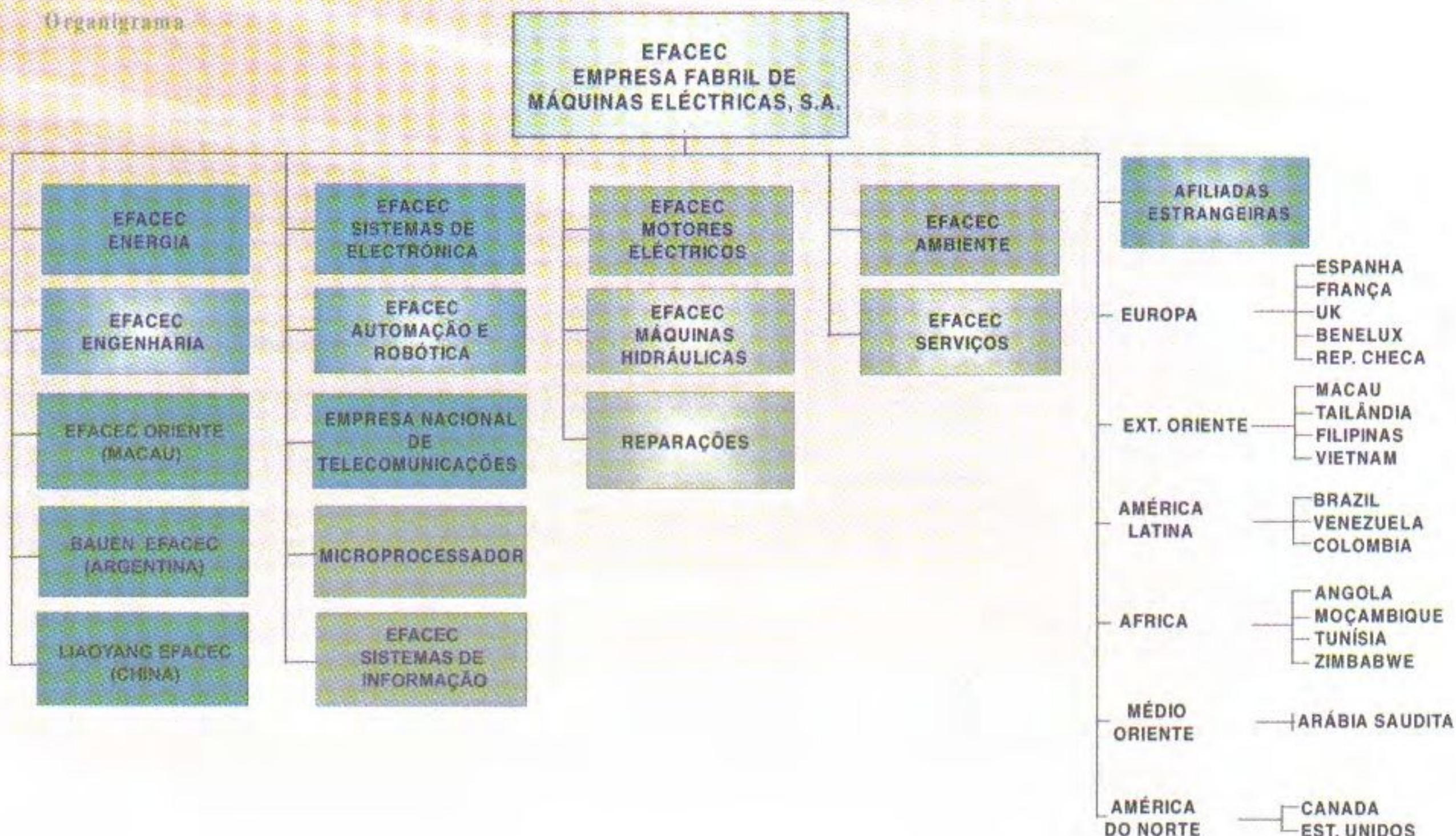
Todo o esforço de internacionalização dos últimos anos foi apoiado inicialmente no investimento comercial em novos mercados, tradicionalmente não conhecedores da tecnologia ou das empresas portuguesas. Nesta vertente, a imagem de um país não muito avançado constitui



Movimentação de bobinas de papel de 3 t - Renova

uma barreira importante à penetração dos nossos produtos e soluções nesses mercados. O empenho de todos os efectivos do Grupo na tarefa de dar a conhecer a validade das soluções portuguesas, apoiado por acções de vários organismos e clientes nacionais, permitiu guindar as nossas exportações para um valor já com algum significado. Paralela-

Organograma



mente foram realizados importantes investimentos nas nossas fábricas em Portugal, por forma a dotá-las com os meios e o nível de qualidade imprescindíveis para suportar o esforço da internacionalização.

As fábricas de Transformadores de Potência e de Distribuição, por exemplo, são, sem sombra de dúvidas, unidades industriais das mais avançadas do mundo em termos de tecnologia e nível de qualidade. Para além de estarem certificadas pela Norma ISO 9001 por diversos organismos internacionais, possuem várias soluções inovadoras, consideradas únicas a nível mundial. Estes investimentos foram desenvolvidos, em certos casos, recorrendo à colaboração com universidades portuguesas, constituindo elevadas referências da tecnologia nacional. Só como referência, as mencionadas fábricas incluem o 1º sistema de veículos filoguiados em Portugal, concebido com o IST e um sistema de secagem de transformadores a baixa frequência desenvol-

vido com a FEUP/Universidade do Porto. Nestes casos, os projectos mereceram um elevado suporte dos programas nacionais de apoio: PEDIP (Ministério da Economia) ou PRAXIS (Ministério da Ciência e Tecnologia).

EFFECTIVOS

O Grupo EFACEC tem hoje cerca de 2.400 pessoas, espalhadas por vários países. Na sua estrutura humana salienta-se o peso cada vez mais importante dos quadros licenciados e bacharéis, integrando hoje mais de 600 (25% do total). Tem existido também um forte investimento em quadros mais jovens, possuindo hoje o Grupo uma idade média de 43 anos.

ENERGIA

O sector da energia eléctrica inclui a oferta de produtos e sistemas para as "utilities" de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica. Aliás, foi no âmbito desta colaboração com a EDP que o Grupo EFACEC mais cresceu, particularmente nas áreas de forte inves-

timento, nas redes eléctricas nacionais dos anos 60.

O apoio então dado por várias entidades e pessoas, dos quais se destacou o Engº Ferreira Dias, constituiu uma alavanca preciosa no desenvolvimento da indústria eléctrica nacional e da qual a EFACEC é o símbolo mais significativo.

A colaboração e a confiança que sempre a EDP demonstrou nas soluções nacionais contribuíram decisivamente para a existência e o crescimento da EFACEC.

Se numa primeira fase o desenvolvimento da EFACEC se limitara fortemente ao crescimento da EDP, nos últimos anos verificou-se uma internacionalização acelerada destas actividades. Aliás, nas várias vertentes da Energia, desde os transformadores de distribuição aos de potência, até às subestações ou à área da aparelhagem eléctrica, a exportação é superior a 80 ou 90%. Naturalmente que as atenções do Grupo para a área da Energia têm-se concentrado em mercados ou regiões em



*Transformadores de potência
para a Central de ciclo
combinado da Tapada do
Outeiro*

crescimento elevado de energia eléctrica, como são os mercados do Extremo Oriente e América Latina.

A presença da EFACEC faz-se sentir também em muitas das centrais hidroeléctricas e térmicas nacionais, constituindo do mesmo modo referências muito importantes.

Paralelamente verificou-se um novo ciclo de desenvolvimento, iniciando na década de 80 uma utilização de novas soluções de comando e controlo para as subestações de transporte e distribuição da EDP, ou do telecomando de rede.

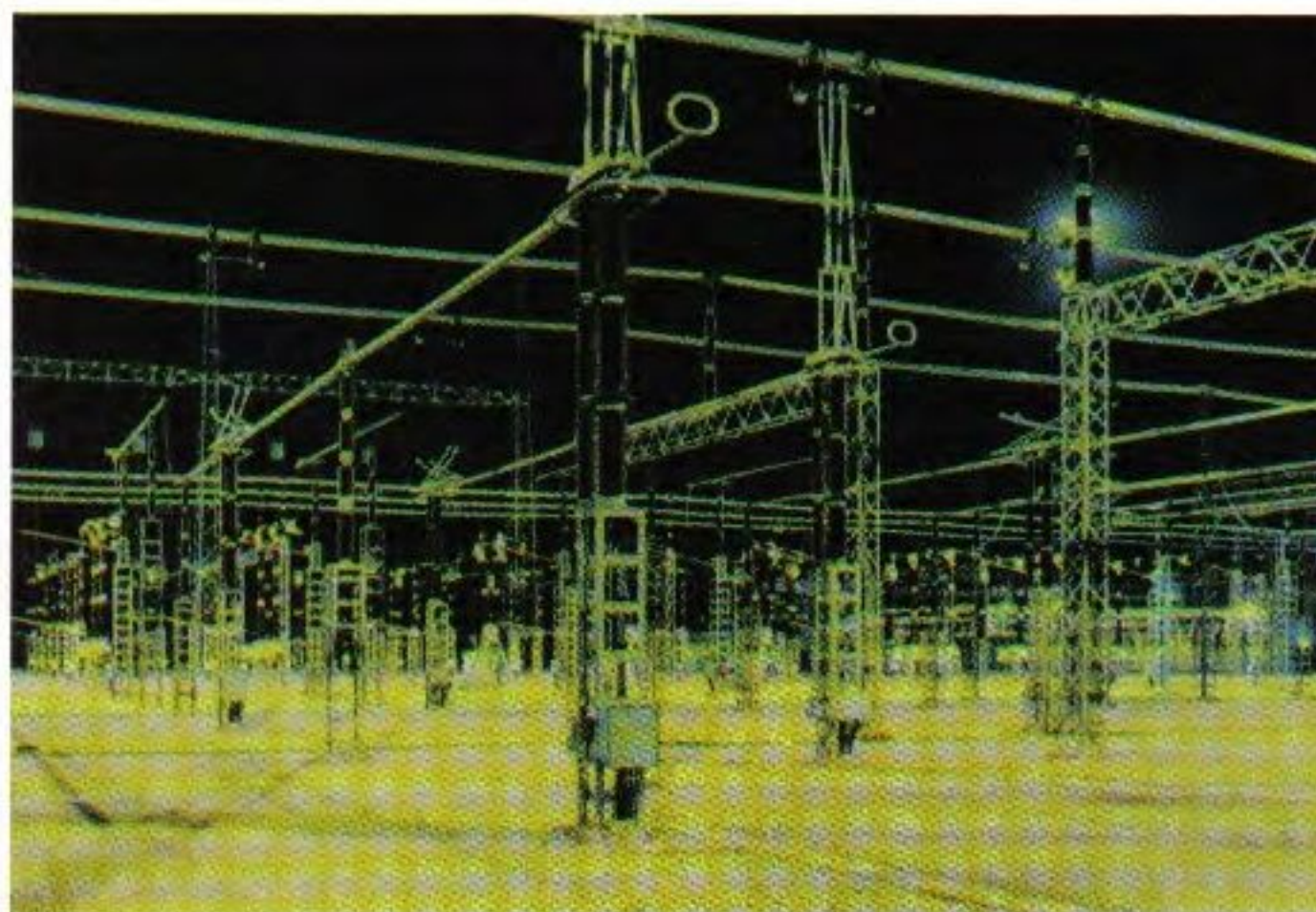
Este esforço levou ao desenvolvimento pela EFACEC de avançadas soluções de gestão das redes eléctricas nacionais, consideradas muitas das vezes como pioneiras a nível internacional

Aliás e só a título de exemplo, a tecnologia de comando e controlo com recurso a fibra óptica existente nas subestações de transporte da EDP desde 1985 constituem exemplos de primeiras realizações a nível internacional. A credibilidade na indústria nacional potenciou o desenvolvimento da exportação para mercados internacionais como são os do Brasil, Tailândia ou República Checa.

TRANSPORTES

A electrificação dos Caminhos de Ferro Portugueses trouxe o desenvolvimento por parte da EFACEC das primeiras subestações de 25 kV para alimentação de catenária da Linha do Norte.

Desde essa data que no campo da alimentação da energia eléctrica para os transportes ferroviários o Grupo EFACEC tem fornecido as mais variadas soluções.



Subestação de Rio Maior

Na última década teve também especial relevo a expansão do Metropolitano de Lisboa, tendo aqui também as empresas do Grupo merecido a confiança deste importante cliente. Têm especial relevo o fornecimento das subestações de tracção de c.c. e o respectivo telecomando.

No domínio da sinalização ferroviária, a EFACEC tem participado em muitos dos projectos de modernização da CP. O programa da automatização de passagens de nível foi confiada à EFACEC. Outros importantes projectos do Controlo de Velocidade ou do encravamento electrónico foram também da responsabilidade da nossa empresa.

Mais recentemente e corres-

pondendo à construção de uma nova empresa do Grupo, a ENT (Empresa Nacional de Telecomunicações, SA), o Grupo EFACEC tem desenvolvido novas tecnologias na área das telecomunicações ferroviárias. A especificidade do mundo ferroviário exige meios de transmissão e de exploração de redes de telecomunicações cada vez mais exigentes.

Vários serviços, desde o telefone vulgar às redes de videovigilância ou aos sistemas de informação ao público, incorporam cada vez mais uma solução integrada.

A tecnologia portuguesa tem demonstrado uma elevada competitividade, sendo reconhecida hoje em dia como soluções inovadoras e extremamente



Transformadores secos - Powercast

competitivas.

Uma outra componente da actividade que tem tido um desenvolvimento importante e que tudo leva a crer terá ainda um maior crescimento nos próximos anos, é no domínio da Assistência e Manutenção.

A filosofia dos operadores é cada vez mais fazerem o "outsourcing" de muitas tarefas, obrigando ao aparecimento de novas empresas capazes de responderem a esses desafios. Assim se desenvolveu a EFACEC Serviços de Manutenção e Assistência, SA, que, em colaboração com outra empresa do Grupo, EFACEC Sistemas de Electrónica, SA, tem tido uma actividade importante na manutenção de infraestruturas ferroviárias 24 horas/dia. As equipas estão espalhadas ao longo do país, sendo capazes de responder nas áreas das subestações, catenária, sinalização ferroviária e telecomunicações.

Também nesta área foram desenvolvidas várias soluções de telemanutenção que permitem assegurar uma gestão optimizada dos recursos de assistência.

A título de exemplo, refira-se o Sistema Automático de Transmissão de Avarias (SATA) que através de simples linhas telefónicas monitoriza todo o estado das várias centenas de passagens de nível automáticas da REFER.

ÁREA DA INDÚSTRIA

O Grupo EFACEC tem na sua gama de soluções para a indústria um vasto leque de produtos. No domínio das alimentações de energia, as soluções incluem subestações e postos de transformação.

A nível dos processos industriais, a EFACEC dispõe de tecnologia dos accionamentos incluindo uma vasta gama de soluções de motores eléctricos assíncronos de baixa e média tensão. Asso-

ciados aos sistemas de automação, o Grupo dispõe de soluções de controlo de gestão e de "shop floor control", integrando e configurando os sistemas de informação industriais.

Na área industrial tem ainda especial relevo as soluções no domínio da logística industrial.

As novas tecnologias desenvolvidas para a movimentação e armazenagem automática em 1987 nas fábricas de Motores Eléctricos permitiram propor soluções muito avançadas em muitos outros domínios industriais e centros de distribuição.

Sucederam-se realizações importantes, como: Centro de Distribuição da TABAQUEIRA, os armazéns automáticos da INAPA/Setúbal, o sistema de movimentação por AGV da RENOVA ou ainda o armazém de sobresselentes para componentes de avião da TAP.

Nos últimos anos foram dados passos importantes na internacionalização, através de projectos na área do papel (México), produtos petrolíferos (Argentina), bancária (Banco da China/Hong Kong e Banco da Índia/Calcutá), indústria mecânica (Espanha), "utilities" (Bélgica ou Argentina), etc.

A concentração de armazéns e a gestão logística dos transportes obrigaram a soluções cada vez mais sofisticadas. Os exemplos recentes dos Centros de Distribuição da Benckiser e Barcelona (já em funcionamento) e o de Veneza (em construção) são inquestionáveis nessa perspectiva.

EDIFÍCIOS

A construção de edifícios e

Desenvolvimento de Sistema de Automação de Energia



de grandes infraestruturas assume cada vez mais um maior significado, quer em termos de valor de investimento, quer em termos de complexidade.

Nestes domínios, a EFACEC apresenta soluções desde as áreas mais clássicas, como as instalações eléctricas ou de AVAC, até às soluções da Gestão Técnica Centralizada.

Fazem parte destas áreas o fornecimento de centrais de incêndio, constituindo uma gama de produtos adequados a este mercado.

AMBIENTE

Os investimentos na área do Ambiente irão ser, por certo, no Século XXI, uma das grandes prioridades.

Através da EFACEC Ambiente, o Grupo dispõe de tecnologia capaz de oferecer soluções na área do Ar ou Água.

Simultaneamente, os projectos nesta área incluem equipamentos electromecânicos, accionamentos e bombas hidráulicas, automatismos e sistemas de supervisão.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O "outsourcing" é um conceito cada vez mais importante em todas as empresas.

As exigências de maior produtividade e de intervenções mais sofisticadas na área da assistência técnica exigem o recurso a empresas mais especializadas.

Só equipas experimentadas e mais apoiadas tecnologicamente são capazes de resolver todos os problemas técnicos, abrangendo áreas tão díspares como a electrónica, a electricidade, mecânica, etc.

O Grupo EFACEC reuniu numa empresa a intervenção no domínio dos Serviços de



*Centro de armazenagem e distribuição automática.
Camp - Grupo Benckiser.*

Assistência Técnica - a EFACEC Serviços de Manutenção e Assistência, SA.

Esta actividade é apoiada ainda por duas unidades de Reparações, uma na Zona Norte e outra na Zona de Lisboa, equipadas com os meios necessários para garantir reparações em motores eléctricos e transformadores.

OUTRAS ACTIVIDADES

Sistemas de alimentação em c.c. e c.a.

O Grupo EFACEC desenvolveu um conjunto de equipamentos sofisticados na área da alimentação eléctrica de c.c. ou c.a.

Fazem parte desta actividade os carregadores industriais de baterias e as fontes "no break".

São utilizados em aplicações tão diferentes como as centrais telefónicas, as redes de telefones móveis ou subestações de c.c. ou c.a.

EFACEC - De Licenciada a Licenciadora



Engº Pinto Oliveira, Administrador Executivo do Grupo EFACEC

Faz precisamente 50 anos que EFACEC nasceu de uma parceria internacional.

A Electro-Moderna, pequeno fabricante de transformadores e de motores, concluiu que só com uma aliança estratégica que lhe permitisse rapidamente adquirir tecnologia, se podia expandir, indo ao encontro das necessidades do mercado.

A guerra tinha acabado, muito havia a fazer na electrificação de Portugal. O Governo seguia uma política de condicionamento industrial e as empresas estrangeiras sabiam que só estabelecendo-se em Portugal teriam pleno acesso ao mercado. Fez pois sentido que os "ACEC", empresa belga bem introduzida nos mercados internacionais e, na altura, detentora de tecnologia de ponta na área de motores eléctricos e transformadores, se interessasse por adquirir uma participação maioritária numa pequena empresa portuguesa do sector, conhecedora do mercado e possuidora dos necessários alvarás indus-

triais.

Assim nasceu a EFACEC.

A nova empresa cresceu e desenvolveu-se, adquirindo uma cultura própria e uma organização que não pode deixar de ser positivamente influenciada pela sua ligação a um grupo multinacional.

Durante o período em que a EFACEC dependia estrategicamente da política do grupo que detinha a maioria do seu capital, teve praticamente vedado o acesso directo a mercados internacionais, embora exportasse e, tecnologicamente se tenha tornado progressivamente independente, na maioria dos sectores da sua actividade.

Em 1987, com a saída dos "ACEC" de accionista, a EFACEC ficou liberta para definir uma estratégia própria de internacionalização. Estava em causa sobreviver, conquistando espaço para desenvolvimento futuro.

Competir na exportação, conquistar parcelas de mercados e consolidar posições pelo mundo fora nunca foi tarefa fácil. Fazê-lo para produtos em que os nossos

concorrentes são poderosas empresas multinacionais, há muito implementadas e respeitadas em todo o mundo, é algo bem mais difícil.

Como conseguir desenvolver e fazer aceitar produtos de tecnologia avançada, produzidos num país sem tradição industrial, em clientes altamente especializados e exigentes? A estratégia de resposta adoptada foi simples: "VER PARA QUERER".

Como conseguir aceder aos diferentes mercados para compreender as necessidades específicas dos diversos clientes, para introduzir o que temos para oferecer e poder mostrar o que, e como produzimos? A estratégia de resposta adoptada foi CONTACTAR OS CLIENTES O MAIS DIRECTAMENTE POSSIVEL.

O primeiro e o mais importante trunfo de partida para o sucesso na internacionalização da EFACEC é o seu

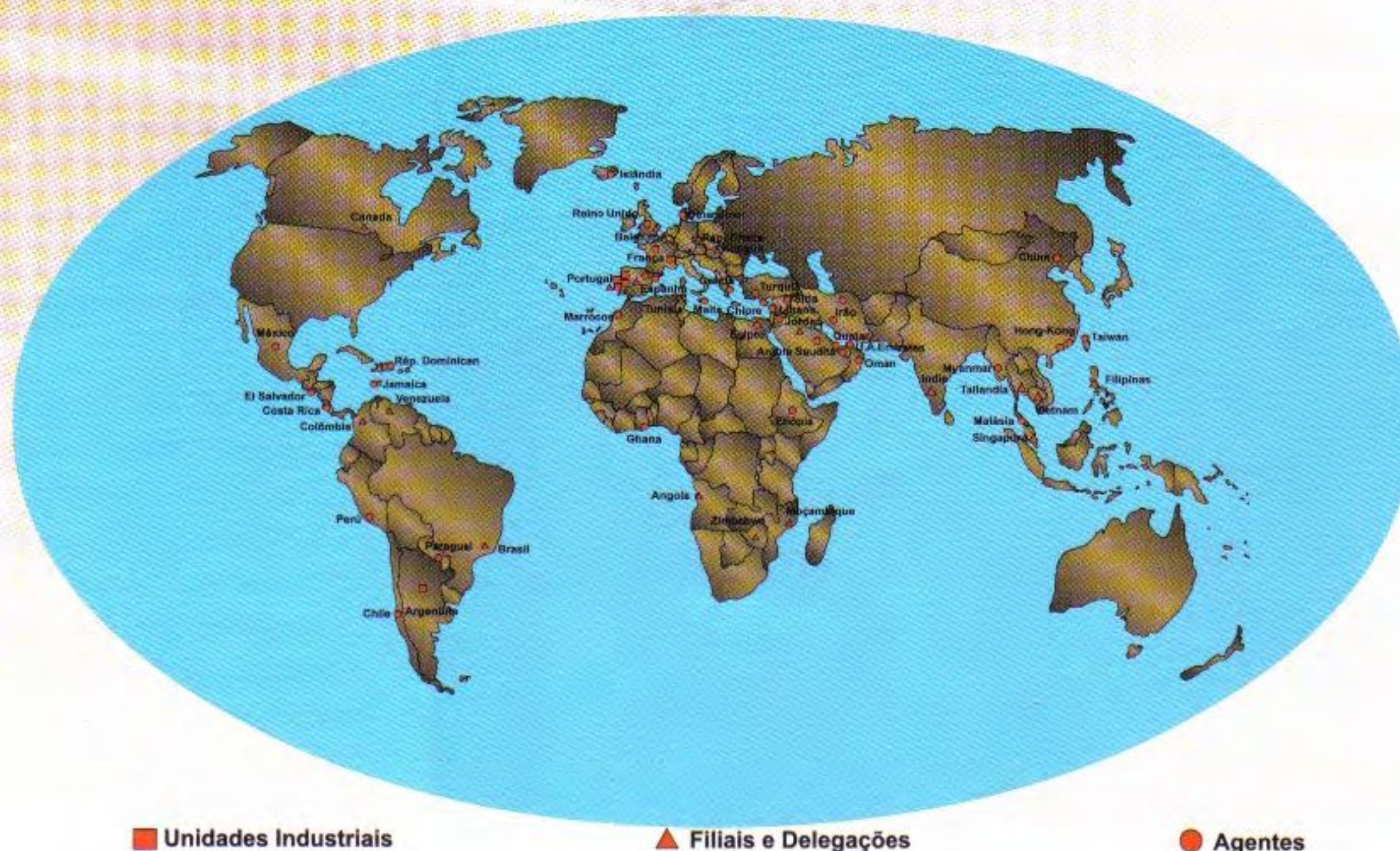


Autotransformador
Trifásico 100 MVA, 220/132/11
kV - Islândia

património de recursos humanos altamente qualificados, pragmáticos e experientes. Não foi por acaso que o capital investido em I&D deu frutos. Em estreita colaboração com as universidades e muitas vezes também com os clientes nacionais, desenvolveram-se, com tecnologia própria, soluções e produtos conceituados.

Aproveitando as vantagens do "PEDIP", investiu-se fortemente nas fábricas, equipando-as com os mais modernos e sofisticados meios de produção (CIM) e certificaram-se os sistemas de qualidade no grau mais elevado (ISO 9001). Não se poupou em testar as características dos produtos nos laboratórios internacionais

EFACEC no Mundo



mais qualificados.

A EFACEC podia-se orgulhar ao mostrar as suas fábricas, produtos e sistemas já com muitas referências importantes no mercado nacional e algumas em mercados externos.

Na Europa a EFACEC já dispunha de uma rede de delegações principalmente vocacionada para a distribuição de motores e transformadores de distribuição e só foi necessário complementá-la com novos agentes cobrindo outros produtos e alargá-la aos países do leste Europeu.

Sem perder tempo, identificou um conjunto de mercados estratégicos, com potencial de crescimento económico elevado, onde se pensou poder penetrar mais rapidamente e aumentar as necessárias referências, aparecendo como Europeus,

com bons produtos e apoiados por bons agentes.

Começou-se pelo Extremo Oriente. Estabeleceu-se uma empresa em Macau para coordenar comercialmente os negócios na área e instalou-se aí uma pequena unidade industrial. Foi um passo decisivo para nos aproximarmos dos clientes na zona.

Médio Oriente, América do Sul e Magreb foram outras regiões onde se concentraram atenções, sem que, contudo, se tenha descurado pequenos mercados financiados pontualmente por organismos internacionais, que, no seu conjunto, acabam por ter uma importância considerável.

Hoje, dispomos de uma rede comercial espalhada em 63 países, assente em 90 agentes coordenados por 16 delegações regionais 100%

detidas pela EFACEC.

Nos últimos dez anos (a preços constantes), o total das exportações de EFACEC cresceu cerca de 7 vezes enquanto que, no mesmo período, o total das vendas aumentou 2,5 vezes. Em 1997, o Grupo EFACEC exportou cerca de 16 milhões de contos, o que representa hoje cerca de 36 % do total do volume de negócios do grupo. Nos últimos 10 anos a taxa de crescimento médio anual das exportações foi da ordem dos 23,5%, mas se considerarmos apenas os últimos 5 anos essa taxa atingiu 32,5%.

Contudo, num mercado global, a internacionalização de uma empresa não se limita a uma política de desenvolvimento das suas exportações. Cada vez mais há que ser capaz de se aproximar do cliente com produtos específicos que satisfaçam os requisitos de cada mercado. Para acomodar os produtos e sistemas às necessidades dos clientes e garantir serviços pós venda adequados, há que encontrar parceiros locais capazes de, com incorporação local, aplicar o "know how" da EFACEC (tecnológico, "management" e qualidade). Especialmente na área dos sistemas estas alianças são essenciais.

A EFACEC está hoje pois empenhada naquilo a que chama a 2ª. Fase da sua internacionalização e que consiste em estabelecer "Joint Ventures" industriais e comerciais para produtos específicos, espalhadas estrategicamente em vários países.

Para ser competitiva, pro-

Visita do Presidente da República à Liaoyang EFACEC, China



cura parceiros bem implantados no respectivo mercado, que se interessem pela tecnologia e “know how” EFACEC, para produzir sob licença ou, em alguns casos também, fabricar somente algumas componentes e incorporá-los localmente. Deste modo, pensa-se que não só se consegue uma mais profunda penetração dos respectivos mercados, como também se criam clientes estáveis para as componentes mais nobres produzidas em Portugal.

A primeira aposta foi na China, para o que muito contribuiu a iniciativa em criar atempadamente a EFACEC ORIENTE em Macau. O investimento da fábrica na China é considerável, pese embora que a contribuição por parte da EFACEC no capital tenha sido principalmente por valori-



zação de transferência de tecnológica.

Há negociações adiantadas na Malásia para produzir transformadores sob licença e parcerias na área de Automação e Robótica na Índia. Outra zona do globo onde estamos a concentrar esforços é a América do Sul dis-

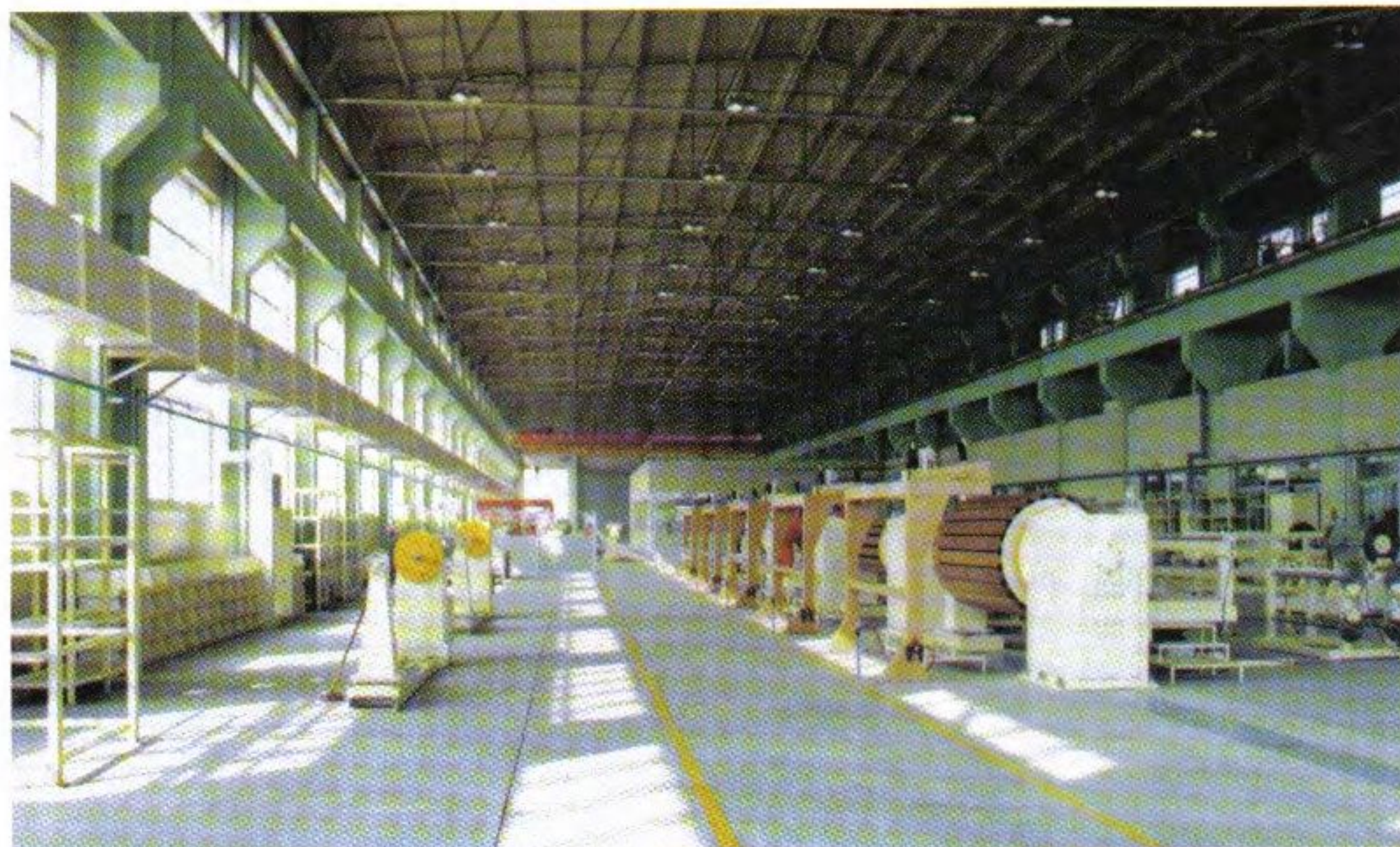
pondo já: na Argentina de uma “Joint Venture” na área da média tensão; de uma empresa na Venezuela para actuar na área de sistemas; de uma parceria comercial na área de transformadores secos no Brasil; e na Colômbia, numa associação com locais, uma pequena em-

Expedição de transformadores 10 x 50 MVA para a Tailândia e 4 x 83 MVA para as Filipinas

Assinatura do contrato programa entre a EFACEC e a China Light & Power-CLP.



Nave fabril para bobinagem de Transformadores da Liaoyang - EFACEC China



presa para montagem de quadros de média tensão. É evidente que a EFACEC não perdeu de vista os mercados PALOPs, cuja evolução vem seguindo com a prudência que se impõe, mantendo activa a delegação em Angola.

Uma outra vertente da internacionalização passa também pelo “*procurement*” e “*outsourcing*”, que disponibiliza uma maior panóplia de produtos de qualidade garantida a baixos custos. Para isso a EFACEC já dispõe em países chave de técnicos preparados para seleccionar fornecedores e proceder ao controlo de qualidade na origem.

A velocidade com que se tem assistido à globalização dos mercados está directamente ligada aos grandes avanços nas comunicações. No passado dizia-se : “o segredo é a alma do negócio”. Hoje, no mercado global, com os meios de comunicação disponíveis, os segredos circulam muito rapidamente. Para além da tradicional necessidade de credibilidade, flexibilidade e capacidade

de inovação, a verdadeira alma do negócio internacional baseia-se na velocidade de resposta adequada. Para dar resposta rápida e adequada às várias solicitações recebidas dos mais diversos mercados com normas próprias, culturas diversas, moedas diferentes, as empresas vêem-se obrigadas a dispor não só de recursos humanos altamente qualificados, abertos e fluentes em línguas estrangeiras, como também de sofisticados meios técnicos e financeiros.

Desde há muito que a EFACEC tem vindo a preparar-se para este desafio constante concentrando esforços na formação de quadros bem como nas mais evoluídas tecnologias de informação. O seu grande potencial de engenharia começa agora a ser reconhecido nos quatro cantos do mundo. Um exemplo típico são as realizações de EFACEC Automação e Robótica com referências que se espalham desde a vizinha Espanha à Argentina, Hong Kong, Singapura e Índia.

A EFACEC adquiriu hoje

a credibilidade e estruturas internacionais necessárias para poder actuar eficazmente no mercado global e honrar a vocação portuguesa espalhando no mundo: “Fabricado sob Licença EFACEC”.

A EFACEC e a manutenção dos sistemas de transporte



Engº Alberto Barbosa,
Administrador Delegado da
EFACEC Sistemas de
Electrónica

O Grupo Efacec desenvolve várias actividades no domínio dos Sistemas de Transporte nomeadamente ao nível das Infra-estruturas, onde ao longo dos últimos 15 anos tem tido importantes fornecimentos na área de energia (subestações, postos de seccionamento, transformadores, aparelhagem, rectificadores de tracção, etc.), sinalização, telecomunicações, supervisão e controlo para operadores ferroviários e de metropolitanos.

Desde os primeiros fornecimentos que a perspectiva da Efacec foi a de prestar um serviço global ao cliente, ao

longo de todo o ciclo de vida dos equipamentos e sistemas, estendendo por isso a sua prestação do simples fornecimento ao apoio ao cliente e à manutenção.

Este tipo de posicionamento permite por um lado uma rentabilização da actividade de manutenção, devido à profissionalização das equipas, e por outro permite ao cliente concentrar a sua actividade essencial na operação.

Mais de 10 anos de experiência no terreno em actividades de manutenção de equipamentos e sistemas ferroviários permitiram à Efacec



*Manutenção de
passagens de nível*

aperfeiçoar e otimizar a sua estrutura sob vários pontos de vista :

a) Qualificação e profissionalização das equipas.

Ao longo dos anos a Efacec foi seleccionando os profissionais mais competentes e dedicados, dispondo hoje de equipas tecnicamente evoluídas, motivadas e habituadas a uma disponibilidade indispensável a este tipo de actividade.

Em qualquer actividade de manutenção, mas em particular no que se relaciona directamente com a segurança ferroviária, é imprescindível um elevado grau de responsabilidade das equipas, quer quanto à prontidão da intervenção, quer quanto à correcção do trabalho a efectuar e aos testes a realizar antes de o equipamento entrar de novo em serviço. As equipas de manutenção da Efacec são especialmente treinadas de modo a incutir aos seus elementos a noção

clara do grau de responsabilidade que a sua função acarreta.

b) Adequação dos meios logísticos de suporte (transporte, comunicações e equipamento de teste).

A eficácia das equipas de manutenção, para além das qualificações técnicas e qualidade do seu pessoal, está fortemente dependente dos meios logísticos de que dispõe. Em função do tipo de trabalho a desenvolver, a Efacec dispõe de veículos de tracção total, de carga e de transporte de pessoal, bem como meios de comunicação (rádio e/ou telemóveis) e equipamento de medida e teste.

c) Sistemas Informáticos de Supervisão.

Para melhorar a performance das suas equipas de manutenção a Efacec implantou desde muito cedo sistemas informatizados de supervisão e transmissão de alarmes.

No fim da década de 80 a Efacec forneceu à CP um vasto esquema de supervisão e

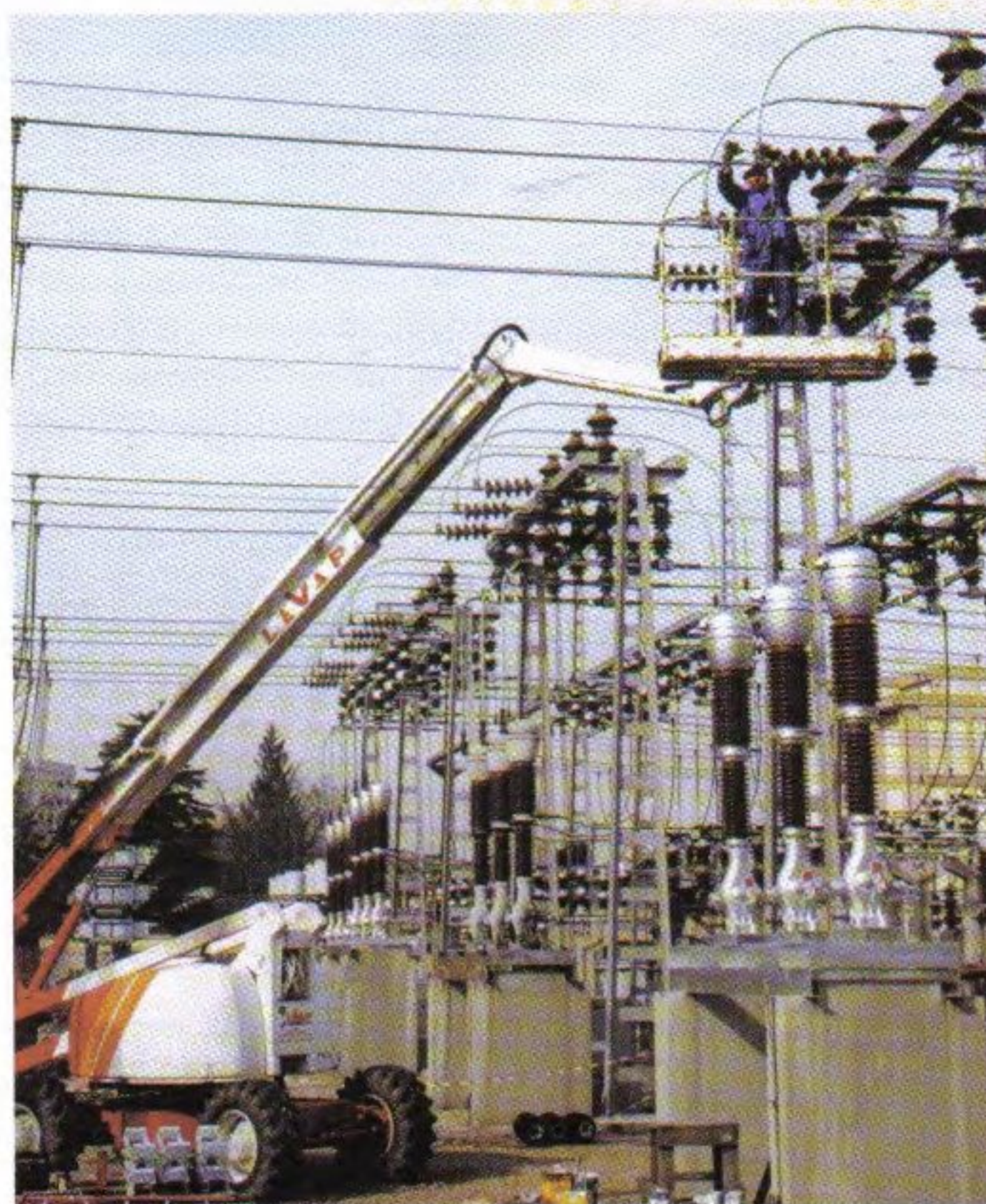
transmissão de alarmes de PN's (SATA), que, a custo muito baixo e sem necessidade de infra-estrutura própria de telecomunicações, permitia em tempo real discriminar 16 tipos diferentes de alarmes por PN. Os alarmes de perto de 300 passagens de nível espalhadas pelo país são transmitidos para um centro de comando na Maia, activo 24 horas por dia, e retransmitidos de imediato para a CP (para informação) e para a equipa de piquete na área da avaria.

Consideramos que este sistema pelo seu baixo custo, eficácia e tecnologia foi pioneiro na área ferroviária no tempo em que foi implantado.

Desde essa altura vários outros sistemas de supervisão têm sido instalados, mais modernos e sofisticados, incluindo nomeadamente funções de supervisão integrada (energia, telecomunicações, equipamentos auxiliares,...) e de manutenção.

Para além destes sistemas em tempo real, são também importantes para a manutenção os sistemas que armazenam e tratam a informação relativa à manutenção. Logo no arranque da actividade de manutenção das Passagens de Nível foi criado um sistema denominado CIMP (Cadastro Informatizado de Manutenção de Passagens de Nível), que permitirá analisar à posteriori todos os eventos relacionados com determinada PN ou equipamento.

Ao longo destes 10 anos a Efacec viu-se envolvida em importantes contratos de manutenção de Infra-estruturas ferroviárias, nomeadamente nas áreas de sinalização e energia. Passamos a descrever sucintamente alguns dos mais importantes :



Manutenção de Passagens de Nível.

Vários contratos desde 1989, tendo actualmente cerca de 300 PN's automáticas em manutenção.

Este contrato caracteriza-se por uma grande dispersão geográfica (desde o Algarve até ao Minho e Trás-os-Montes). Esta situação tornou indispensável a existência de um sistema de supervisão que, tal como já foi referido atrás, concentra em tempo real os alarmes e outras informações vindas das PN's, e, caso necessário, as reenvia automaticamente para a equipa de prevenção da área em causa, quer para uma impressora na sede da equipa quer para um sistema de paging (procura de pessoas) que chama os elementos da equipa.

A intervenção da equipa na PN é também registada pelo sistema, pelo que é sempre possível reconstituir o historial de qualquer ocor-

rência.

Existem 10 equipas espalhadas pelo País, com zonas de intervenção bem definidas. Cada equipa, mediante uma rotação de pessoas, está disponível 24 horas por dia e 365 dias por ano.

Manutenção de relés tipo M.

Tendo em conta a idade de algumas instalações da CP e de acordo com procedimentos de segurança definidos, foi necessário rever, calibrar, testar e voltar a selar todos os relés de segurança de determinada geração na CP.

Para isso a Efacec equipou-se de um laboratório de campanha e recolheu, testou e voltou a colocar em serviço cerca de 4 000 relés de segurança.

Durante este trabalho foram substituídas diversas peças nos relés, nomeadamente os contactos eléctricos e bobines. Tendo em conta a complexidade das operações a efectuar e a reti-

rada e recolocação dos relés em serviço esta operação durou cerca de 3 anos.

Manutenção da Sinalização na Linha do Itinerário do Carvão/Sissul.

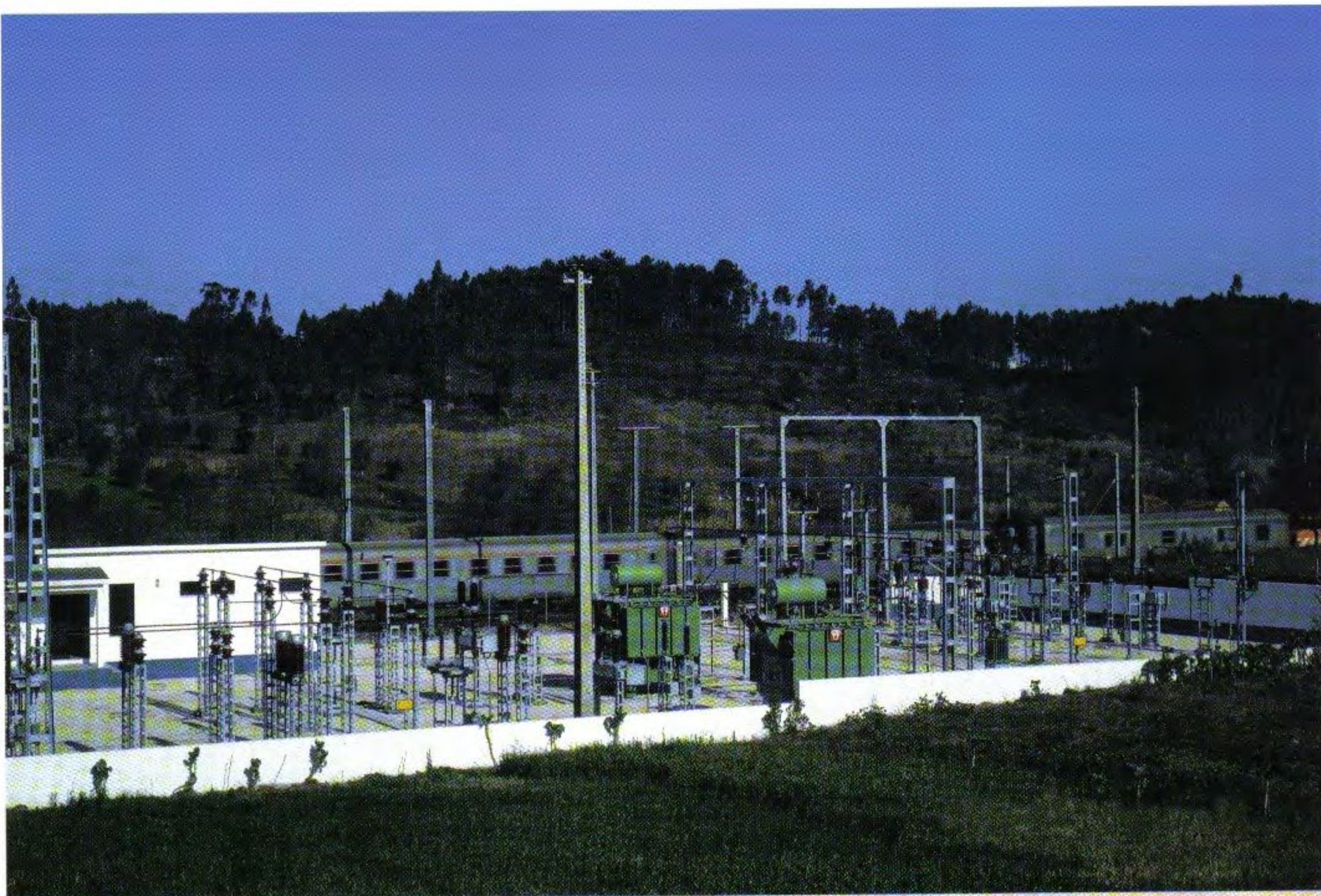
A linha da Sissul foi a primeira em que a CP tomou a decisão de entregar a uma empresa do exterior a manutenção integral da sinalização de toda a linha.

A Efacec é neste momento a empresa encarregada de todo o serviço de manutenção preventiva e correctiva, tendo o apoio da Dimetronic como subfornecedora (empresa espanhola que foi responsável pelo sistema de sinalização instalado na Sissul). Esta linha estende-se ao longo de 290 Kms, desde Ermidas do Sado até à Central do Pego, incluindo 8 estações de concentração e estando completamente electrificada e sinalizada.

A Efacec dispõe de 4 equipas técnicas equipadas e motorizadas, capazes de intervir em menos de 1,5 horas



SATA - Sistema Automático de Transmissão de Avarias



*Subestação de
tracção de Litém*

após uma avaria em qualquer ponto da linha. Estas equipas totalizam 30 pessoas, das quais 4 engenheiros, e encontram-se localizadas em Abrantes, Coruche, Setúbal e Alcácer do Sal. Manutenção de toda a rede eléctrica AT/MT da Refer. A Efacec efectua actualmente a manutenção preventiva, correctiva, assistência em caso de avaria e realização de pequenos trabalhos de reparação de toda a Rede de Tracção 25 kV - 50 Hz e 1600v DC da Refer.

Esta rede inclui 19 Subestações de Tracção (13 AC e 6 DC), 58 Postos de Catenária, mais de 75 Seccionadores e Interruptores, 17 Postos de Transformação e perto de 300 transformadores em plena via. Está ainda incluído no âmbito desta manutenção o Sistema de Telecomando e Controlo das Subestações de tracção DC.

Para tal a Efacec dispõe de sete Brigadas distribuídas por cinco grandes áreas de operação - Espinho (B1), Alfarelos (B2 / B3), Entroncamento (B4), Vila Franca de Xira (B5) e Carcavelos (B6 / B7).

Esta estrutura conta com cerca de 30 pessoas equipadas com os mais diversos recursos materiais, entre os quais, 9 viaturas, sendo 5 de tracção total, meios de comunicação e equipamento técnico adequado, podendo assim disponibilizar de uma melhor e mais rápida assistência técnica.

A EFACEC e a engenharia de sistemas em tracção eléctrica



Eng.º Rogério Galamba, Director de Sistemas da EFACEC Engenharia

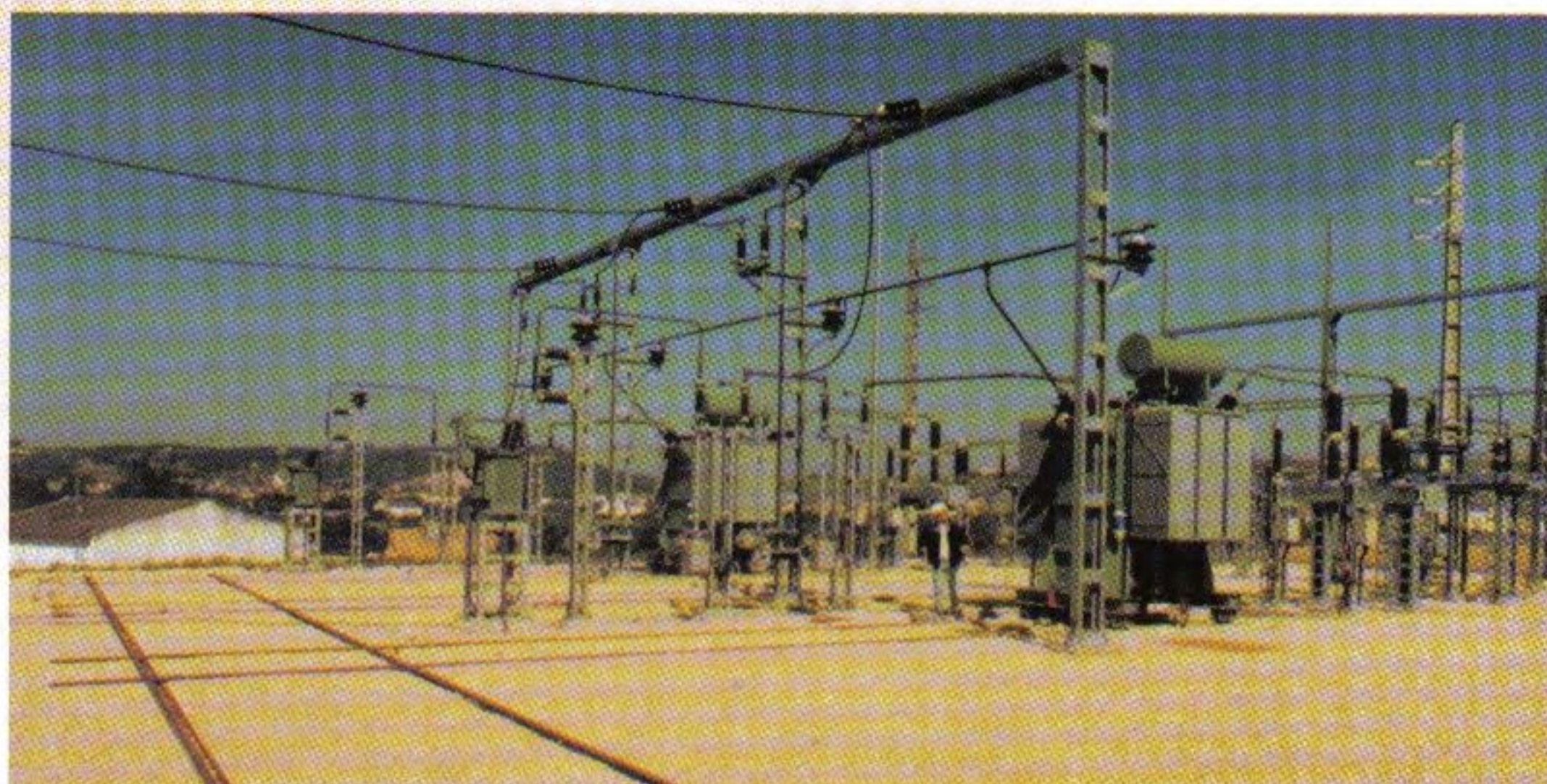
Desde a década de 60 que a EFACEC vem colaborando activamente na modernização dos transportes ferroviários em Portugal, principalmente com os dois mais importantes operadores nacionais: a CP, actualmente REFER e com o Metropolitano de Lisboa.

A crescente electrificação dos transportes ferroviários e as cada vez mais exigentes medidas de segurança e informação, propiciaram esta colaboração por se situarem na área da competência da EFACEC.

É como empreiteiro geral, que temos vindo a participar na concepção e construção de praticamente todas as Subestações de Tracção, quer em corrente alternada quer em corrente contínua, que equipam as principais linhas da REFER e do METRO.

Para a REFER, referindo-nos apenas aos últimos 5 anos destacam-se na área dos 25kV 50Hz, as subestações de Vila Franca de Xira, Abrantes, Quinta Grande, Pegões e Foqueteiro e na área dos 1600 vem corrente contínua, as subestações-

Subestação de tracção de V. F. Xira



*Subestação de tracção
na Linha do Estoril*



de S. Pedro do Estoril, Cruz Quebrada e Belém, o conhecimento e a experiência adquirida permitiram que a EFACEC realizasse importantes obras de adaptação e implementação de tecnologia de especialistas estrangeiros, seleccionados pela REFER. Estão nestas condições todos os trabalhos e fornecimentos que a EFACEC tem efectuado como Subemprei-

teiro, na área de sinalização, para a Dimetronic / WBS, AL-CATEL e EB Signal e dos quais se destacam:

Na área da Dimetronic / WBS:

- Nó do Porto (1ª e 2ª fase – parte)
- Sissul
- Linha do Norte (parte)

Na área da Alcatel :

- Sinalização das Estações de Alverca, Alhandra e Azambuja

- Linha da Beira Alta
- Sinalização da Linha de Sintra
- Linha Norte (parte)

Na área da EB Signal

- Instalação e ensaios do Sistema ATC, bem como as necessárias alterações do sistema de frenagem, em cerca de 480 locomotivas.
- Instalação e apoio à co-

*Estação de
Campo
Grande*



locação em serviço dos "encoders" na via, referentes ao sistema ATC.

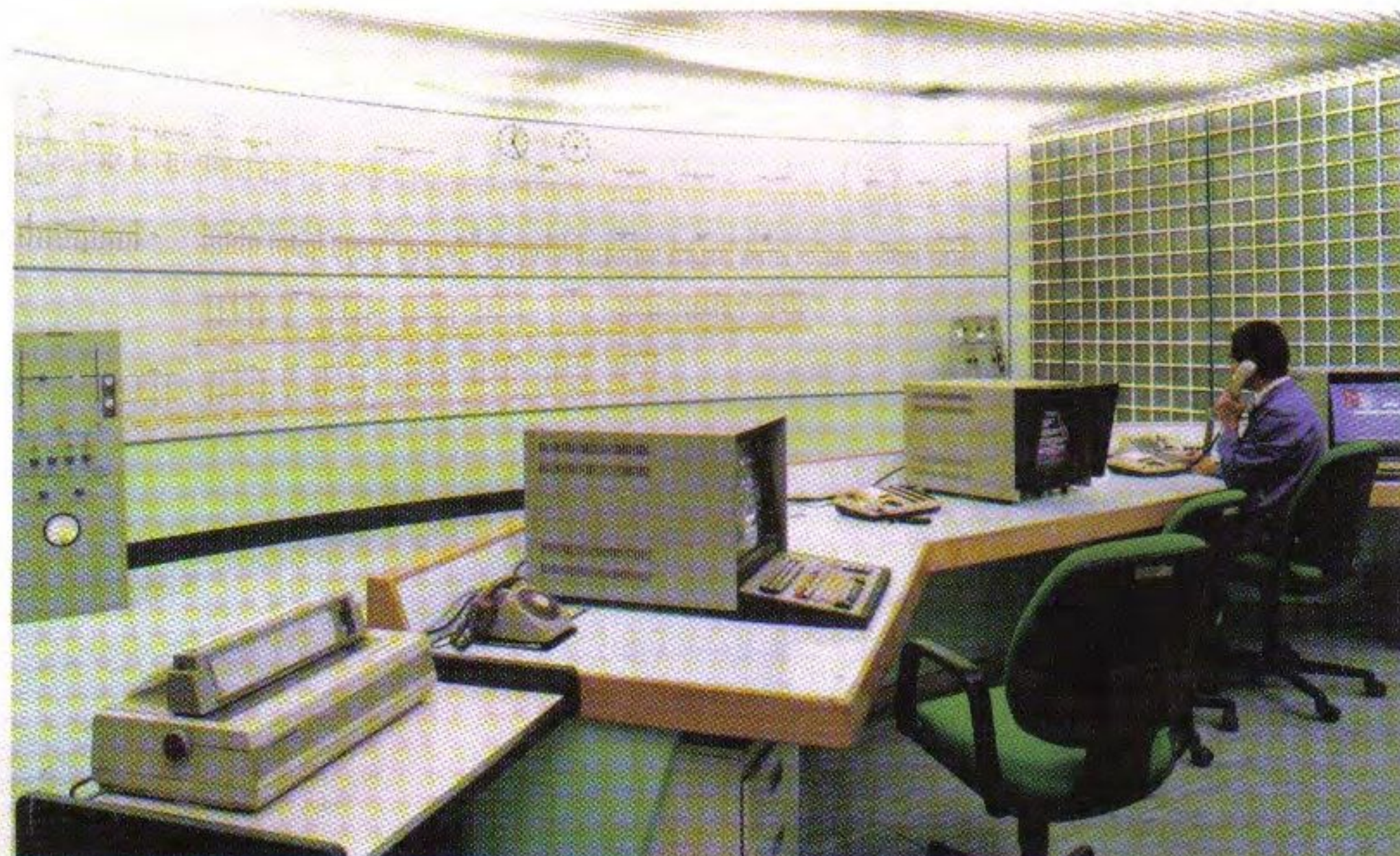
Para o Metropolitano de Lisboa, na década de 70, com as primeiras ampliações das estações da Rotunda e dos Anjos, a EFACEC adquiriu a capacidade e a tecnologia necessárias para conceber e realizar, também na posição de empreiteiro geral, as sucessivas ampliações das redes de energia e tracção, que se têm vindo a verificar.

Para além de outras já em serviço ou em curso de execução, destacamos a recente adjudicação global à EFACEC da última ampliação do Metropolitano de Lisboa que engloba as Subestações de Tracção incluídas no PER I e na Linha da EXPO, após um concurso em que estiveram presentes os mais importantes construtores europeus.

Na área da corrente contínua há ainda a assinalar a realização das Subestações de tracção para os autocarros eléctricos de Coimbra e Porto, bem como as destinadas à recuperação do Eléctrico de Sintra recentemente inaugurado.

Está nas nossas expectativas, uma participação significativa da EFACEC na realização do Metro do Porto, englobando fundamentalmente os fornecimentos e montagens referentes às áreas de Tracção, Alimentação e Baixa Tensão.

Com as referências obtidas e com a experiência e "Know-How" acumulados a EFACEC posicionou-se, na área da Tracção Eléctrica, como líder do mercado nacional e ao nível dos principais fabricantes europeus no campo das Subestações de Trac-



Sala de comando do Metropolitano de Lisboa

ção.

Detentor da Engenharia do sistema e fabricando todos os principais equipamentos que integram as Subestações a EFACEC está, deste modo, em condições de competir nos exigentes mercados de exportação ao nível daqueles Sistemistas. Esta competência encontra-se hoje concentrada na designada EFACEC Engenharia, S.A., empresa do Grupo EFACEC recentemente criada a partir da EFACEC, Empresa Fabril de Máquinas Eléctricas, S.A.



Eléctrico de Sintra

A EFACEC na sinalização ferroviária



Engº Luis Roboredo,
Divisão de Sistemas de
Transporte.
EFACEC Sistemas de
Electrónica

Os sistemas de Sinalização Ferroviária tem como objectivo garantir a Segurança da Circulação ferroviária nomeadamente, prevenir colisões, descarrilamentos e criar as condições para que os veículos circulem à máxima velocidade possível de acordo com as suas características e com as condições das linhas onde circulam.

Nos sistemas de sinalização os componentes chave, para além dos sinais, são os equipamentos que permitem detectar os veículos na via e dentro destes os circuitos de via (CDVs).

Estes equipamentos fazem a detecção da ocupação da via com vantagens adicionais de segurança em relação a outros permitindo a detecção de carril partido.

Foi com o fabrico destes equipamentos que, no ano de 1984 e sob licença da empresa francesa Jeumont Schneider, a EFACEC iniciou as suas actividades de Sinalização Ferroviária

Do tipo Impulsos de Tensão Elevada (ITE), estes equipa-

mentos são utilizados em linhas não electrificadas, ou electrificadas em AC ou DC, e operam em circuitos de até 1 Km de comprimento com uma resistência de balastro mínima de 2 ohms/Km.

Estes equipamentos vêm sendo fornecidos directamente para a CP que os tem vindo a instalar em diversas áreas, nomeadamente em gares das linhas de Sintra, Beira Alta, SISSUL e Eixo Norte/Sul, contando-se actualmente cerca de 1.500 unidades em funcionamento.

Com a experiência adquirida e o crescimento das actividades de Sinalização Ferroviária, a EFACEC, em 1988, desenvolveu para a CP um sistema automático de Passagens de Nível (PN) que se tornou uma referência contando actualmente com mais de 300 unidades instaladas e em funcionamento.

Baseado na tecnologia de relés de segurança intrínseca, os anúncios são efectuados por dois pedais electrónicos orientados (um em cada direcção) e libertados por um



Sistema Convel em teste

pedal electrónico e um circuito de via curto e sem juntas na zona de atravessamento.

São fornecidos dois tipos, o tipo B com duas meias barreiras, dois sinais intermitentes e uma campainha, e o tipo C com dois sinais intermitentes, uma campainha e um sinal intermitente de baixa cadência.

A partir de 1991 a EFACEC vem tomando parte nos projectos de modernização da sinalização das linhas da CP. Nestes projectos a EFACEC vem fornecendo circuitos de via, passagens de nível, sistemas de alimentação, serviços de engenharia e instalação, colaborando na implementação das duas tecnologias de sinalização electrónica adoptadas pela CP, os sistemas ESTW da SEL/ALCATEL e os sistemas SSI da DIMETRONIC/WESTINGHOUSE.

Das actividades de Sinalização Ferroviária da EFACEC destaca-se ainda a participa-

ção no projecto CONVEL da CP, com o fabrico e fornecimento dos equipamentos de bordo mais significativos do sistema EBICAB 700 da ABB SIGNAL, nomeadamente a Unidade de Avaliação, o Painel de Bordo, o Equipamento de Interface e a Unidade de Registo, sendo de assinalar também o desenvolvimento integral desta unidade.

No que toca a equipamentos de via foram fabricados e fornecidos os codificadores.

A EFACEC participou ainda na instalação e ensaios dos equipamentos do projecto CONVEL nomeadamente nas Linhas do Norte, Sintra, Cintura, Beira Alta e na grande maioria do material motor.

A completar as actividades de sinalização a EFACEC actua ainda na área da manutenção dos sistemas de sinalização mantendo com a CP contratos de prestação de serviços de manutenção.

Para este fim desenvolveu o Sistema de Telemanutenção SATA (Sistema Automático de Transmissão de Alarmes) que, a partir de unidades remotas, baseadas na tecnologia de microprocessadores, instaladas junto às PNs, faz a monitorização de avarias e envia automaticamente aos centros de assistência, via linha telefónica comutada, os alarmes detectados permitindo de forma atempada a intervenção das equipas de manutenção e a reparação das avarias.

Em conclusão, a EFACEC dispõe hoje em dia de produtos, serviços, experiência e know how que lhe permitem actuar nas diversas áreas da sinalização ferroviária e de acompanhar as futuras evoluções tecnológicas que se avizinham.

O Futuro das telecomunicações na área ferroviária



Engº José Salcedo,
Director de Investigação e
Desenvolvimento,
ENT-Empresa Nacional de
Telecomunicações, SA

Os transportes ferroviários desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de um País. Portugal de forma particular. Este papel ultrapassa em muito o mero transporte de pessoas e bens, e, neste artigo, procurarei defender o ponto de vista que os transportes ferroviários podem desempenhar um papel motor no contexto da própria Sociedade da Informação, bem como chamar a atenção para alguns dos desafios e das oportunidades que existem. Em particular, procurarei evidenciar os benefícios mútuos que poderão ser propiciados se soubermos construir parcerias de carácter estratégico entre indústrias nativas ao País e operadores ferroviários.

O QUE SÃO AS TELECOMUNICAÇÕES, NO CONTEXTO FERROVIÁRIO?

Um Sistema ferroviário, a nível de infraestrutura, é uma espinha dorsal de desenvolvimento. Tal significa, para mim, que nela reside um potencial imenso para construir todo um conjunto de serviços do maior valor acrescentado para o País. Os mais óbvios são, como seria de esperar, os directamente ligados à exploração do negócio ferroviário. Mas existem outros, não menos importantes, e é sobre esses que me gostaria de concentrar.

Em última instância, o mais importante para a manutenção de um serviço a clientes é a fidelização dos mesmos. Apenas assim o negócio poderá florescer. Num mercado protegido, tal é simples porque os clientes não dispõem de alternativas. Porém, hoje em dia, uma tal atitude é socialmente inoportuna mesmo que o mercado ferroviário ainda não se encontre liberalizado. Novas

atitudes são de exigir a todos os operadores, os ferroviários em particular, e essas novas atitudes prendem-se com a necessidade social de disponibilizar serviços de qualidade, com segurança e profissionalismo, ao preço correcto. Os operadores não podem segmentar demasiado o seu negócio, e, em última instância, terão de saber disponibilizar serviços com elevada qualidade e assumir a responsabilidade pela sua expansão, que mais não seja pela razão de fidelizar clientes e expandir a sua própria rentabilidade. Neste contexto, a prestação de serviços ferroviários deve ser encarada de forma integrada, e o sistema físico e logístico subjacentes devem ser encarados na perspectiva da base mais adequada, em qualquer momento, para o assegurar. Progressivamente, aspectos como gestão integrada dos serviços e tecnologias transparentes, assumem relevância.

É precisamente neste cená-

rio de evolução que surgem as telecomunicações de âmbito ferroviário. Já não basta dispor de bom material circulante, é também necessário garantir que todo o sistema funcione de forma correcta e gerido em tempo real de forma centralizada, com elevada segurança e flexibilidade. As telecomunicações devem, de facto, constituir a teia quase invisível que garanta isso. Hoje em dia, a importância das telecomunicações para operadores ferroviários excede a necessidade de comunicar entre estações ou com uma estação central; as telecomunicações devem representar a tecnologia transparente que permite a um operador ferroviário garantir a qualidade e a segurança do seu serviço. Porquê tecnologia transparente? Porque, se o sistema estiver implementado de forma correcta, o utilizador não se apercebe da sua presença e melhor valoriza os serviços disponibilizados.

No contexto ferroviário, assim, as infraestruturas e as funcionalidades de um sistema de telecomunicações devem ser planeadas de forma cuidada, para apoiar directamente a exploração ferroviária e a sua sinalização, e viabilizar serviços complementares como videovigilância, teleindicação, sincronismo horário, procedimentos de emergência e outros. Em consequência, o sistema de telecomunicações deve ser concebido de raiz como um sistema integrado para apoio directo à exploração ferroviária e à sinalização, e deve ser capaz de assegurar serviços complementares no futuro mais imediato. É, assim, um sistema orgânico.



A TECNOLOGIA ATM E AS SUAS VANTAGENS

Na ENT – Empresa Nacional de Telecomunicações, SA, a empresa industrial do Grupo EFACEC criada em 1997 para atacar oportunidades de mercado em telecomunicações, temos procurado implementar esta filosofia de sistemas integrados. Em particular, temos procurado conciliar a necessidade de desenvolver tecnologia própria e avançada, com a necessidade de fazer funcionar a nossa tecnologia de forma integrada com a de outros fabricantes.

A ENT tem em curso um esforço intenso da investigação e desenvolvimento (I&D), que actualmente se materializa numa carteira de projectos representando um investimento anual de 500.000 contos já programados para este ano e o próximo. Destes, salientamos o Projecto ATLANTIS, que visa desenvolver produtos e soluções de telecomunicações de alto débito binário com base em tecnologias ATM, ou *Asynchronous Transfer Mode*. O que é a

ATM? ATM é uma tecnologia de transporte comutação de sinais digitais, especialmente concebida para permitir a um operador, ou empresa, o fornecimento de serviços que integram voz, dados e vídeo em tempo real. Tecnologia ATM é, assim, a tecnologia que permitirá implementar verdadeiros serviços multimédia.

Convém relacionar ATM com as tecnologias PDH e SDH, para esclarecer uma fonte comum de confusão. Em linguagem simplificada, as tecnologias PDH e SDH são tecnologias puras de transporte de informação digital. Actualmente, PDH é uma tecnologia morta e sem interesse, sobretudo no contexto dos operadores ferroviários. Pelo contrário, SDH representa a tecnologia de transporte que deve ser implementada sempre nas redes ferroviárias. SDH, em si mesmo, é uma forma de transportar grandes quantidades de informação entre pontos distintos. Não é, porém, uma tecnologia adequada para suportar serviços, pois não permite alocar seg-

Futuras Instalações da ENT - Empresa Nacional de Telecomunicações, no Centro Fabril da EFACEC na Maia

mentos de largura de banda a diferentes tipos de tráfego, como os que respeitam a voz, a dados ou a vídeo em tempo real. ATM é precisamente a tecnologia que deve ser escolhida para implementar serviços sobre redes SDH. Contrariamente ao que por vezes se pensa, ATM não compete com SDH, mas antes complementa as excelentes características de transporte do SDH.

Numa alegoria simples, SDH representa tubos largos por onde circulam grandes quantidades de informação, e ATM permite organizar e empacotar eficientemente a informação que viaja nos tubos, para que seja simples desempacotá-la nos extremos e reencaminhar as várias componentes para os subsistemas que garantem a prestação de serviços concretos. SDH pode ser imaginada como sendo uma infraestrutura ferroviária, e ATM representa as composições circulantes e toda a logística subjacente.

Em oposição a uma opinião frequente, não fundamentada, a tecnologia ATM já está normalizada internacionalmente por organismos como a União Internacional de Telecomunicações (ITU) e o ATM Forum. Embora a normalização seja sempre um processo evolutivo, todos os aspectos mais essenciais estão estabilizados, o que propicia oportunidades industriais concretas. Assim, já é possível desenvolver equipamentos, sistemas e soluções baseados em tecnologia ATM e assegurar o seu correcto interfuncionamento com equipamentos e sistemas de outros fabricantes.

No contexto ferroviário, e

atendendo à necessidade crescente de comutar e transmitir sinais digitais associados a tráfego de voz, dados e vídeo em tempo real para apoio directo à exploração ferroviária, ATM representa a tecnologia ideal para as novas redes ou para a expansão e modernização das redes actuais. Neste contexto, a ENT tem vindo a desenvolver e colocará no mercado nacional e internacional, durante o corrente ano, uma nova família de produtos de multiplexagem que convivem com os ambientes digitais que existem actualmente nos operadores ferroviários e, simultaneamente, com os novos ambientes ATM. Estes equipamentos, designados MUX 2000, são o resultado de um esforço intenso de I&D em curso, e apresentam inovações importantes no contexto do mercado internacional. Para um operador ferroviário, podem ser uma porta aberta para o seu futuro, numa filosofia de garantir novos e mais eficientes serviços aos seus clientes.

PORQUÊ PARCERIAS ESTRATÉGICAS COM OPERADORES FERROVIÁRIOS?

Pensamos ser extremamente útil estabelecer parcerias estratégicas entre operadores ferroviários nacionais e a indústria nativa ao País (preferimos esta designação à mais frequente designação indústria nacional). Tal tipo de parceria permite aos operadores conceber e implementar soluções customizadas que resolvam questões complexas do seu interesse, assegurando um acompanhamento local constante e qualificado. Para a indústria nativa, tal parceria é uma oportunidade de efectuar desen-

volvimentos importantes, testá-los em ambiente real e constituir soluções nacionais de referência que são absolutamente imprescindíveis para iniciar acções de exportação. Realmente, sem poder demonstrar que dispõe de soluções implementadas no País, uma indústria nativa não tem credibilidade no exterior, e não consegue exportar. Ora, hoje em dia, exportar é o factor crítico de sucesso para qualquer indústria nativa.

Não é necessário ser herói para implementar uma parceria estratégica com a indústria nativa, pois basta ter coragem. Tendo vivido e trabalhado muitos anos nos Estados Unidos da América, posso testemunhar que esta coragem é a atitude normal nesse País, e procura-se sempre estimular o desenvolvimento das competências locais bem como utilizar os seus frutos. Assim, se desenvolve um País, e assim se cria riqueza. Todos temos muito para dar, e para ganhar, se soubermos implementar e explorar sinergias técnicas e logísticas com competência e com coragem.

A indústria nativa, a ENT de forma particularmente significativa, está ao inteiro dispor dos operadores ferroviários nacionais para a concepção e implementação de soluções que permitam encarar o próximo milénio com optimismo. Com tais parcerias criamos riqueza, geramos emprego altamente qualificado (testemunhado pelos investigadores da ENT com doutoramento e mestrado), exportamos e, em última instância, contribuímos para a satisfação dos utentes de transportes ferroviários.

Sistemas de videovigilância para aplicações ferroviárias



Engº Almeida Teixeira,
ENT - Empresa nacional de
Telecomunicações.
Engenharia e Operações

INTRODUÇÃO

Apresentam-se algumas estruturas de Sistemas de Videovigilância, desenvolvidas pela ENT - Empresa Nacional de Telecomunicações, S.A., fazendo recurso à integração de uma aplicação de vídeo sobre um sistema de transmissão digital.

As soluções que abaixo se descrevem foram integralmente desenvolvidas pela Engenharia da ENT, tendo como objectivo optimizar os recursos de transmissão necessário (sem utilização de meios dedicados) e disponibilizar um sistema flexível.

Estas soluções constituem exemplos de aplicação no domínio ferroviário de Sistemas de Videovigilância, utilizados como meios auxiliares de exploração ou de monitorização de instalações.

OBJECTIVOS

Os principais objectivos que, em geral, se pretende atingir com um Sistema de Videovigilância são:

Dispôr de imagens de vários locais (remotos) num

centro de controle (com uma ou mais posições de operações).

Ter modos de funcionamento:

- automático : com recolha de imagens de forma periódica, ou em situações de alarme(1)
- manual: com intervenção de um operador que decide o local a visionar podendo comandar as câmaras.

Possibilidade de operação local (para escolha de imagens locais, comando de câmaras, gravação, ...)

Complementarmente poder-se-á ter disponíveis outras funções, como por exemplo acesso a um sistema de áudio ou intercomunicação para auxílio em situações de emergência.

(1) Sinalização e disponibilização imediata de imagens do local onde se dá a ocorrência.

MEIOS DE TRANSMISSÃO

Os meios de transmissão necessários para transporte de imagens e envio de co-

mandos, para selecção e controle de câmaras, são definidos em função de:

- nº de imagens que se pretende ter em simultâneo
- qualidade de imagens
- tempo médio para recepção de uma imagem completa

Na realidade, tendo em conta

a tecnologia actualmente disponível em termos de codificação e decodificação de vídeo, que permite disponibilizar uma imagem a cores em tempo "quase real" usando 384 Kb/s (correspondente a 6 canais de 64 Kb/s de um sistema PCM de 1ª hierarquia), deixa de ser necessário reservar meios

de transmissão dedicados em exclusivo à transmissão de vídeo.

Outro aspecto condicionante dos meios de transmissão a assignar é o tempo médio aceitável para descrição de uma imagem, o qual depende da frequência de acontecimentos a visionar, o que de forma geral leva a decidir entre recepção de "vídeo lento" (tempo médio de actualização de imagem 1-2 s), para a qual é suficiente um canal de 64 Kb/s para uma imagem e "vídeo em tempo real" ou "quase real", em que se requiere no mínimo 6 canais de 64 Kb/s para uma imagem.

Os meios atribuídos são também um compromisso entre a quantidade de imagens que se pretende ter disponível em simultâneo no Centro de Controle e o nº de locais de onde se pretende receber imagens.

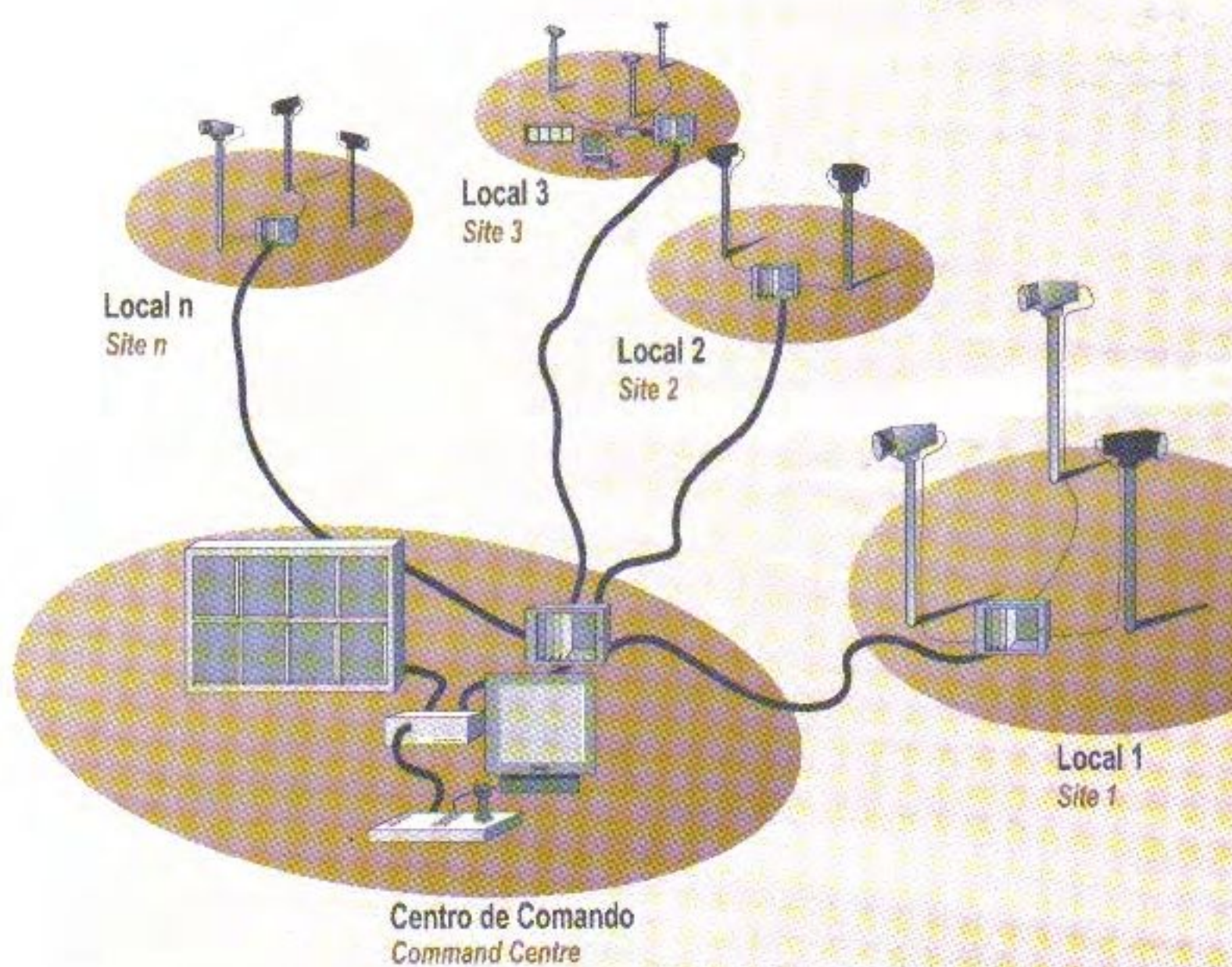
De qualquer modo a utilização de um sistema de transmissão digital é sempre mais aconselhável à utilização de meios analógicos pois que permite fazer uma utilização de recursos mais optimizada, também disponível para outros serviços como transmissão de dados ou voz.

TOPOLOGIAS

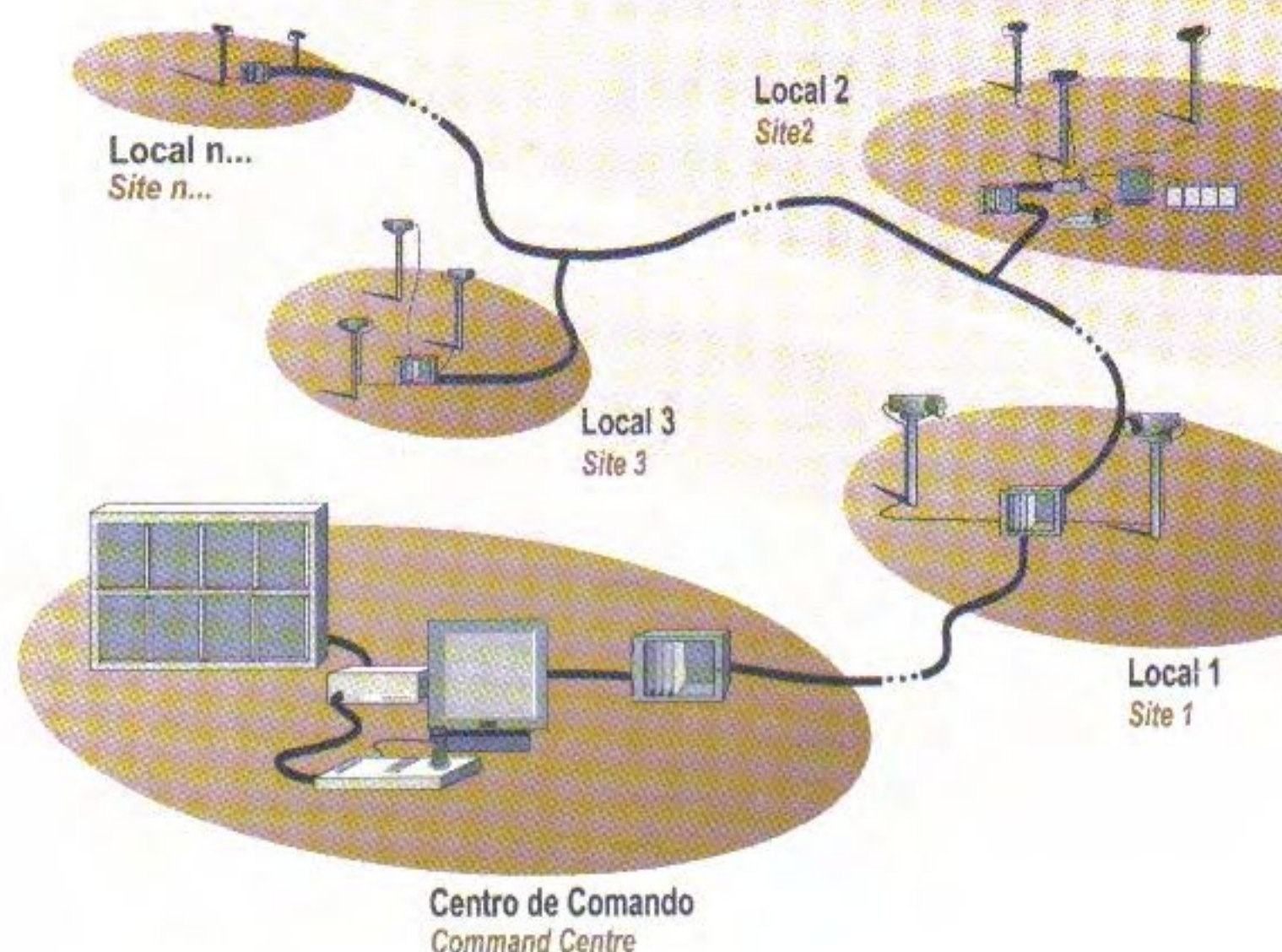
A relação geográfica dos locais remotos e o seu posicionamento relativo ao centro de controlo ou a existência de uma rede de transmissão já estabelecida condiciona ou determina a topologia de rede de transporte a utilizar, mas que geralmente é:

- Ponto - a - ponto
- Ponto (Centro Controlle) - multiponto

Configuração ponto a ponto



Configuração ponto-multiponto



- Uma combinação das duas anteriores.

Para suportar as diferentes topologias deve dispor-se de um sistema de transmissão que:

- seja flexível, tanto em termos de tipos de interfaces disponíveis como em capacidade de inserção e retirada de canais ou grupos de canais;

- possa controlar dinamicamente a alocação de canais para transmissão de vídeo a um de vários locais remotos, se for aceitável (2) ter disponível no Centro de Controlo imagens não da totalidade mas de um sub-conjunto destes locais.

(2) bom compromisso entre recursos de transmissão alocados e n.º de imagens em simultâneo disponíveis.

CONFIGURAÇÕES / SOLUCÕES

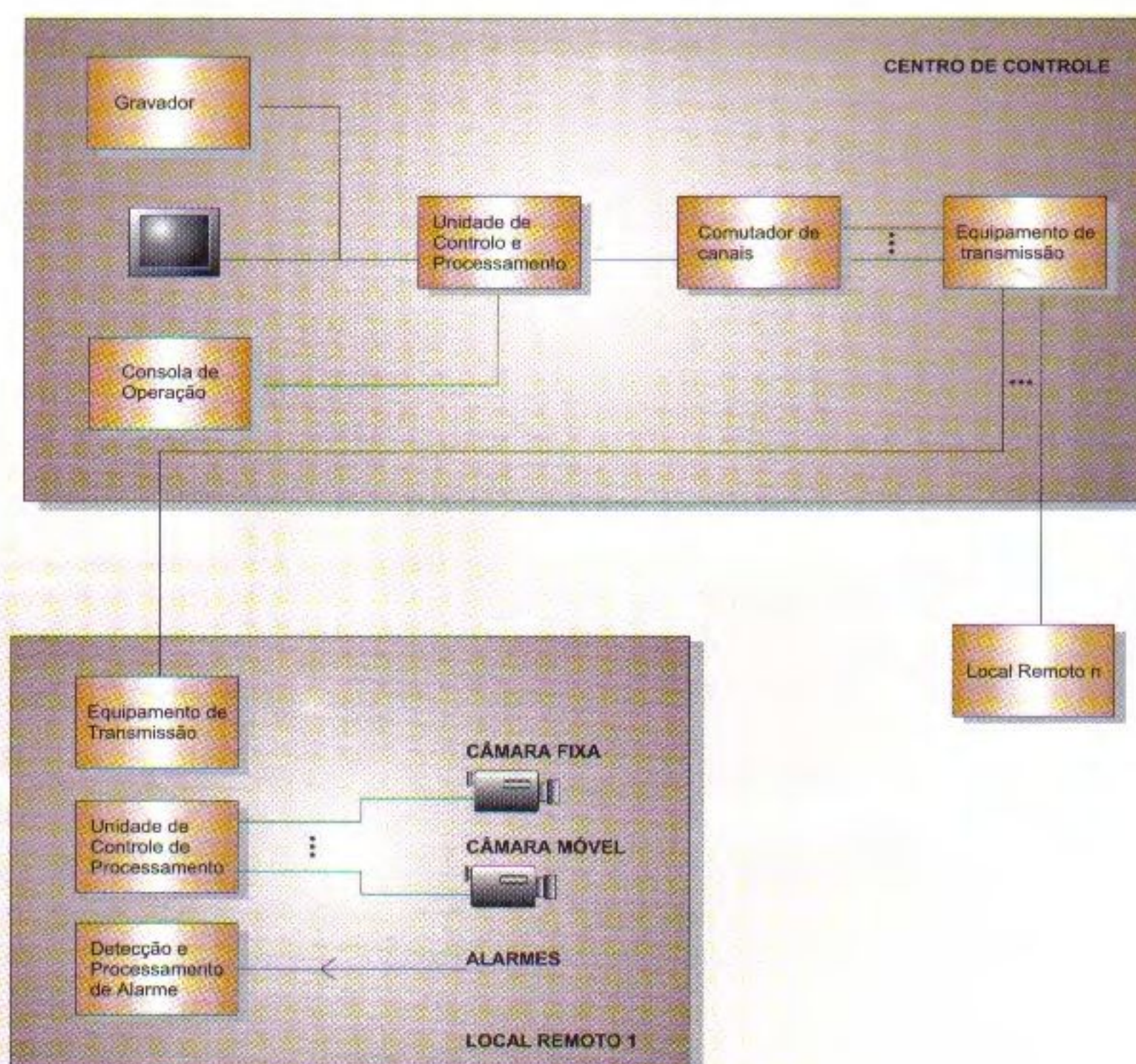
As Configurações / Soluções abaixo apresentadas correspondem a casos reais implementados, sendo:

o 1º caso - para supervisionar as Subestações de Tracção da Linha da Beira Alta, disponibilizando-se imagens no CTC de Pampilhosa, usando "vídeo lento"

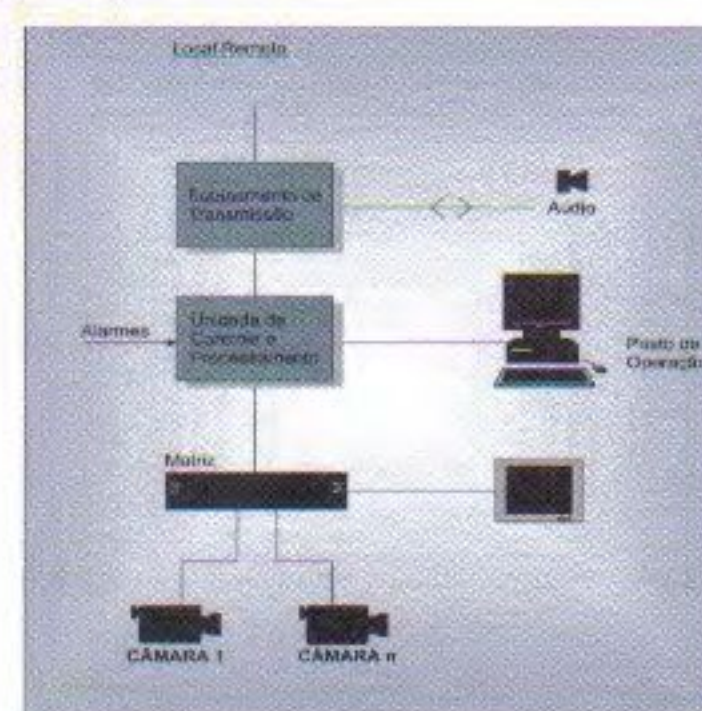
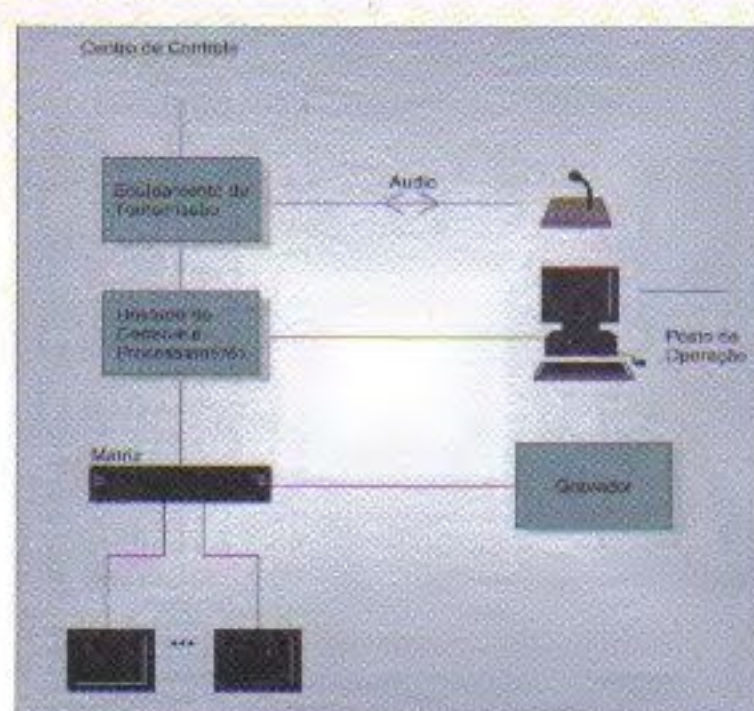
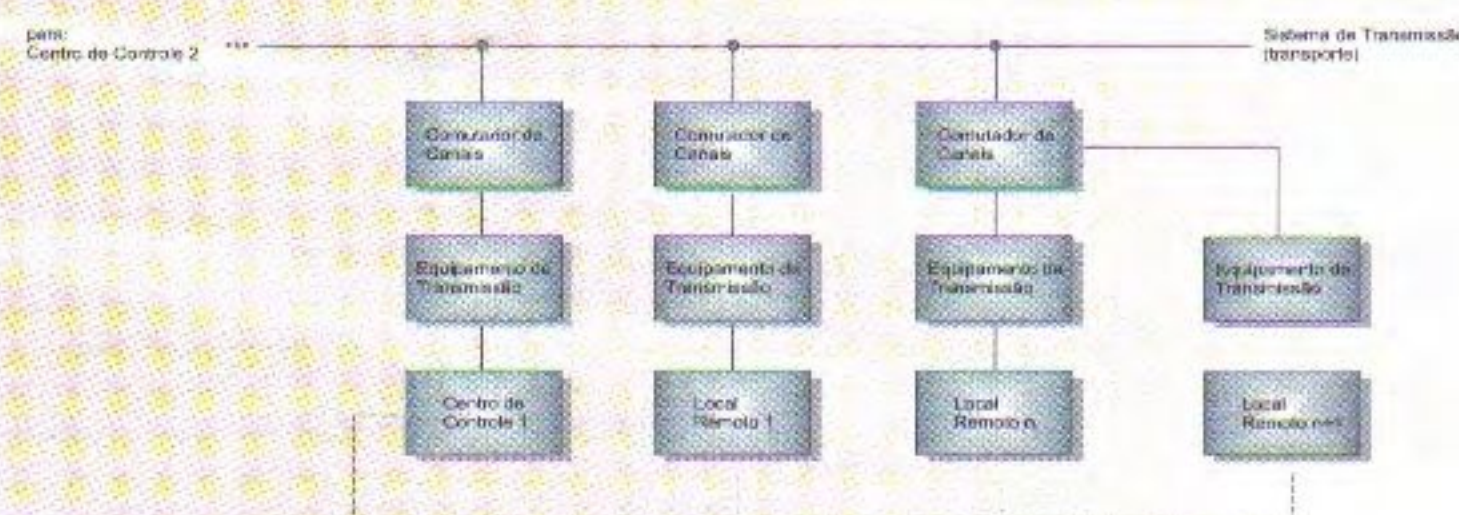
o 2º caso - para supervisionar as Subestações de Tracção de Itinerário do Carvão, disponibilizando-se imagens no CTC de Setúbal e opcionalmente em Lisboa.

Nota : Este 2º caso apresenta a possibilidade de se dispor de 2 Centros de Controle ou 2 postos de operação em locais distintos.

1º CASO: Topologia ponto a ponto, video lento



2º CASO: Topologia ponto - multiponto, video em "tempo real"



Sistemas AVAC em infra-estruturas ferroviárias



Engº Amilcar Bagão,
Director Geral da
EFACEC Ambiente

A EFACEC AMBIENTE S.A. é a empresa do Grupo EFACEC que, há mais de 30 anos, opera como empresa projectista e fornecedora de instalações para protecção do Ambiente.

Com uma vasta equipa de técnicos, entre os quais se contam engenheiros mecânicos, do ambiente, químicos, electrotécnicos e civis, esta empresa encontra-se habilitada para proceder à concepção e realização de soluções integradas nas áreas dos Tratamentos de Águas e Efluentes, dos Despoeiramentos, Transportes Pneumáticos e Lavagem de Gases e do Ar Condicionado de Conforto ou Industrial.

Um extenso currículo que inclui cerca de seiscentas Instalações já realizadas e uma facturação anual actual de 4 milhões de contos fazem dela uma empresa líder neste mercado.

Na Área Ferroviária, a EFACEC AMBIENTE S.A. tem fornecido sobretudo Sistemas de Ventilação e Ar Condicionado (AVAC), sendo de

salientar instalações ultimamente fornecidas ao Metropolitano de Lisboa e CP.

METROPOLITANO DE LISBOA

Para o Metropolitano de Lisboa, as instalações destinam-se nomeadamente a Estações, Túneis, Parques de Material e Oficinas. É de realçar os sistemas fornecidos para PMO II e PMO III, estações de Entrecampos, da Rotunda I e II (Marquês de Pombal), Carnide, Pontinha, Rato, Olaias, Vale de Chelas e respectivos troços de entrada e saída.

Nas Estações, para além de ventilações pontuais de postos de transformação e de pequenas salas técnicas, existem os sistemas de ventilação dos cais de passageiros.

Habitualmente instalam-se 4 unidades de ventilação, do tipo axial, em compartimentos de c.civil existentes nos subcais. A partir destes compartimentos, condutas conduzem o ar exterior filtrado às áreas de espera das pessoas. A captação deste

ar faz-se à superfície, em grelhas localizadas nas vias públicas (passeios e jardins). O ar insuflado nos locais ocupados, carregado com o calor libertado pelas composições (essencialmente nas travagens) e a carga térmica das pessoas, sai por sobrepressão para o exterior pelos acessos de passageiros, ou para os túneis por "aspiração" dos comboios. As ventilações dos túneis são asseguradas por poços verticais ligados aos túneis e munidos de grupos de ventilação axiais, diâmetro até 2500 mm com velocidade variável.

Estes ventiladores têm características de funcionamento em situação de ventilação normal ou para incêndio podendo trabalhar com ar a 400°C durante 2 horas, garantindo assim a evacuação dos fumos em caso de sinistro. Para garantia de níveis de

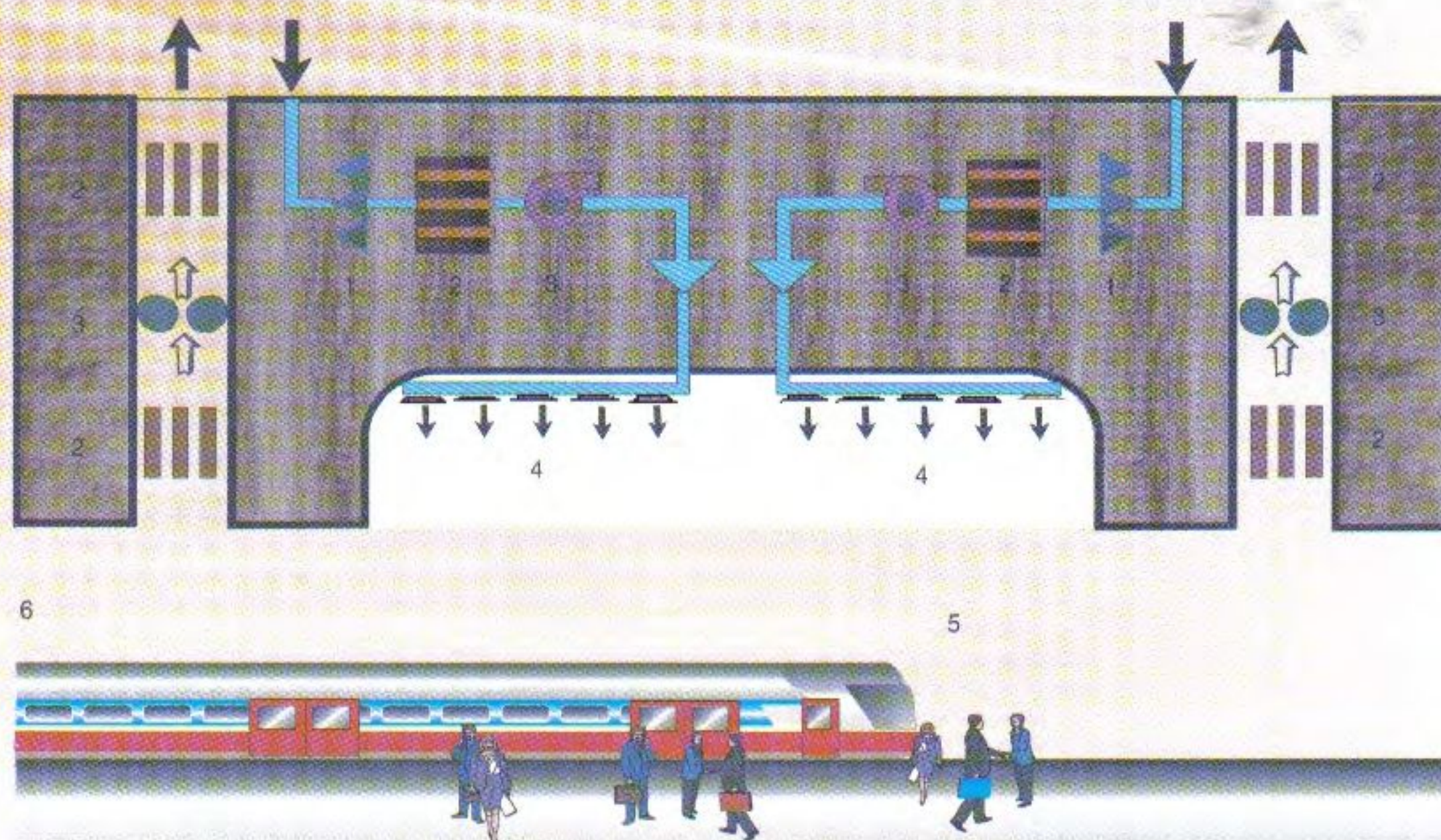


ruído dentro da legislação, nas descargas admissíveis de ar, existem antes e depois dos grupos de ventilação atenu-

adores sonoros. Nas Áreas Oficiais de Inspeção e Manutenção para as estações quentes são mon-

Unidades de tratamento de ar - PMO II

ESQUEMA TIPO DE VENTILAÇÃO NAS ESTAÇÕES



- 1 - Filtro de Ar
- 2 - Atenuadores de Som
- 3 - Ventiladores
- 4 - Conduas de Ar e Grelhas Insuflação
- 5 - Cais
- 6 - Tunel

tadas unidades do tipo estação central, montagem exterior, com baterias de arrefecimento do tipo adiabático, ligadas a condutas e difusores específicos para elevados pés direitos e elevados caudais de indução.

Estas unidades (80.000 m³/h cada) possuem câmara de humidificação com pulverização de água à temperatura corrente, arrefecendo a massa de ar exterior de ventilação dos grandes espaços. Este ar, antes de lançado na rede de conduta, passa num rectificador/separador de gotas incluído nas unidades.

Ventiladores do tipo estático de cobertura com dupla função, asseguram descarga por sobrepressão e desenfumagem em caso de incêndio.

Na época fria, unidades de aquecimento compostas por tubos radiantes com quei-

mador de gás, são instaladas à cota alta aquecendo o ambiente por radiação de calor, permitindo a manutenção de elevados pés direitos livres no edifício. Cortinas de ar verticais instaladas nos montantes laterais das portas garantem a abertura das mesmas sem perdas significativas de calor.

Nas áreas de gabinetes, integradas no corpo das oficinas, existem ventilo-convectores alimentados a água gelada/água quente produzida em chiller/bomba de calor e unidades de tratamento de ar novo com correcção de temperatura e humidade.

CP - CAMINHOS DE FERRO PORTUGUESES

Para a CP os fornecimentos referem-se a projecto, execução e montagem do Sistema de Ventilação Mecânica nas Oficinas de Locomotivas e de Automotoras

da Estação de Contumil. São Sistemas de Captação de Gases das chaminés das Automotoras e Locomotivas compostas por hotes com movimentação vertical por intermédio de condutas deslizantes tipo telescópico nas linhas 1, 2 e 3, hotes superiores em braços giratórios nas linhas 4, 7 e 8 e enroladores com mangueiras flexíveis e bocais nas linhas 9 e 10.

Estes sistemas dispõem de comando local e remoto. Os ventiladores de Extracção dispõem de comando individualizado em quadro próprio.



Sistemas de gestão integrada de edifícios



Eng.º Joaquim Torres,
Chefe de Divisão de Gestão
Integrada de Edifícios.
Microprocessador

A introdução de um Sistema de Gestão Integrada de Edifícios num edifício tem vantagens a diversos níveis, nomeadamente conforto na utilização das instalações através do adequado controlo das condições ambientais, aumento da segurança, e poupança nos custos de exploração (de energia e de funcionamento das operações de manutenção).

Entre os potenciais edifícios onde pode ser instalado com vantagem um Sistema de Gestão Integrada de Edifícios, contam-se edifícios de serviços, hotéis, centros de congressos e exposições, centros comerciais, hipermercados, hospitais e clínicas, instalações industriais, e edifícios dotados de equipamentos especiais que requeiram uma vigilância permanente (por exemplo, sistemas de frio industrial ou sistemas de cogeração).

Um aspecto fundamental de um sistema de Gestão Integrada de Edifícios é a possibilidade de interligar os diferentes sistemas existentes

num edifício — sistemas de Detecção de Intrusão e Controlo de Acessos, Sistema Automático de Detecção de Incêndios (SADI), Sistema de Detecção de CO (SDCO), e Sistema de Gestão Técnica Centralizada (SGTC), que tradicionalmente controla o sistema de AVAC, sistemas de desenfumagem e pressurização, abastecimento de águas, quadros de energia, sistemas de cogeração, iluminação, elevadores, escadas rolantes, etc..

A interligação dos diferentes sistemas é fundamental para a segurança do edifício. Nomeadamente em caso de incêndio, será necessário actuar sobre os equipamentos de AVAC, desenfumagem e pressurização, bombagem de águas, elevadores, escadas rolantes, quadros eléctricos, etc.. Associados a um alarme de intrusão podem ser também accionados alguns equipamentos específicos, nomeadamente portas automáticas, iluminação na zona onde surgiu o alarme, etc.. Por razões



Sistema Integrado de Gestão-Técnica (Oceanário Expo 98)

de segurança, isto é, aumento da fiabilidade, cada um dos sistemas integrados deverá ter uma central própria, autónoma e inteiramente funcional, independentemente da ligação ao sistema de supervisão.

O controlo das condições ambientais do edifício é fundamental para se garantir, por um lado as condições essenciais para que os ocupantes se sintam confortáveis, e por outro lado que esse conforto é conseguido com um dispêndio mínimo de energia.

Os equipamentos de AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) são controlados por forma a garantir que a temperatura e humidade se mantenham dentro dos limites de conforto. Os valores limite podem ser definidos pelo operador do

sistema, e podem ser diferentes para áreas distintas, adaptando-se ao tipo de utilização de cada área. São definidos calendários e horários para manutenção das condições ambientais dentro dos limites estabelecidos.

Os circuitos de iluminação podem ser controlados por rotinas horárias, a partir de um calendário e de um horário estabelecidos pelo operador do sistema para cada área funcional. O nível de iluminação pode ser automaticamente determinado pelo sistema a partir da leitura de sensores de luminosidade, por forma a garantir uma iluminação adequada com um mínimo de consumo de energia eléctrica.

Para além da melhoria evidente da qualidade de utilização do edifício, um sistema de Gestão Integrada de Edifícios tem também van-

tagens económicas.

Segundo é referido por especialistas com grande experiência nesta área, a poupança de energia obtida com um Sistema de Gestão Técnica Centralizada num edifício típico permite o pagamento do investimento num período de um a cinco anos. A nossa experiência em grande número de sistemas instalados confirma este facto, mas também que a poupança obtida depende bastante do tipo de exploração do edifício.

Um dos principais beneficiários de um sistema de Gestão Técnica é o departamento de manutenção. O sistema detecta o funcionamento anormal das unidades (por exemplo filtros colmatados, faltas de caudal, disparo de disjuntores, avaria

de UPS, etc.), gera alarmes correspondentes, e apresenta no computador supervisor uma mensagem indicativa do facto. A manutenção pode ser alertada de imediato, reduzindo o tempo de paragem dos equipamentos. Independentemente deste facto, os controladores podem entretanto ter actuado de forma automática de forma a minimizar as consequências da ocorrência, protegendo os equipamentos e as instalações, e garantindo um mínimo de incómodo para os utentes. A integração dos sistemas de segurança com o SGTC permite que as avarias detectadas nos primeiros sejam também automaticamente comunicadas à manutenção, para intervenção imediata.

Um sistema de Gestão Integrada de Edifícios interligará o Sistema de Gestão Técnica Centralizada, que faz a contagem de tempos de funcionamento dos equipamentos e detecta as ocorrências anormais, a um programa de Gestão de Equipamentos. O registo das avarias dos equipamentos permite ao responsável do sector de manutenção definir as rotinas mais apropriadas de manutenção preventiva e curativa, baixando os tempos de paragem dos equipamentos e os custos das intervenções.

Os Sistemas de Gestão Integrada de Edifícios podem estruturar-se em dois níveis fundamentais: o nível dos controladores locais, autónomos, normalmente instalados em quadros eléctricos ou associados a equipamentos, que fazem a recolha de dados e actuam sobre os equipamentos controlados, e o nível superior, de super-

visão, de "interface" com o operador do sistema, que permite visualizar o estado da instalação, e enviar comandos e alterar parâmetros de funcionamento dos equipamentos de uma forma simples e eficiente.

O sistema de supervisão, cuja face visível são os terminais de operação, suportará as funções de acompanhamento de todos os sistemas instalados no edifício. Desta forma é garantido um mesmo ambiente de trabalho para os operadores, e a possibilidade de estar acessível num mesmo sinóptico informação coerente de diversas origens (SDCO, SADI, desenfumagem, SGTC, por exemplo), garantindo uma melhor avaliação das situações anormais e de emergência, e a consequente possibilidade de actuação mais rápida e menos susceptível de erros.

Um sistema de supervisão deverá garantir a possibilidade de definir níveis de acesso dependentes da identificação dos operadores; cada operador terá acesso a determinados direitos de actuação, definidos pelo

administrador do sistema. De forma semelhante, é possível programar para diferentes tipos de operadores encadeamentos diferentes de sinópticos, adaptados às funções a realizar. Por exemplo, um operador de segurança poderá ter um encadeamento de sinópticos (com informação incidindo principalmente sobre os sistemas de segurança) diferente de um operador de manutenção (com informação essencialmente respeitante a alarmes técnicos).

Sistema Integrado de Gestão Técnica (Centro Colombo)



Paineis Electrónicos em sistemas de informação aos passageiros, em tempo real



Engº Luis Rocha,
Chefe de Divisão Indicação
Electrónica
Microprocessador

No Sistema Ferroviário, importa assegurar informação aos passageiros em tempo real. Essa informação deverá ser difundida paralelamente através de meios visuais e sonoros.

Importa que a difusão visual e a sonora sejam sincronizadas, pelo que são normalmente geridas pelo mesmo sistema.

Também importa que a qualidade do som difundido seja boa e uniforme, pelo que a sua geração deverá passar por uma fase de digitalização.

O sistema de informação aos passageiros (SIP) abrange geralmente uma área geográfica de extensão apreciável, pelo que tem em geral uma arquitetura distribuída.

Para a ligação das várias estações ou composições incluídas no SIP recorre-se normalmente às infra-estruturas gerais de telecomunicações existentes, daí resultando que o SIP seja vulgarmente designado por Sistema de Teleindicação / Telesonorização.

Para evitar a saturação dessas

infra-estruturas, é desejável que as funções do SIP sejam descentralizadas, reduzindo o tráfego de mensagens tanto quanto possível a comandos simples.

Sendo uma componente pouco significativa do investimento, em comparação com os sistemas de telecomunicações que utiliza, o SIP tem no entanto uma enorme importância pelo serviço que presta e pela sua visibilidade junto dos passageiros.

A Microprocessador, empresa fundada em 1979 e fazendo parte do Grupo Efacec desde 1992, tem uma Divisão de Sistemas de Indicação Electrónica especializada em sistemas de distribuição de informação e, em particular, nos respectivos periféricos de afixação, os Paineis Electrónicos ou Monitores.

Essa Divisão concebe e fabrica uma variada gama de produtos baseados na generalidade das tecnologias de "display" actualmente disponíveis.

Nessas gamas de produtos incluem-se soluções para in-



*Indicador de
Destino para
Autocarros*

formação ao público quer em estações, quer embarcadas, não só em ambiente ferroviário, como em ambiente rodoviário.

As soluções desenvolvidas pela Microprocessador neste domínio cobrem desde os periféricos de afixação até ao software de gestão do sistema.

Os periféricos de afixação utilizados nos SIP têm ao longo dos tempos recorrido a várias tecnologias de display:

Desde as paletas rotativas (split flaps) aos monitores (tubos de raios catódicos); as primeiras em declínio, os segundos evoluindo para outras tecnologias de vídeo, como os LCD's ou os displays de plasma.

Desde os LED's aos displays electro-magnéticos (flip dot); os primeiros em ascensão, particularment em interior, os segundos bastante utilizados em exterior (nas plataformas e embarcados).

Com excepção das paletas (split flaps), tecnologia em desuso, a Microprocessador tem soluções baseadas em

qualquer das tecnologias referidas, podendo assim escolher a mais conveniente para cada caso, tendo em conta critérios de: preço, fiabilidade, contraste e dimensões dos caracteres (legibilidade), ângulo de visibilidade, ou outros.

Gestão pela Qualidade Total



Engº Caldeira Figueiredo,
Departamento da Qualidade
da EFACEC Energia

Fundada há 50 anos, a EFACEC começou com a fabricação de motores pela incorporação de uma pequena unidade industrial já existente, a Electro Moderna, que tinha, no primeiro quartel deste século, produzido pela primeira vez em Portugal motores eléctricos. A estes produtos associou, também, a fabricação de transformadores, segundo projecto dos ACEC, fabricante belga, que fez parte até 1987 da sociedade desta Empresa, chegando a deter uma posição maioritária no capital social.

Com o tempo, para outros produtos eléctricos, foi conseguindo licenciamentos que mais tarde foi abandonando progressivamente devido à capacidade de realizar estudos, que entretanto foi adquirindo, pela formação de equipas de engenharia e pessoal especializado de elevado nível técnico. Estes permitiram não só melhorar os projectos recebidos e desenvolver produtos completamente novos, alargando a sua actividade a um vasto leque de produtos de

concepção inteiramente EFACEC, mas também, desenvolver estudos de Sistemas que permitem realizar projectos “chave na mão”.

Desde sempre a preocupação da Qualidade foi uma constante para os responsáveis da Empresa e, assim, começaram logo de início a adquirir equipamento de medida necessário para a verificação, em ensaios finais, do cumprimento das exigências normativas e dos clientes, actividade bastante para o conceito da Qualidade de de então.

À evolução do conceito da Qualidade a EFACEC foi respondendo, alargando os controlos às matérias primas recebidas e às operações em curso de fabrico. Paralelamente, foi elaborada toda a documentação suporte destas actividades: procedimentos, instruções operacionais, planos de inspecções e ensaios (PIE), registos de não conformidades e de acções correctivas e preventivas, etc.

A criação do Sistema Portu-



Laboratório de transformadores de grande potência

guês da Qualidade, gerido pelo Instituto Português da Qualidade, que resultou numa crescente tentativa de sensibilização para os novos conceitos da Qualidade por parte de diversos organismos nacionais junto dos agentes económicos, os desafios lançados pela integração de Portugal na CEE (hoje UE) e a própria determinação da EFACEC de conquistar novos mercados com segurança, levou a que em 1985, fosse definido pela Direcção, como objectivo estratégico, a Qualidade Total. Uma primeira meta foi a obtenção da Certificação dos Sistemas da Qualidade. Entre 1987 e 1990, e após a realização de acções internas de sensibilização para a Qualidade que se estenderam a todos os colaboradores e de modificações necessárias na organização e na documentação, no sentido de todos os processos serem executados de acordo com os

requisitos da Norma, foi obtida a certificação para 6 das Unidades de Produção da EFACEC, primeiro pela LRS (Lloyd's Register of Shipping) e de seguida pelo IPQ (Instituto Português da Qualidade), segundo as normas ISO 9002 e sua equivalente nacional NP EN 29002 (*).

Esta certificação reflectiu-se, de imediato, principalmente nos seguintes pontos:

Externamente

- maior facilidade de abertura de mercados estrangeiros (particularmente pelo nome da Lloyd's ser conhecido mundialmente) pois permitiu estabelecer uma relação de confiança Cliente/fornecedor mais sólida
- diminuição de auditorias realizadas pelos Clientes, para pré-qualificação, o que representou significativas economias para ambas as partes

Internamente

- maior envolvimento dos colaboradores no incremento da cultura de melhoria continuada da Qualidade, consequência do esforço em equipa desenvolvido respondendo ao desafio a todos lançado para a obtenção da certificação

- aumento da eficiência e da eficácia da Organização, nomeadamente, na definição de responsabilidades, na comunicação e na informação internas e na redução de custos por diminuição de desperdícios, rejeições e reclamações

Em 1993, foi obtida para a Divisão de Transformadores de Distribuição, logo seguida por outras, a certificação segundo a Norma ISO 9001 e a Norma NP EN 29001 (hoje NP EN ISO 9001). Esta certificação segundo a Norma ISO 9001 foi das primeiras a ser concedidas a empresas nacionais. Entretanto, outras Divisões e/ou afiliadas têm vindo a obter a sua

certificação. Hoje, as raras afiliadas da EFACEC ainda não certificadas estão em vias de o ser.

A criação da EQNET (The European Network for Quality System Assessment and Certification), que depois evolui para a IQNET (The International Certification Network), e da qual a AP-CER faz parte, permite um reconhecimento mútuo das certificações concedidas por organismos nacionais o que vem facilitar uma aceitação do nosso certificado nas mais diferentes partes do globo.

A EFACEC sabe bem que a certificação, apesar de todas as vantagens que traz, não pode ser encarada como um fim, mas sim como uma primeira meta de uma longa caminhada para a Gestão pela Qualidade Total. Assim, continua a desenvolver actividades no intuito de atingir sempre mais e mais Qualidade.

A renovação de instalações, dos meios de produção e laboratoriais e a implantação de um sistema de supervisão e gestão informatizada, modificações essas, realizadas por estudos elaborados pelos próprios quadros da Empresa, envolvendo grandes investimentos apoiados pelo PEDIP, permitiu-nos alcançar o nível das melhores empresas europeias congêneres, assim como uma maior fia-

bilidade nos produtos finais, um menor tempo em curso de fabrico, enfim, aumentar a produtividade e a garantia da constância da Qualidade atingida. Os equipamentos, nos quais se incluem máquinas altamente automatizadas, são cada vez mais submetidos a uma manutenção preventiva, no sentido de não haver perdas de tempo com paragens não programadas, nem haver fabricações com peças a tenderem para os limites máximos das tolerâncias ou até atingindo mesmo a não conformidade e, portanto, também aqui, aplicar a cultura da prevenção em lugar da comum detecção e correcção após a ocorrência.

Nesta organização da Qualidade com o espírito de prevenção em vez de correcção alargado a todas as actividades, vai ficando distante o tempo em que o ensaio final era o filtro que detectava os erros a corrigir para se tornar apenas, praticamente, num meio de constatarmos e muitas vezes de evidenciarmos ao Cliente que todas as operações anteriores foram executadas correctamente e o produto final está conforme.

Tudo isto porque a Qualidade - que é preciso além de praticar também evidenciar - não é só fazer produtos que cumpram as especificações,

mas fazê-los com economia de recursos e num ambiente saudável e motivador da perfeição (zero defeitos), satisfazendo as exigências e as expectativas dos Clientes, da Empresa (colaboradores e accionistas) e da Sociedade em geral.

A tendência crescente para a adopção da normalização (uma linguagem universal sem lugar a confusões e mal entendidos) e até da certificação de Clientes e fornecedores permite caminhar-se para que, no estudo de um caderno de encargos, na elaboração de uma proposta e no cumprimento de um contrato, estejam facilitadas e mais claras as relações de Cliente/fornecedor/subfornecedor.

Também junto de alguns subfornecedores menos evoluídos, tem a EFACEC desenvolvido acção motivadora para uma organização de Qualidade, apoiando e orientando as decisões a tomar, tendo-se vindo a obter frutos desta cooperação, nomeadamente, na recepção de materiais cada vez mais fiáveis e acompanhados de certificados de conformidade que vão dispensando algumas das exaustivas e onerosas verificações que anteriormente tinham que ser feitas.

A ideia de internacionalização na EFACEC não se tem reduzido à exportação, mas também à implantação de unidades de produção através de "joint-ventures" com parceiros bem colocados em regiões onde, por um lado, é mais difícil manter uma boa cota de mercado, por pressão da concorrência (normalmente, fabricantes de países mais próximos e com encargos mais baixos) e, por outro lado,



há um forte desejo de adquirir tecnologia própria para consumir produtos de fabricação nacional.

As novas empresas assim constituídas recebem da EFACEC o “know-how” próprio dos produtos e, também, a sensibilização e a formação em Qualidade para além de uma assessoria e auditorias internas da Qualidade até à obtenção da certificação do seu Sistema da Qualidade.

E porque os colaboradores e o know-how são a maior riqueza de uma Empresa, são desenvolvidas diversas acções no sentido da sua valorização e motivação das quais destacamos duas:

- todos os anos são levantadas as necessidades de formação e é elaborado um Plano de Formação Anual como resultado, tarefa essa realizada pelo Serviço de Formação da Empresa. Este acompanhamento das necessidades de formação constante permite não só uma actualização permanente de todos os aspectos interessantes para a Empresa, mas também, e por via disso, cada vez mais compatibilizar a preparação do executante com as exigências sempre crescentes das funções a realizar

- por outro lado, e numa intenção de aproveitar o vasto potencial de conhecimentos e motivar capacidade inovadora existente num tão grande grupo de trabalhadores, está criado um sistema de sugestões. Estas são apreciadas por um júri que atribui a cada autor de sugestões válidas e aplicáveis um prémio pecuniário proporcional ao benefício da sugestão e o seu nome é publicado na revista interna da



Laboratório de transformadores de potência

Empresa. Os três melhores são ainda contemplados com viagens para duas pessoas. Também, periodicamente, em especial quando surgem novos conceitos ligados à Qualidade ou aparecem actualizações de normas, são renovadas acções internas de sensibilização não só para transmitir as novidades, mas também para que se mantenha bem acesa a chama da cultura da Qualidade e evitar que esmoreça, nas “corridas” e solicitações diárias.

A problemática da preservação do ambiente que passa pelo tratamento de efluentes líquidos, emissões gasosas, resíduos sólidos e emissões sonoras é outra das preocupações da EFACEC dentro da Qualidade. Por esta razão, é uma das empresas que aderiram ao contrato de Adaptação Ambiental estabelecido entre ANIMÉE e Direcção Geral do Ambiente. Até há bem pouco tempo, cada unidade de produção adoptava unilateralmente os seus processos de tratamento de efluentes. Actualmente, no sentido de se conseguir uma gestão geral do impacto da nossa actividade sobre o Ambiente, foi cometido a

uma Direcção a responsabilidade deste trabalho. Esta, após identificação de todos os problemas nas diferentes unidades de produção, estabeleceu um plano geral de acção com datas previstas para as várias fases. Este trabalho é executado sob orientação do IDIT-NEP (Instituto de Desenvolvimento e Investigação Tecnológica - Núcleo de Estudos de Poluição), entidade licenciada nesta área, com a qual a EFACEC estabeleceu um contrato. Posteriormente, iremos requerer uma auditoria ambiental, com o objectivo de atingirmos a Certificação segundo as Normas ISO 14000 - Gestão Ambiental.

**Só há dois caminhos:
para o Êxito com a Qualidade**

para a Não Sobrevivência com a Não Qualidade.

EN/GQ

1998-04-15

(*) Actualmente, as entidades certificadoras são respectivamente a LRQA (Lloyd's Register Quality Assurance) e a APCER (Associação Portuguesa de Certificação).

Contributo da EFACEC nos Caminhos de Ferro Portugueses



Engº António Vasconcelos,
ex- Chefe de Divisão dos
Sistemas de Sinalização e
Tracção da EFACEC
Sistemas de Electrónica

Remontam aos anos sessenta os primeiros fornecimentos da EFACEC, à CP. Estava em curso a segunda fase da electrificação da linha do Norte, troço Entroncamento - Campanhã/Ermesinde e para essa obra, a EFACEC equipou as subestações de alimentação da catenária (sistema 25 kV, 50 Hz) com variados equipamentos eléctricos de alta tensão. Realço duma forma especial os cinco transformadores, de 10 MVA, destinados às subestações de Salreu e Travagem e previstos para montagem "Scott". Nessa época havia

algum receio pelo desequilíbrio gerado na rede nacional de alta tensão, pelas cargas monofásicas geradas pela tracção eléctrica e esta montagem permitia reduzir o referido desequilíbrio. Mais tarde o aumento de potência instalada na rede eléctrica nacional tornou desnecessária esta montagem.

Passaram cerca de vinte anos até haver nova oportunidade de fornecimentos da indústria nacional EFACEC, nos Caminhos de Ferros Nacionais. A ocasião surgiu no seguimento do plano de reapetrechamento da CP defe-



*Equipamentos de
sinalização de
linha*

nido por despacho governamental de 1976. Foi então que a CP adquiriu à Alstom 30 locomotivas diesel-eléctricas das séries 1900 e 1930 de 3300 CV, que constituiu a maior aquisição de sempre de locomotivas diesel eléctricas. Competiu à EFACEC o fabrico de 120 motores de corrente contínua, 282 kW, 360 V, entregues em 1981 e destinados às referidas locomotivas. Foi um marco importante para a EFACEC o fabrico desses motores, na fábrica de Motores Eléctricos, que obrigou a avultados investimentos tais como: novo laboratório de ensaios, instalação de impregnação para resinas sem solventes e máquina automática de soldadura de colectores, processo TIG.

Pouco depois a EFACEC viria a fabricar outras séries de motores de corrente de contínua, dos quais salientamos em 1984, 44 motores de 300 kW, 850 V, destinados às unidades triplas eléctricas (UTE) da série 2200, (subcontracto AEG) e em 1987, 17 motores de 1500 kW, 1500 V, destinados a nove locomotivas eléctricas da série 2620 (subcontracto Alstom).

Entretanto a evolução tecnológica do material motor, deu lugar a que os tradicionais motores de corrente contínua fossem substituídos por motores de corrente alternada assíncronos trifásicos. A EFACEC acompanhou também este desenvolvimento e em 1991 fornecia 10 motores de 158 kW, 650 V, destinados a sete automotoras diesel-eléctricas (subcontracto ABB), destinados à linha da Póvoa. Seguiram-se depois entre 1993 e 1997, o fabrico de 252 motores de 393 kW, 1650 V, destinados



a Unidades Quadruplas Eléctricas (UQE) da linha de Sintra (subcontracto Siemens).

Outro marco importante foi a aquisição pela CP em 1987 de 58 carruagens tipo Corail, as primeiras do nosso país a serem equipadas com ar condicionado e destinadas aos comboios Alfa e Intercidades da Linha do Norte. Para as referidas carruagens a EFACEC fabricou em 1987, na sua Divisão de Electrónica Industrial 31 Conversores estáticos de dupla tensão (1500 V; 50 Hz ou cc) de 40 kVA, para alimentação dos auxiliares das referidas carruagens e carga da bateria (subcontracto ALSTHOM). Em 1994, a CP ao remodelar 45

carruagens de aço inoxidável da Sorefame, destinadas aos Intercidades, voltou a encomendar à EFACEC, 45 Conversores estáticos do mesmo tipo. É de notar que o fabrico destes conversores foi a estreia da EFACEC, na área da electrónica de potência ferroviária e para tal foi construída uma instalação de ensaios adequada.

Outro domínio de actividade, onde a EFACEC tem tido uma forte presença foi nas subestações de energia, quer nos sistemas 25 kV, 50 Hz, quer em corrente contínua 1500 V (linha do Estoril), para as quais dispõe de tecnologia própria, dada a sua grande experiência em sistemas de energia eléctrica

CONVEL - Sistema de controlo de velocidade

de alta tensão.

Assim em 1990 foi entregue em "chave na mão" a primeira subestação, (a de Litém na linha do Norte), equipada com 2 transformadores de 10 MVA. Seguiram-se a de Vila Franca de Xira na linha do Norte, a de Abrantes na Linha do Leste, as de Quinta Grande e Pegões na linha de Vendas Novas e está em curso de instalação a subestação do Fogueteiro no Eixo Norte Sul. Em corrente contínua salientamos as Paço de Arcos, Carcavelos, S. Pedro do Estoril, Cruz Quebrada e Belém, todas na linha do Estoril e equipadas com dois grupos rectificadores de 2000 kW.

O passo seguinte na modernização das referidas subestações de energia, foi o fornecimento de sistemas informatizados de telecontrolo e supervisão técnica, também designados por sistemas SCADA. O primeiro sistema foi instalado na linha do Estoril, seguindo-se em 1994 o fornecimento dum sistema equivalente para a linha do

Norte. Neste momento a grande referência é o Posto Central de Telecomando de Energia, situado junto à estação de Santa Apólonia, que faz a supervisão e telecontrolo 13 Subestações e 120 postos de catenária. O software deste sistema foi desenvolvido pela Divisão de Electrónica Industrial da EFACEC Sistemas de Electrónica e é correntemente utilizado noutros sistemas SCADA instalados na rede de distribuição e transporte de energia do grupo EDP.

No capítulo das Telecomunicações é de referir o fornecimento e instalação de infraestruturas de telecomunicações de fibra -óptica e cabos metálicos, redes locais e serviços associados no Sissul, assim como, os equipamentos de transmissão, alimentações e supervisão técnica do sistema de telecomunicações das linhas da Beira Alta e do Sissul. Também nesta área salientamos o sistema de telecomunicações do troço Pampilhosa/Quintães, em fase de insta-

lação na linha do Norte incluindo: suportes físicos e equipamentos de transmissão de dados e fonia, alimentações, sincronismo horário e rede de exploração (subcontrato da Dimetronic).

A Sinalização Ferroviária constitui também outra aérea onde tem sido muito importante a contribuição da EFACEC para a CP, nomeadamente, na melhoria da segurança do Caminho de Ferro. O primeiro passo foi dado quando da assinatura do contrato com a EFACEC para o fornecimento de 150 circuitos de via para linha do Norte. A ocasião surgiu pela necessidade de substituir os anteriores, do tempo da electrificação dessa linha e que não eram compatíveis com o teor de harmónicos gerados pelos conversores estáticos das novas carruagens tipo Corail, que a CP tinha entretanto adquirido. Os referidos CDV, do tipo de Impulsos de tensão elevada, passaram então a ser fabricados pela EFACEC, ao abrigo dum contrato de licença então assinado com a Jeumont Schneider. O desenvolvimento deste novo mercado levou à criação da Divisão de Sinalização, à qual foi atribuída a actividade neste área.

O primeiro fornecimento destes CDV deu-se em 1984 e pouco depois foram encomendados outras 150 unidades. A CP continuou a dar preferência a este tipo de equipamentos de sinalização, sendo mais tarde seleccionados para serem incorporados nos novos sistemas de sinalização electrónica. Neste momento já estão em serviço cerca de 1700 unidades e estão em curso de montagem mais algumas centenas.

Sistema de sinalização ferroviária





As Passagens de Nível Automáticas tem sido também uma área de forte cooperação da EFACEC com a CP, na resolução dum grave problema de segurança que afecta muitos automobilistas. A primeira PN automática da EFACEC entrou em serviço há dez anos, precisamente a 17 de Março de 1998 e, neste momento são cerca três centenas de unidades, instaladas de Norte a Sul de Portugal, fornecidas em regime de “chave na mão”, incluindo os estudos, fabrico, fornecimento de equipamentos e dos cabos, construção civil, a montagem global do sistema e os ensaios de entrada em serviço. É de realçar que a tecnologia das PN, incorpora muito “know how” português, (da EFACEC e também da CP), para além de tecnologia de base de origem franco - belga.

A partir de 1991, a EFACEC começou a participar com as empresas internacionais seleccionadas para o fornecimento de sub-sistemas electrónicos de sinalização, tais como CDV, PN, automáticas e também nas instalações.

Estão nesta caso os importantes projectos do Sissul, da Beira Alta, dos 3 AS, da Linha de Sintra, do Eixo Norte Sul e da modernização da linha do Norte.

O projecto ATP/Convel foi outro grande projecto de sinalização onde a EFACEC esteve presente, na qualidade de subfornecedor da ABB. Tratou-se de equipar a linha do Norte e Sintra dum sistema de controlo automático de velocidade dos comboios, concluído em 1994. Foram assim instalados centenas de unidades de via (codificadores e balisas) e foram modificadas em conformidade, 330 unidades motoras de vários tipos, com os dispositivos de controlo adequados (painéis de bordo, unidades de avaliação e unidades de registo). A EFACEC teve uma participação importante neste projecto, pois foi a responsável pela fabricação de diversos equipamentos electrónicos, tais como: codificadores, unidades de avaliação e unidades de registo, para além da montagem e ensaios.

Ao terminar esta síntese do que tem sido ao longo dos anos a participação da EFACEC na modernização dos Caminhos de Ferro Portugueses, não posso deixar de referir as actividades de manutenção de sinalização ferroviária, através da qual tem sido confiadas à EFACEC a manutenção e reparação de avarias das PN automáticas e também da sinalização do Sissul.

Circuitos de via



PODEREMOS TER MELHORES TRANSPORTES NA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA ?

José Manuel Viegas



*Cesur/Instituto Superior Técnico e
TIS, Transportes, Inovação e Sistemas,
a.c.e.*

Apresentado na sessão sobre Transportes na Área Metropolitana de Lisboa, promovida pela ADFER em 11.11.97

1. ESTA É UMA QUESTÃO DE DIFÍCIL TRATAMENTO

A provisão de um sistema de transportes de boa qualidade em qualquer área metropolitana é sempre difícil, porque são múltiplas as forças em interacção, e sobretudo porque a sobreposição das opções que correspondem à procura das soluções óptimas por parte de cada um dos cidadãos está longe de conduzir ao óptimo global.

É por isso necessária a intervenção dos poderes públicos, quer na criação dos novos elementos de infra-estruturas e serviços de apoio à mobilidade dos cidadãos, quer na definição das regras e preços com que se pode fazer o acesso

ao mercado, quer por parte das empresas operadoras, quer por parte dos cidadãos.

Em Portugal há no entanto dificuldades adicionais que resultam do facto de à complexidade do problema se somar o baixo investimento no seu estudo sério e sistemático. Quando não há solidez do conhecimento científico sobre os mecanismos subjacentes à evolução do sistema, o que sucede é que, dada a proximidade deste sistema relativamente às reacções populares, se vão somando hesitações e adiamentos das intervenções que seriam indispensáveis. E, felizmente, não é hoje já possível afirmar que não haja capacidade nacional de estudo sério destes problemas.

Nestes últimos anos, as principais evoluções que são facilmente observáveis dizem respeito aos fortes aumentos da motorização (posse e uso dos automóveis particulares), e a tentativa de acompanhar esse crescimento com a expansão em quantidade e qualidade das infra-estruturas de

transportes em geral, e rodoviárias em particular. Essa expansão tem sido no entanto desequilibrada, o que conduz a situações que podem ser classificadas de “miragens” de capacidade do sistema, que parece existir nas proximidades de vários grupos de utentes, mas afinal não chega para todos eles ao mesmo tempo.

Por outro lado, as estruturas decisórias de que dispomos a nível dos transportes colectivos em plenos anos 90 são ainda herdadas dos anos 40, e estão longe de poder corresponder aos desafios presentes. Essas estruturas constituem de facto um travão à construção e desenvolvimento de soluções minimamente eficazes.

Muito se tem falado da necessidade de criação das Comissões Metropolitanas de Transportes, como se elas fossem por si sós a chave para a resolução dos problemas. Ora, o que sucede é que, ainda que essa criação possa constituir por si só uma ajuda para a resolução dos problemas, a principal contribuição que daí resulta (por si só) é o obrigar a repensar os problemas e a recolocar o centro das decisões ao nível administrativo que mais eficazmente pode tomá-las: o nível local (município ou grupo de municípios).

2. SITUAÇÃO PRESENTE

São múltiplas as incoerências a nível de repartição de funções na situação actual. Começamos por referir as principais no que se refere às decisões relativas a infra-estruturas e tráfego:

- Os municípios decidem sobre usos de solo e ordenamento do tráfego (circulação e estacionamento), mas não sobre o seu controle policial, com o que ficam impedidos de controlar o desempenho do sistema que conceberam;
- As grandes infra-estruturas viárias são decididas pelo Governo, sem

necessidade de concertação com os municípios. Ainda que essa concertação se faça em boa parte dos casos, o facto é que os municípios não participam da geração das iniciativas e a concertação consiste por isso frequentemente no ajuste das iniciativas dos municípios às decisões (geralmente mais inflexíveis) do Governo;

- A Junta Metropolitana, sem capacidade política nem financeira, apenas coordena acções de pressão sobre Governo, já que sempre que há conflitos de interesse entre os municípios seus constituintes não dispõe de recursos que lhe permitam uma eficaz arbitragem;

Por outro lado, a nível do ordenamento dos sistemas de transportes colectivos, a imagem não é mais coerente:

- O quadro legal dos transportes públicos é confuso e objecto de implementação arbitrária: a Lei de Bases dos Transportes Terrestres, aprovada em 1990, incluía a revogação da anterior lei de 1945 e do RTA de 1948. Mas, ao não ter recebido qualquer regulamentação, a sua eficácia é prejudicada e na prática vai vigorando a lei de 90 ou a de 45 conforme se considere mais conveniente;
- O Governo tutela os transportes públicos em geral (nas áreas metropolitanas, através da DGTT), mas é também o accionista único das principais empresas operadoras, o que conduz a situações pouco desejáveis:
 - Por um lado, enquanto tutela, atribui Indemnizações Compensatórias só às empresas de que é dono, sem relação com o serviço prestado (aliás, começa por nem sequer ser definido qual é o serviço a executar ao abrigo das obrigações de serviço público).
 - Por outro lado, enquanto accionista, realiza Dotações de Capital imprevisíveis para as

Administrações das empresas (a título de saneamento financeiro, ajudando a cobrir os défices de exploração), tornando extremamente difícil para estas o exercício de uma sã e normal gestão empresarial.

- Os municípios estão ausentes da definição de objectivos e meios para os sistemas de transportes colectivos, para o que só pode entender-se a sua anuência a troco do facto de também não terem qualquer encargo financeiro com o mesmo.

3. PRINCÍPIOS DA REESTRUTURAÇÃO DO QUADRO LEGAL

Sendo reconhecida por quase todos uma boa parte dos defeitos acima apontados (e outros, naturalmente), o esforço tendente à definição de um novo quadro legal e regulamentar para os transportes colectivos urbanos deve começar pela identificação dos princípios fundamentais que devem orientar essa definição.

Tratando-se, como já se viu, de uma questão complexa, esses princípios devem ser, por um lado a busca de soluções coerentes (isto é, em que uma regra não seja antagónica de outras), e por outro a subsidiaridade (isto é, que cada função administrativa seja da responsabilidade do nível territorial que a pode executar de forma mais eficaz). A estes devem juntar-se outros objectivos genéricos da intervenção do Estado, nomeadamente a busca de soluções economicamente eficientes, a defesa de valores de equidade e de sustentabilidade dos sistemas.

Daqui decorrem com alguma simplicidade um pequeno número de orientações:

- Tendo em vista assegurar a coerência das políticas, é importante fazer a integração das políticas para as múltiplas vertentes da Mobilidade e

para os usos de solo

- Para conseguir soluções eficientes, justas e sustentáveis, é necessário:

- desenvolver mecanismos estimuladores da eficiência nas relações entre o Estado e os operadores;

- assegurar um enquadramento financeiro da actividade de transporte público que seja estável e politicamente justo (logo, mais facilmente sustentável);

- procurar fórmulas que permitam evitar a exclusão do acesso ao transporte público por via do preço, mas que não promovam a subsidiação desnecessária da actividade.

- Para assegurar a aplicação da subsidiaridade, o primeiro requisito é o da criação de mecanismos claros de cooperação entre os vários níveis políticos.

4. DIMENSÕES DE MUDANÇA NECESSÁRIAS

As mudanças são necessárias a vários níveis, não sendo possível atingir configurações equilibradas e estáveis se não se actuar conjuntamente nesses vários níveis.

Os três níveis essenciais da mudança são o político, o regulamentar e o financeiro. No plano político trata-se da repartição de poderes entre níveis da Administração, no plano regulamentar da repartição de funções entre Administração e Empresas, bem como dos regimes de acesso aos mercados nas prestações de serviços, enquanto no financeiro se trata da revisão dos conceitos e regras no financiamento, tarifação e subsidiação da mobilidade

4.1. Mudança Política

No que respeita à mudança política, as principais alterações são deter-

minadas por razões de coerência, como seja a concentração ao mesmo nível das competências mais fortemente relacionadas. Dois exemplos notórios de incoerência da situação presente são os que respeitam a:

- Definição, Gestão e Controle policial do tráfego (circulação + estacionamento)

- Planeamento das redes de transportes públicos de superfície e definição dos regimes de circulação viária

casos em que a repartição de responsabilidades só tem gerado situações ambíguas, forte ineficiência e permissividade do sistema relativamente a abusos.

Por outro lado, e à luz do princípio da subsidiaridade, o principal poder de decisão em matéria de mobilidade urbana deve estar nos municípios, com possível solidarização a nível da Área Metropolitana. As fórmulas concretas dessa solidarização a nível de área metropolitana serão muito dependentes da real força política que os órgãos a esse nível venham a ter.

4.2. Mudança Regulamentar

No domínio regulamentar, há que conseguir antes do mais uma separação clara de responsabilidades aos três níveis principais de intervenção do lado da oferta no sistema de transportes públicos:

- O **nível estratégico-político**, em que se traçam as orientações e metas para o sistema, isto é, o que é que se pretende atingir;

- O **nível tático**, no qual se procede ao planeamento e especificação das redes, regimes de acesso ao mercado, preços, etc.. É aqui que se concebe como é que se vai atingir - ou não - o que se definiu ao nível superior. Quando se verifica que não há forma de atingir o desejado com os meios disponíveis, há que interagir com o nível estratégico, solicitando-lhe uma

redefinição dos objectivos;

- O **nível operacional**, em que se dá a prestação dos serviços de transporte, de gestão do estacionamento, de informação, etc.. É aqui que se verifica se o sistema planeado ao nível tático está a funcionar como previsto e se fazem as necessárias afinações. Quando se constata que o planeado tinha bases demasiado optimistas, há que interagir com o nível tático, solicitando-lhe uma redefinição dos serviços planeados.

Enquanto o nível estratégico-político é manifestamente uma atribuição dos políticos eleitos, o nível tático exige simultaneamente competências técnicas sofisticadas e uma forte ligação com a autoridade pública. A escolha mais sensata para o desempenho das missões a esse nível poderá ser a de uma agência técnica especializada, com recurso a especialistas externos fornecedores do "know-how" mais sofisticado, sobretudo nos primeiros anos. Ao nível operacional, a tendência europeia dominante vai no sentido da entrega dessa missão a empresas privadas, enquadradas por unidades fortes da administração pública. Mantém-se a possibilidade de existência no mercado de empresas públicas, sendo no entanto cada vez mais forte a pressão no sentido destas demonstrarem que não representam custos desnecessariamente elevados para o contribuinte.

Os contratos a estabelecer entre a administração pública e os operadores poderão ter variadas formas, consoante a prevalência do desejo de controle por parte dessa administração ou do estímulo à inovação e adaptação por parte dos empresários.

Para além desta separação entre níveis decisoriais, e independentemente das soluções que vierem a ser adoptadas para cada um desses níveis, um factor vem sobressaindo como da maior importância para a qualidade dos sistemas de transportes que assegura a

mobilidade dos cidadãos: a *integração* da oferta.

Essa integração deve ser feita não só dentro do sub-sistema de transportes colectivos, mas abranger também o sub-sistema de transporte individual (quer o motorizado, quer os não motorizados, seja o pedonal, seja, quando aplicável o transporte em bicicleta).

São múltiplas as dimensões da integração que devem ser atendidas, podendo no entanto simplificarmente falar em três dimensões: física, tarifária e lógica.

A integração física diz respeito à boa conexão, no espaço e no tempo, entre os vários modos e operadores de transportes. É a este nível que jogam um papel decisivo as interfaces e a sincronização de horários, incluindo o adequado dimensionamento de espaços de circulação nas correspondências e nas esperas, e a capacidade de ajuste do sistema quando um dos modos sofre uma perturbação do horário.

A integração tarifária corresponde à aplicação dos princípios da justa tarifificação num quadro tão simples quanto possível para o viajante, sem o penalizar desnecessariamente com a necessidade de aquisição de múltiplos títulos de viagem, quando ele não tem qualquer responsabilidade no facto de que não haja para a deslocação que quer fazer uma ligação directa fornecida por um único operador, e pagando portanto um único bilhete.

A região de Lisboa foi uma das primeiras na Europa a dispor de uma boa integração tarifária, com a criação do passe social em 1976. No entanto, infelizmente, continuamos a não ter qualquer integração tarifária para períodos temporais mais curtos (dia ou semana por exemplo), com o que na prática se desencoraja a experimentação do transporte público “em pequenas doses” excepto nos casos em que haja uma ligação directa.

A integração lógica é certamente a mais difícil de conseguir, e corresponde a desenvolver todos os mecanismos que façam o cliente sentir que está perante um sistema integrado. A sua componente mais óbvia é a que respeita à disponibilização da informação, em cada ponto e em cada momento, não só relativamente ao operador ou modo de transporte que se está a (ou se vai) usar, mas também em relação a todos os que lhe serão complementares. Essa informação deve abranger no mínimo o que respeita a horários, preços, locais de compra de bilhetes, etc.

É sobretudo ao nível tático de decisão que se devem abordar as grandes questões da integração, nomeadamente quanto à localização e dimensionamento das interfaces, às regras mínimas a que devem obedecer os sistemas tarifários integrados, e ainda às exigências de disponibilização de informação aos viajantes.

Ainda no domínio regulamentar, uma questão essencial é a de estimular o aparecimento de soluções de maior qualidade e eficiência ao nível operacional. Isso pode ser feito em sistemas com um único ou com múltiplos operadores, por efeito da competição directa ou indirecta (benchmarking). De uma forma geral, quanto menor for a competição directa (preferivelmente pelo direito de operar), maior a necessidade de recurso a soluções de competição indirecta, através da comparabilidade conseguida nos exercícios de benchmarking.

Uma mudança essencial neste domínio face à prática corrente, é o da clara afirmação de que as concessões (de linhas ou sub-redes) devem ser outorgadas por prazos finitos, relativamente curtos, ao invés da situação corrente, em que na prática temos concessões perpétuas. As concessões não devem ser renovadas sem concurso, ou no mínimo sem avaliação rigorosa e claramente

satisfatória do desempenho no contrato anterior.

Uma última referência à questão dos ganhos de eficiência: enquanto a maior parte das referências internacionais apontam para ganhos significativos (20 a 30% de diminuição de custos para um serviço idêntico) obtidos ao nível operacional, alguns estudos por nós desenvolvidos mostram claramente que também são possíveis ganhos de eficiência da mesma ordem de grandeza (20 a 30% de diminuição de custos para um serviço que proporciona a mesma acessibilidade) por intervenção ao nível tático, isto é, com redesenho da rede e horários.

4.3. Mudança Financeira

As mudanças no domínio financeiro são também importantes, devendo caminhar-se para uma nova situação em que os preços das diversas componentes da mobilidade possam desempenhar plenamente a sua missão, por um lado de cobertura dos custos de disponibilização dos serviços, e por outro de factor das escolhas dos consumidores (ou seja, indirectamente, de gestão da procura e de re-equilíbrio dos sistemas).

O que não parece aceitável é manter uma situação como a actual em que os beneficiários directos pagam uma parte (pouco mais de metade) e os contribuintes o restante, sem que tenha havido qualquer discussão sobre a matéria, apenas porque a inércia do sistema foi empurrando os números para esses valores.

Assim, e em primeira linha, há que rever a repartição do financiamento dos transportes entre os vários grupos sociais que podem ser chamados a intervir:

- beneficiários directos (utentes);
- beneficiários indirectos (imobiliários, comerciais, empregadores);
- contribuintes em geral (impostos

locais ou nacionais).

Os primeiros contribuem através do preço que pagam directamente, enquanto os segundos podem ser sujeitos a taxas especialmente dirigidas. Podem desenvolver-se longos argumentos a favor do reforço do peso relativo da contribuição de cada um destes grupos, e em última análise a decisão que vier a ser tomada dependerá de critérios eminentemente políticos, relacionados sobretudo com as obrigações do Estado para com os cidadãos.

A subsidiação dos operadores de transporte colectivo deve ser não só contratualizada (por razões de transparência), mas também dirigida (por razões de eficácia). Essa direcionalização pode corresponder a dois tipos de justificação:

- ter em vista a possibilidade de realização de serviços “mínimos” em locais e horas de baixa procura;
- viabilizar condições especialmente boas de serviço por forma a conquistar cota de mercado ao transporte individual nalguns eixos e a algumas horas.

A subsidiação da mobilidade de estratos sociais carentes pode (e deve) passar a ser feita directamente às pessoas que doutra forma poderiam ser excluídas da mobilidade e do acesso à oferta urbana em geral, e não através do operador. Sendo há muito reconhecida a vantagem da subsidiação ao cliente, ela não tem sido viável até ao presente por causa dos elevados custos de transacção que implicaria. A disponibilidade de “smart-cards” a curtíssimo prazo vem deitar por terra essa barreira e torna por isso urgente o início da reflexão em torno das questões de elegibilidade para o subsídio e extensão desse subsídio.

Da mesma maneira há que rever a repartição de responsabilidades dos vários níveis da Administração na

configuração e financiamento (investimentos e custos correntes) dos sistemas de transportes públicos em geral, e especialmente dos grandes projectos de infra-estruturas ou sistemas de Transporte Colectivo.

Enquanto para os sistemas de autocarros parece ser claro que a responsabilidade deva recair integralmente no município ou municípios servidos, ocorrem com alguma frequência nas grandes aglomerações metropolitanas projectos de grande dimensão a que não é possível fazer face com base nos orçamentos locais. Trata-se sobretudo de projectos envolvendo grandes infra-estruturas (seja para o transporte individual, seja para o colectivo), para os quais é importante definir regras que permitam (também) aos municípios tomar a iniciativa de conceber e desenvolver o projecto, e lhes garantam condições minimamente equitativas de apreciação desses projectos e de participação financeira pelo lado do Governo.

Na ausência de regras desse teor - como actualmente se verifica - não deixará de ocorrer o que já vai despontando de multiplicidade de iniciativas de cidades que querem o seu “metro ligeiro” ou algo similar, na expectativa de que o Governo pague a totalidade do investimento. E como o Governo paga a alguns, sem definir porquê a esses, tem depois grandes dificuldades em explicar a outros porque é que não haverão também de ser contemplados. E corre-se assim o risco de fazer avançar projectos sem qualquer justificação económica, só porque quem os promoveu gritou mais alto.

Há certamente formas mais eficientes e justas de gastar o dinheiro dos impostos nacionais. A distribuição de recursos nacionais aos projectos de iniciativa local pode vir a tornar-se um problema sério se não houver rapidamente uma clarificação dos princípios e regras de acesso a essas

comparticipações.

5. CONCLUSÃO

Após esta resenha de problemas e áreas de intervenção necessária, convém retomar a questão que dá o título a esta comunicação: Poderemos ter melhores transportes na Área Metropolitana de Lisboa ?

A resposta é - ainda - positiva, se bem que muitos dos erros feitos nas últimas décadas a nível da ocupação do território imponham dificuldades acrescidas na procura das soluções concretas de mobilidade para os cidadãos.

As duas conclusões principais que importa tirar nesta ocasião são certamente as seguintes:

- Tratando-se de um sistema muito complexo e de difícil leitura global, não é mais aceitável o recurso a soluções baseadas apenas nas intuições dos decisores políticos, ou em estudos expeditos de que mais não se pretende que a validação dessas intuições;
- Como se procurou demonstrar, para além das questões de configuração física dos sistemas (grandes vias, estações, etc.), há muita mudança necessária nas áreas mais “soft”, como sejam as da organização do sistema político e do quadro regulamentar, e as do financiamento do sistema.

Assim haja a visão e a coragem de pegar no problema numa forma ampla e de mobilizar os cidadãos para a amplitude de mudanças necessárias para que possamos viver e movermo-nos melhor na Área Metropolitana de Lisboa.

Projecto de Modernização da Linha do Norte

CONFIGURAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

F. Pitacas Leonardo



INTRODUÇÃO

A Linha do Norte que se constitui como a espinha dorsal do sistema ferroviário nacional viu nascer o seu processo de modernização em 1988 com o arranque dos estudos do plano director respectivo. Após a conclusão dos projectos de engenharia, dá-se início à fase de construção do 1º sub-troço Braço de Prata – Alhandra (excl.) e estação de Setil em finais de 1995, tendo sido lançado, posteriormente, o processo construtivo de mais dois sub-troços Albergaria – Alfarelos e Pampilhosa – Quintans. Estes sub-troços em obra representam cerca de 1/3 da linha.

MODERNIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA

Objectivos

Tendo em vista atingir os objectivos

preconizados no Projecto de Modernização da Linha do Norte, designadamente:

- Tempo de trajecto Lisboa-Porto da ordem das 2H00;
- Aumento da regularidade;
- Adequação dos padrões de segurança às novas condições;
- Eliminação dos principais estrangulamentos e garantindo melhores níveis de capacidade com consequente melhoria dos índices de conforto;
- Aumento de produtividade;

foi estabelecido um programa integrado de investimentos a nível das infraestruturas que permitirão introduzir alterações profundas na estrutura da exploração da Linha do Norte, viabilizando, através da utilização de comboios pendulares, a oferta de um serviço de velocidade elevada de alta qualidade, entre Lisboa e Porto, com um tempo de percurso da ordem das 2 horas,



bem como garantir o acréscimo de procura gerada nos três serviços fundamentais:

- suburbano, nas áreas metropolitanas
- longo curso, na rede principal
- mercadorias (75% do tráfego global da rede passa pela Linha do Norte)

NATUREZA DAS PRINCIPAIS INTERVENÇÕES

Para se atingirem os objectivos propostos para a Linha do Norte foi considerado um programa de acções (englobando um conjunto de investimentos realizados tais como controlo automático de velocidade – Convel; ligação rádio solo comboio; reforço e substituição de pontes; subestações de tracção eléctrica; re-sinalização; novas estações semi terminus de Alverca e Azambuja) que se pode caracterizar através das seguintes intervenções de maior significado, no âmbito das várias especialidades:

VIA

Renovação e quadruplicação

A via será renovada de forma integral, numa extensão de 654 Km de via simples, utilizando carril em barra longa soldada,

do tipo UIC 60, travessas de betão monobloco, fixações do tipo vossloh e balastro granítico.

Prevê-se o reforço da plataforma em zonas com deficiências de estabilidade .

A via existente será quadruplicada nas seguintes zonas:

- entre a estação de Braço de Prata e a estação de Alverca, numa extensão de cerca de 17 Km;
- entre a estação de Vila Franca de Xira e a estação de Azambuja, numa extensão de cerca de 17 Km
- entre a estação de Alfarelos e a estação de Taveiro, numa extensão de cerca de 15 Km
- entre a estação de Ovar e a estação de Granja, numa extensão de cerca de 23 Km.

Intervenção em curvas

A Linha do Norte apresenta um total de 355 curvas, numa extensão de cerca 144 Km. Cerca de 50% do seu traçado desenvolve-se em curva ...

Trata-se, pois, duma linha de traçado difícil, onde se adapta bem um Projecto de comboios pendulares.

A modernização prevê a intervenção em 102 curvas ao nível de ripagens de via actual, melhorias de escala e curvas de transição, numa extensão aproximada

de 66 Km de via simples ao longo de toda a linha, com consequentes movimentos de terras, construção de infraestruturas de apoio e drenagens longitudinal e transversal.

Das curvas intervencionadas, 24 serão objecto de ripagens > 5.30 m, numa extensão de 24 Km. Estas ripagens constituem verdadeiras variantes ao traçado da linha actual.

Materiais de via

Nas operações de renovação e quadruplicação da via serão utilizados os materiais e as quantidades respectivas seguintes:

1 650 Km / 99 100 ton	Carril UIC 60/ 54
1 413 000 un	Travessas de betão Monobloco/ bibloco
466 un	Aparelhos de mudança de via
2 120 000 m3	Balastro

Por razões que se prendem com a economia do Projecto serão utilizados carril UIC 60 e travessas de betão monobloco na plena via e nas linhas gerais das estações e carril UIC 54 com travessas de betão bibloco recuperados nas linhas secundárias das estações e ramais.

Pela mesma razão instalar-se-ão aparelhos de mudança de via de material

de 60 com travessas de betão monobloco nas linhas gerais das estações e em plena via e aparelhos regenerados com travessas de madeira nas linhas secundárias das estações.

ELIMINAÇÃO DE PASSAGENS DE NÍVEL

A Linha do Norte é atravessada, actualmente, por 291 passagens de nível das quais 206 são rodoviárias, 62 de peões e 23 particulares donde resulta uma densidade de 0.9 PN/Km. A densidade média, na rede ferroviária nacional, é de 1.1 PN/Km.

O Projecto de Modernização da Linha do Norte prevê a eliminação total das passagens de nível através da construção de 161 passagens desniveladas (rodoviárias, agrícolas e pedonais) e de cerca de 85 Km de caminhos de ligação para restabelecimento das condições de circulação rodoviária.

A eliminação total das PN's da Linha do Norte constitui uma acção de extrema importância em termos de segurança, designadamente quando se pretende fazer circular comboios leves (12t por eixo) a velocidades bastante elevadas como é o caso dos pendulares.

OBRAS DE ARTE

Prevê-se a construção e/ou remodelação de 622 obras de arte incluindo:

- 161 passagens desniveladas para eliminação de PN's, anteriormente referidas;
- 74 passagens desniveladas de acesso a plataformas em estações e apeadeiros;
- 387 intervenções de construção e/ou remodelação diversas, donde se

salientam as passagens hidráulicas que serão remodeladas em consequência das ripagens de via bem como a substituição de tabuleiros metálicos por tabuleiros em betão para via balastrada.

Como obras de arte de grande dimensão, salienta-se a construção duma passagem inferior em Braço de Prata para continuidade da Av. Infante D. Henrique (duas obras de arte em betão armado fundadas sobre estacas, com comprimentos de 106m e 180 m), da nova ponte sobre o rio Trancão com o comprimento 110 m e três "flyovers" (atravessamentos de linhas desnivelados) em zonas de via quádrupla.

CATENÁRIA

O equipamento de catenária deverá ser adaptado/construído como resultado das situações provenientes da quadruplicação da via, remodelação do "lay-out" de estações, das rectificações de traçado e do aumento de velocidade até 220 Km/h.

No que diz respeito à adaptação ao aumento de velocidade, até 140 Km/h não haverá qualquer intervenção, para velocidades compreendidas entre 140 e 160 Km/h será necessária uma pequena intervenção ao nível dos braços de chamada (aumento de comprimento), para velocidades acima de 160Km/h impõe-se uma intervenção mais profunda (substituição de armamento, modificação da pendulagem, aumento da tensão mecânica dos condutores em 20%).

ESTAÇÕES

A Linha do Norte conta actualmente com 46 estações. O processo de modernização prevê a eliminação de 8 estações (linha corrida) que, embora não interferindo na circulação dos comboios,

continuarão a prestar serviço comercial. Entretanto, surgirá a nova estação intermodal do Oriente (Expo/98), com 8 linhas e 4 plataformas de passageiros, desenvolvendo-se o seu "lay-out" de via numa extensão de cerca 2 Km.

Prevê-se a remodelação/ampliação de plataformas de passageiros, incluindo a construção de passagens desniveladas, bem como a construção de 4 novos edifícios em zonas de via quádrupla; Póvoa de S^{ta}. Iria e Ovar, Espinho e Esmoriz.

No que se refere à sua adequação às solicitações futuras do tráfego, o "lay-out" de via das estações será remodelado no sentido da sua simplificação, e de dar resposta às novas necessidades da circulação da Linha do Norte. Com efeito, todas as estações serão contempladas com "S" de entrada e saída cujos AMV's, projectados para velocidades de 60 Km/h (tg 0.0728) ou 100 Km/h (tg 0.045) no ramo desviado, permitirão, uma vez implantada a respectiva sinalização, entradas/saídas directas para linha desviada e para contravia.

Entretanto, o "lay-out" de via das grandes estações será remodelado, tendo em conta as necessidades específicas das diversas tipologias de tráfego que as servirão.

SINALIZAÇÃO

A par da grande intervenção ao nível da via, o programa de modernização da sinalização constitui uma peça fundamental e indispensável às novas condições de exploração da Linha do Norte do futuro.

Com efeito, os sistemas de sinalização actuais são na sua maioria inadequados às necessidades de exploração presentes, sendo a sua evolução no sentido de satisfazer as necessidades futuras, tecnicamente inviável.



Assim, exceptuando 5 estações que dispõem de postos de sinalização electrónica de montagem recente e 8 estações dotadas de postos de sinalização a relés com agulhas motorizadas passíveis de adaptação às novas solicitações da exploração, as restantes deverão ser contempladas com novos sistemas de sinalização de tecnologia electrónica que permitam gerir o tráfego com elevada flexibilidade à custa da possibilidade de realização de itinerários de entrada/saída normais com linhas banalizadas e de itinerários de entrada/saída em contravia (bloco interpostos) - sinalização bidireccional.

A realização dos próprios trabalhos de modernização de via, construção civil e catenária que exigem VUT (via única temporária) implicam por razões de garantia de capacidade da linha a um nível aceitável, a instalação de sistemas de sinalização de contravia (provisórios ou definitivos).

Durante a implementação do programa de modernização da sinalização, o equipamento de via do sistema de controlo de velocidade (Convel) será adaptado às suas novas condições.

TELECOMUNICAÇÕES

Os sistemas de telecomunicações deverão ser adaptados na sequência das obras de modernização, designadamente ao nível dos suportes físicos de

transmissão, equipamento de transmissão, equipamento de transmissão de dados e rede de exploração.

Merecerão particular atenção os sistemas de informação ao público.

COMANDO DE TRÁFEGO CENTRALIZADO

Como corolário das acções de modernização na área da sinalização e das telecomunicações os diferentes postos de sinalização que dotarão as estações da Linha do Norte serão agrupados em três sistemas de comando de tráfego centralizado com as seguintes zonas de influência:

A possibilidade de gestão centralizada

CTC Lisboa (Suburbano)	Lisboa S.A. a Setil (incl.)
CTC Lisboa (Longo Curso)	Setil (excl.) a Pampilhosa (incl.)
CTC Porto - Campanhã	Pampilhosa (excl.) Porto - Campanhã

do tráfego conferida por estes CTC, induzirá acréscimos notáveis de produtividade com a consequente redução dos custos de exploração.

IMPACTE AMBIENTAL

O Projecto de Modernização da Linha do Norte foi objecto dum Estudo de Impacte Ambiental - EIA que seguiu os

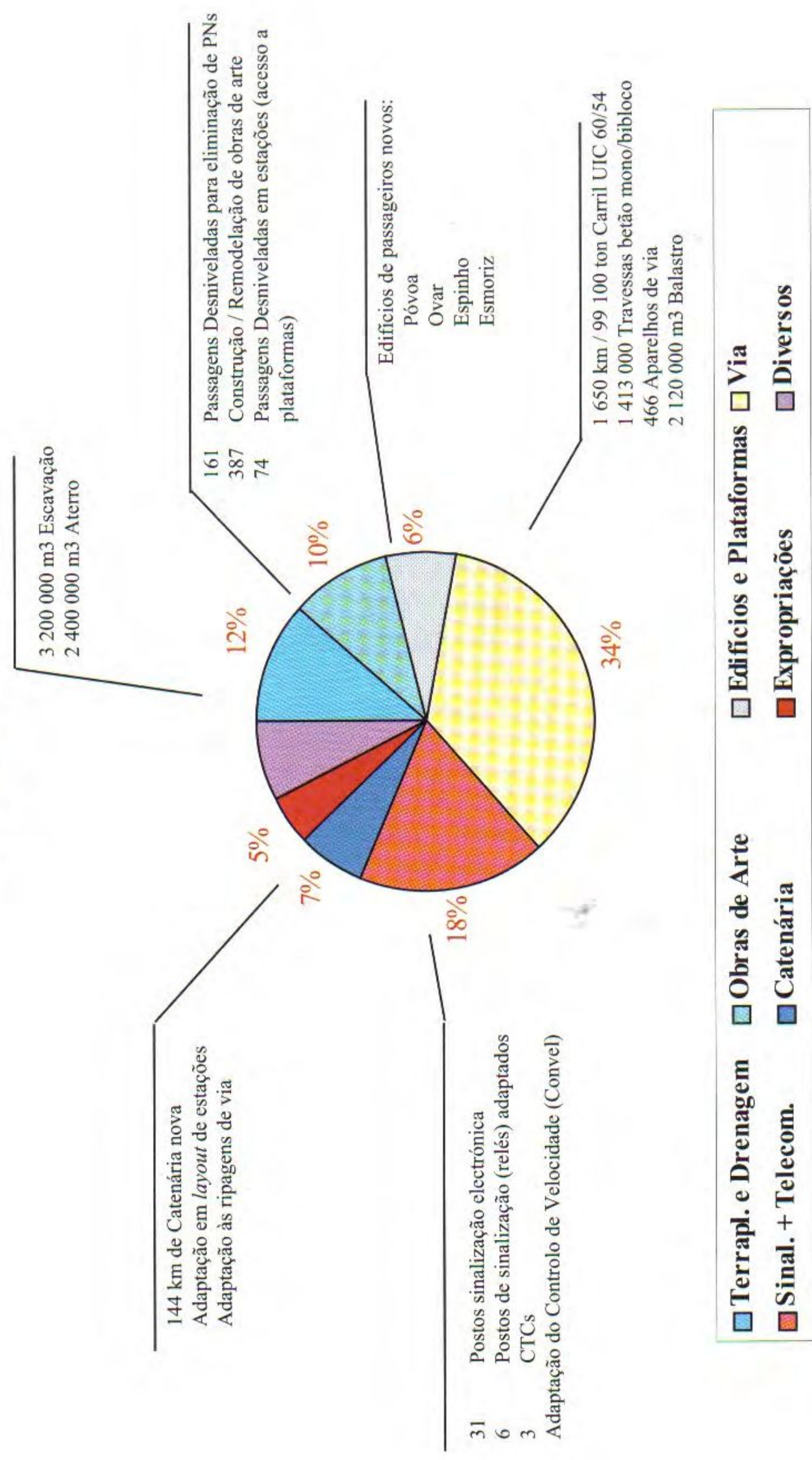
tramites legais previstos para este tipo de estudos.

Na sequência do EIA foram produzidas recomendações a serem observadas no âmbito do desenvolvimento do projecto de engenharia e da fase de construção. Das recomendações produzidas destacamos a vedação total de linha para além das que conduziram à preservação das Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN) e à instalação de barreiras acústicas em zonas de influência urbana, numa extensão de cerca de 33 Km.

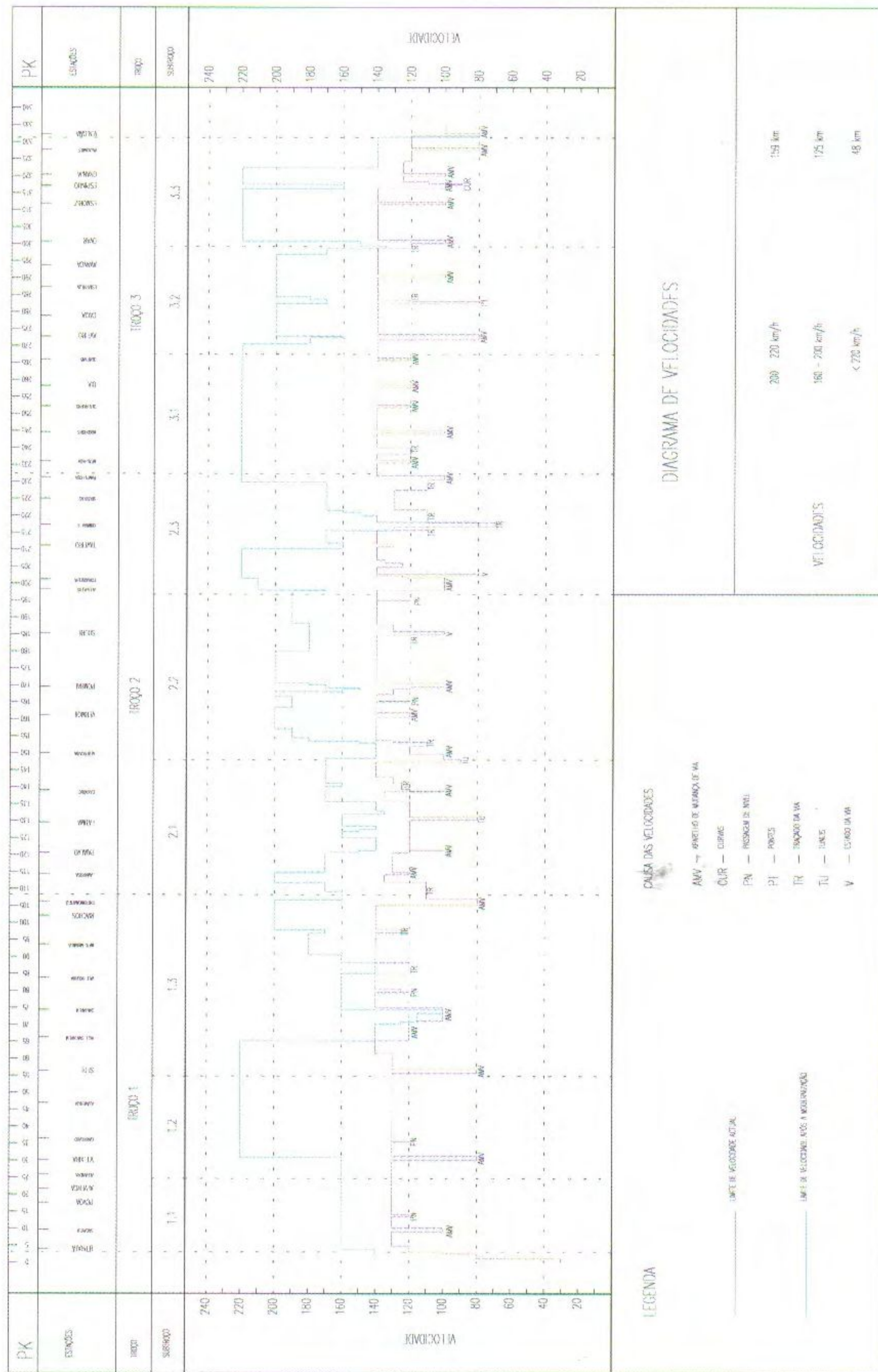
CONCLUSÃO

A implementação do projecto de engenharia da modernização da Linha do Norte, cuja caracterização essencial procuramos sintetizar, donde ressaltam a renovação integral da via com rectificações de traçado, a quadruplicação em zonas de influência suburbana e a remodelação dos "lay-out" de via das estações, a par da profunda transformação e potenciação dos sistemas de sinalização e de comando de tráfego, para além das intervenções de promoção das condições de segurança com destaque para a eliminação total das passagens de nível, permitirá conferir a esta linha novas condições estruturais que viabilizarão a exploração simultânea de tráfegos tão distintos que vão desde os serviços de passageiros de alta qualidade a velocidade elevada até às mercadorias, passando pelos suburbanos, com elevados padrões de regularidade e segurança.

Repartição Quantitativa e Financeira dos Trabalhos



PROJECTO DE MODERNIZAÇÃO DA LINHA DO NORTE



Projecto de Modernização da Linha do Norte

GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

John D. Andrews



HISTORIAL

A primeira pergunta que alguém poderá fazer é *Porque será que a CP necessita de contratar um “Gestor do Projecto” externo, se existem tantos engenheiros experientes dentro da própria CP?*

A resposta a esta pergunta é relativamente simples e ao mesmo tempo complexa.

A organização da CP foi concebida para explorar e conservar uma rede ferroviária, por muitos anos. É em termos gerais o mesmo tipo de organização usada por qualquer outro ramo de actividade de longo prazo, no sentido que a organização foi desenvolvida de acordo com as necessidades dessa actividade, através da experiência ganha ao longo dos anos. A actividade destas empresas, em condições normais, tem alterações relativamente lentas e a sua organização tem também mudanças

lentas, acompanhando as necessidades do mercado.

Por outro lado, as obras, ainda que de grande vulto, têm comparativamente um tempo de vida curto, seis anos neste caso, e não é raro que a sua organização tenha que ser alterada quatro ou cinco vezes ao longo do ciclo de vida de tal projecto. Esta necessidade de mudança rápida e dado que as especialidades envolvidas variam ao longo das várias fases do projecto, com a consequente necessidade de mudar os quadros técnicos, torna desaconselhável que uma obra de grande vulto seja gerida pela mesma empresa de exploração, dado que esta empresa, quando correctamente dimensionada, não tem nem o número necessário de técnicos nem algumas das especialidades necessárias.

No entanto, e depois destas considerações, é necessário que exista um relacionamento profundo e recíproco entre o “Gestor do Projecto” e o Dono



da Obra. Em última análise, é o Dono da Obra quem conhece o historial do Projecto e quem possui os dados necessários para concluir com êxito qualquer projecto que envolva infraestruturas existentes.

Foi por estas razões que a CP, após um Concurso Internacional no início de 1994, nomeou o Consórcio como “Gestor do Projecto”, em Outubro de 1994.

O CONSÓRCIO

O Projecto de Modernização da Linha do Norte está a ser gerido por um Consórcio de empresas liderado por **ICF Kaiser Engineers**, empresa americana especializada na gestão de obras de grande vulto. Os outros membros do Consórcio são **W. S. Atkins**, empresa inglesa também especializada na gestão de projectos, e em particular projectos ferroviários, e a empresa portuguesa **Fernando Braz de Oliveira (FBO)**, a qual fornece os conhecimentos relativos às especificidades do mercado nacional. Há

ainda uma associação com a empresa **Gibb (Portugal)**, membro do grupo inglês Sir Alexander Gibb.

Todas as empresas do Consórcio têm escritórios em Portugal, dirigidos por profissionais portugueses, e estão envolvidas em vários aspectos de obras industriais e de infraestruturas.

ÂMBITO

O âmbito dos serviços prestados pelo Consórcio ao Projecto de Modernização da Linha do Norte constam de dois aspectos: Gestão do Projecto e Fiscalização.

O aspecto da **Gestão do Projecto** inclui: **Gestão de Contratos**, a qual consta da preparação da documentação de concurso, subsequente análise das propostas e a gestão dos contratos, após a adjudicação da REFER; **Planeamento dos Trabalhos** e Gestão de Custos, que consistem no controlo e acompanhamento do planeamento das obras, controlo e acompanhamento dos

orçamentos previsionais e a aprovação mensal das facturas dos empreiteiros; **Coordenação dos Projectos de Engenharia e Coordenação de Interfaces** com terceiros, por exemplo, Câmaras Municipais, Instituto Nacional da Água (INAG), etc.

A coordenação dos interfaces com entidades não directamente ligadas ao Projecto é de importância fundamental, dado que estes interfaces, se não forem correctamente identificados e geridos, poderão afectar tanto as obras como uma alteração de última hora aos projectos de engenharia ou a falta de recursos adequados.

O aspecto da **Fiscalização**, incluído no âmbito dos serviços prestados pelo Consórcio, inclui a garantia da **Qualidade** dos trabalhos executados pelo empreiteiro, a **Coordenação** de todos os interfaces, e também dois outros aspectos muito importantes: **Segurança**, quer da circulação ferroviária quer dos trabalhadores das obras, e **Atrasos** causados à circulação de comboios.

CONTRATOS

Os **Projectos de Engenharia** para o Projecto de Modernização da Linha do Norte encontram-se já concluídos e foram elaborados por três consórcios de projectistas, depois de um concurso internacional. Estes consórcios encontram-se agora a prestar assistência técnica, durante a execução dos trabalhos.

A adjudicação dos contratos de **Construção** encontra-se em curso.

responsabilidade do Gestor do Projecto.

Na figura 1 apresenta-se um diagrama destas inter-relações.

ORGANIZAÇÃO

A organização do Gestor do Projecto está representada de forma genérica na figura 2. Trata-se duma organização clássica para este tipo de trabalho e consta duma equipa central, com cerca de 28 técnicos e pessoal administrativo, a tempo inteiro, cobrindo as áreas de

Dono da Obra. As estruturas de organização e a afectação de pessoal necessitam de ser continuamente revistas até que o espírito de equipa seja alcançado.

PROCEDIMENTOS

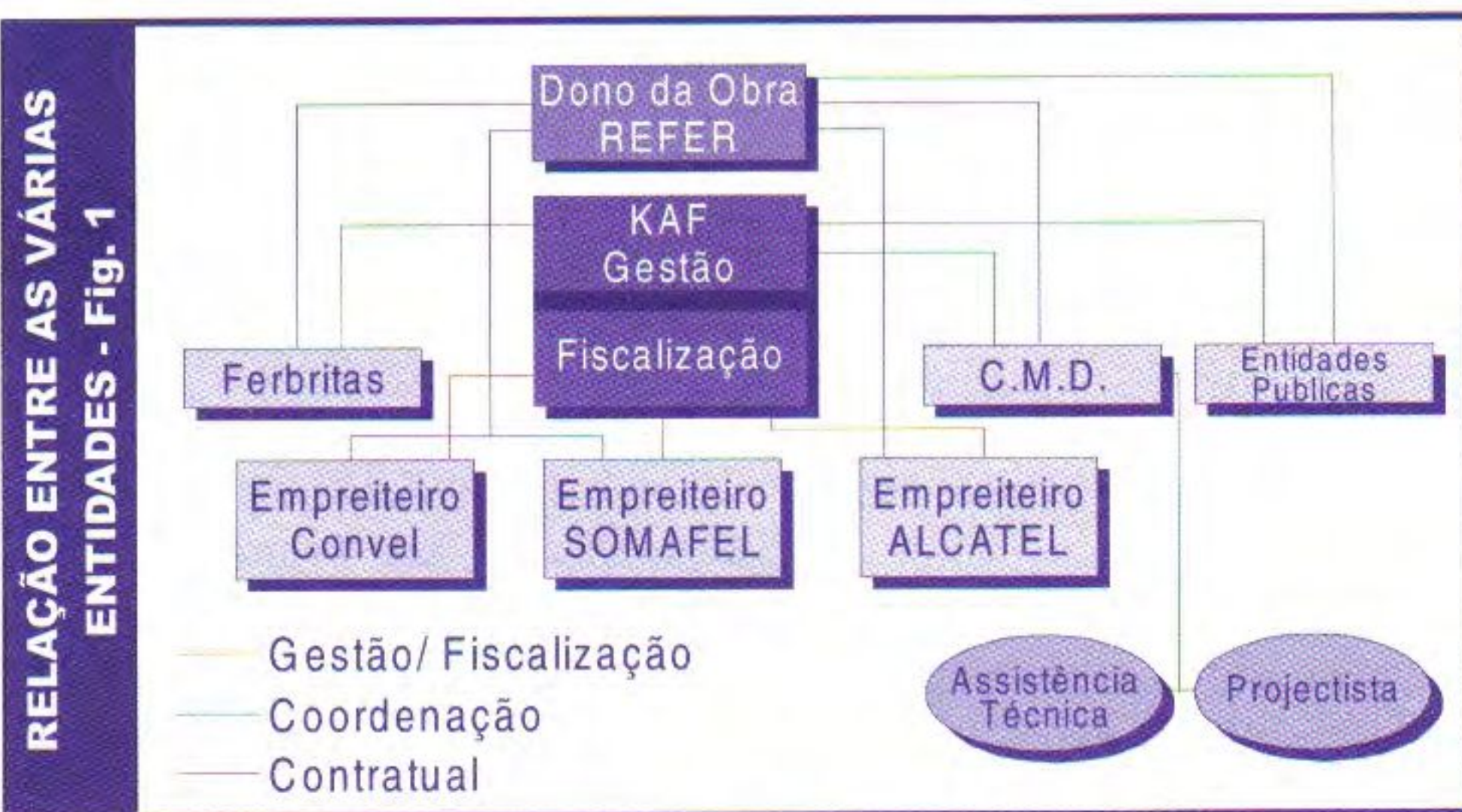
O Projecto da Linha do Norte é um projecto de grande vulto, por quaisquer padrões, com um orçamento previsional de 190 milhões de contos. Gerir e levar a cabo a fiscalização dum projecto deste vulto, com três frentes de trabalho ao longo de mais de 100 km e com a equipa reduzida descrita anteriormente, exige um conjunto completo e bem estruturado de Procedimentos, a todos os níveis da organização. A estrutura destes documentos é apresentada na figura 3 e resulta duma filosofia de gestão.

Poderá pensar-se que com empresas de três nacionalidades diferentes seria difícil conseguir uma filosofia de gestão comum. Não foi este o caso, mas é muito importante notar que os dados da “Cultura Local” foram trazidos pelo membro português do Consórcio e estes dados constituíram uma parte essencial para se atingir uma estratégia adequada.

A estrutura dos **Procedimentos** é hierárquica, no sentido que, por exemplo, as determinações sobre a política de Qualidade e Segurança são documentos de uma página, definindo os princípios gerais. O Plano da Qualidade desenvolve essa política e define a orientação sumária do projecto, a qual, além de servir de base à preparação dos procedimentos de Qualidade e Segurança, constitui também um documento útil para a familiarização de novos membros da equipa.

PROGRAMA

Os trabalhos de construção do



Depois dum concurso internacional de pré-qualificação, foram seleccionados sete consórcios de empresas, os quais serão convidados para os concursos de construção. Os contratos para os subtroço 1.1 e 3.1 foram assinados com o consórcio liderado pela empresa Somafel em Novembro de 1995 e Agosto de 1996, tendo o contrato para o subtroço 2.2 sido assinado com o Consórcio liderado pela empresa Bento Pedroso Construções (BPC) no final desse mesmo ano.

A implementação dum Projecto desta natureza envolve muitos inter-relacionamentos contratuais e não contratuais. Todos os contratos são em nome do Dono da Obra, sendo a respectiva coordenação e gestão da

Projectos de Engenharia, Construção, Contratos e Controlo do Projecto. Há uma equipa de fiscalização em cada um dos três estaleiros, com cerca de 25 técnicos e pessoal administrativo cada equipa. O pico máximo de pessoal é de 103 pessoas.

Um aspecto importante no desenvolvimento da organização dum projecto, de importância apenas superada pela selecção dos técnicos adequados, é a criação do “espírito de equipa”, não apenas dentro do Gestor do Projecto mas também com o Dono da Obra. Os projectos não são exequíveis sem um bom inter-relacionamento, quer entre os membros da equipa do Gestor do Projecto, quer também entre a equipa do Gestor do Projecto e a equipa do

Projecto de Modernização da Linha do Norte foram iniciados em finais de 1995 e prolongar-se-ão até ao final de 2001.

Durante a modernização da Linha do Norte, nos próximos cinco anos, um dos principais desafios colocados ao Gestor do Projecto é o de **Minimizar Atrasos** à circulação e minimizar os incómodos aos clientes (os passageiros). Neste sentido foram estabelecidas três regras específicas, as quais deverão ser observadas durante o planeamento e execução dos trabalhos:

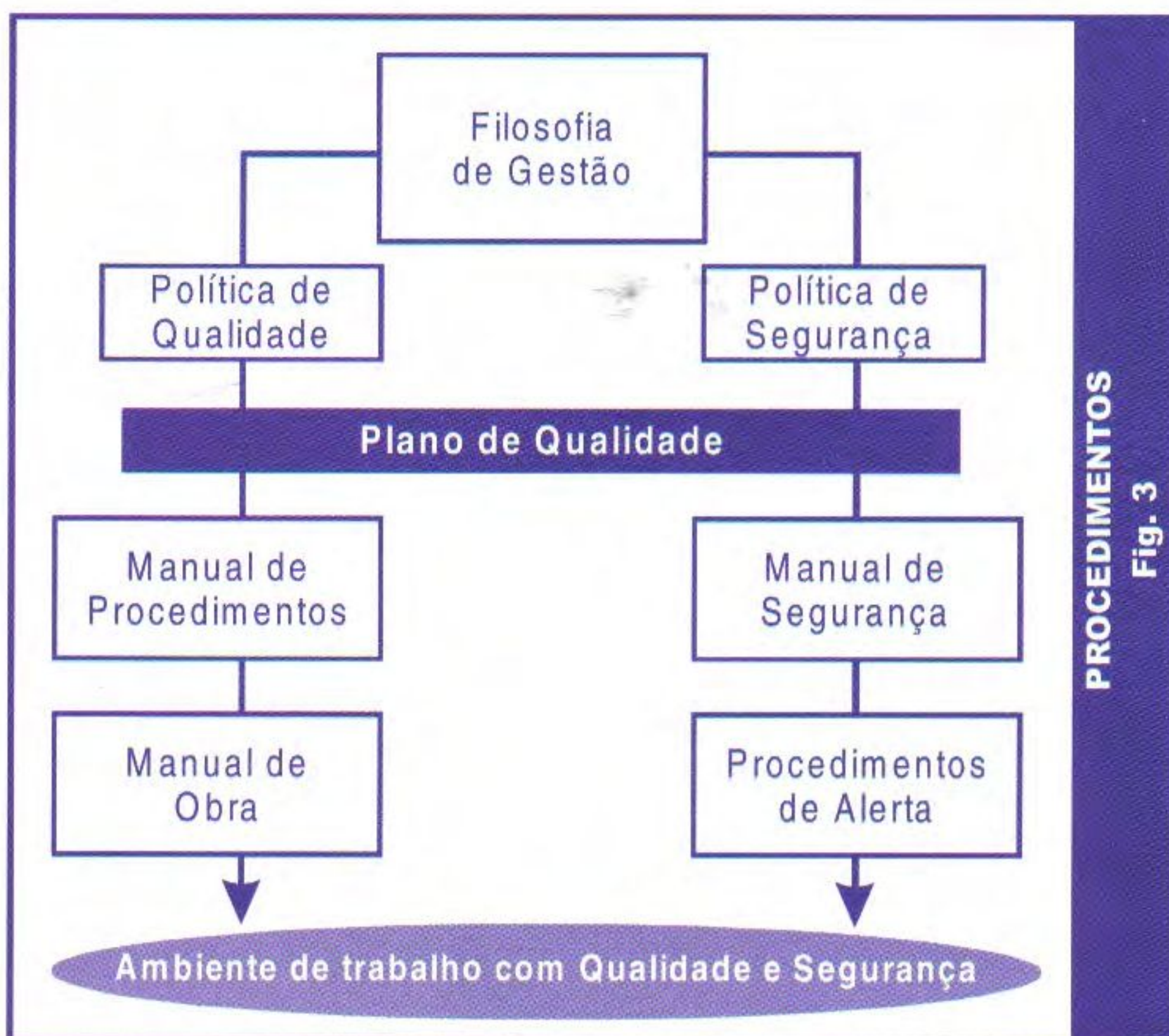
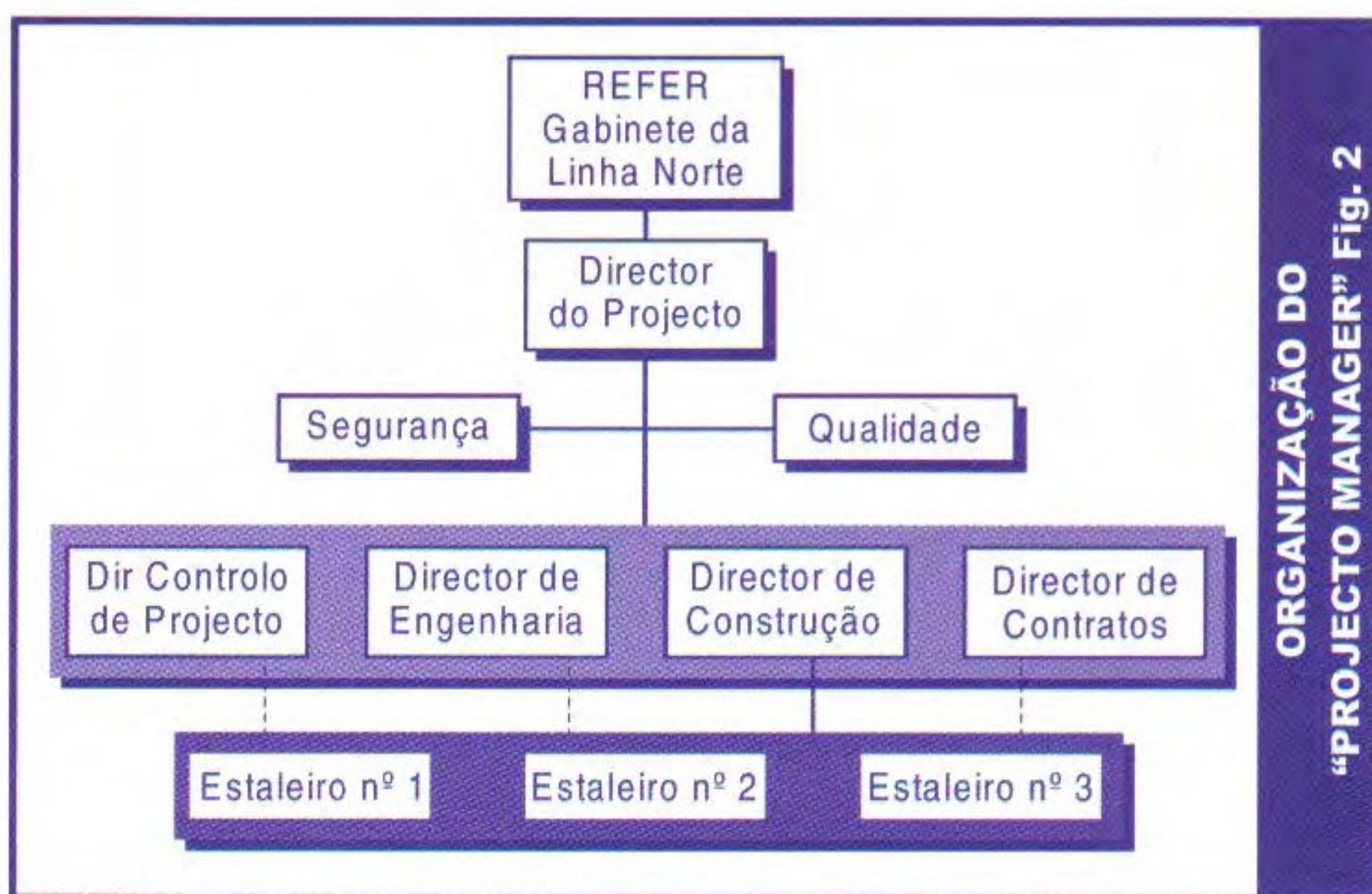
- Atraso máximo de 20 minutos nos comboios Alfa, 15 devido aos trabalhos de modernização e 5 para trabalhos de conservação
- Circulação em via única apenas durante a noite e nos fins de semana.
- Interdição total das duas vias (ascendente e descendente) apenas nas noites de sábado para domingo.

Estas três regras condicionam o planeamento de todos os trabalhos a executar na via férrea.

CONCLUSÃO

Toda a organização, procedimentos e sistemas descritos acima têm a mesma finalidade de atingir os **Objectivos** da Gestão do Projecto de Modernização da Linha do Norte, e que são:

- A melhor qualidade
- Custo mínimo
- Minimizar acidentes com trabalhadores
- Evitar acidentes com comboios
- Minimizar atrasos nos comboios e minimizar incómodos aos passageiros



Consórcio SOMAFEL (sub-troço 1.1 e 3.1)
(construção civil, via e catenária)

Consórcio BENTO PEDROSO (sub-troço 2.2)
(construção civil, via e catenária)

Consórcio ALCATEL (subtroço 1.1 e 2.2)
(Sinalização e telecomunicações)

Consórcio DIMETRONIC (sub-troço 3.1)
(Sinalização e telecomunicação)

ADTRANZ (sub-troço 1.1, 2.2 e 3.1)
(Controlo de velocidade - Convel)

Empreiteiros com obras na modernização da linha do Norte

Modernização da Linha do Norte

Natureza dos trabalhos

Contos

Terraplanagens e Drenagens 21.973.298

Obras de Arte 18.527.985

Edifícios e Plataformas 12.235.306

Via 67.465.869

Sinalização e Telecomunicações 34.345.540

Catenária 12.557.256

Expropriações 8.748.296

Diversos 14.279.952

Estimativa preliminar de custo

Estimativa Total Preliminar 190.133.502

Tendo em conta o lapso de tempo decorrido entre a sessão de apresentação do Projecto de Modernização da Linha do Norte e a publicação dos artigos respectivos, foram introduzidas algumas alterações de actualização da informação.

SITUAÇÃO ACTUAL E PERSPECTIVAS DA SUA EVOLUÇÃO. LIBERALIZAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES

Namora de Freitas



I. SITUAÇÃO ACTUAL DAS TELECOMUNI- CAÇÕES

1. INTRODUÇÃO

A rede de telecomunicações privativa da REFER tem por finalidade assegurar as comunicações internas necessárias às actividades operacionais e de gestão ferroviárias e, ainda, a informação e apoio aos passageiros.

Por razões de sistematização, referiremos os seguintes sistemas e redes:

- Sistemas de Transmissão
 - Suportes Físicos
 - Suportes de Canal
- Redes
 - Redes de Exploração
 - Redes Gerais
- Sistemas Complementares

Sistemas de Teleinformação e Apoio aos Passageiros

Videovigilância

Sincronismo Horário

Telecomando de Catenária

- Gestão Técnica Centralizada

Gestão de Redes

Supervisão Técnica de Infra-estruturas

2. SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

2.1. Descrição genérica. Situação actual

As redes e sistemas que constituem a infraestrutura de comunicações são suportadas por uma estrutura de transmissão constituída por suportes físicos e sistemas de transmissão propriamente ditos, que constitui o factor condicionante essencial para que as diversas valências e aplicações de

telecomunicações possam ser geograficamente alargadas e ter a necessária capacidade, qualidade e fiabilidade.

Nas zonas equipadas com cabo metálico subterrâneo nos anos 60/70, os sistemas de transmissão de longa distância são ainda predominantemente analógicos, coexistindo mais recentemente com sistemas digitais adaptados a este tipo de cabo.

A instalação de cabos de fibra óptica e do respectivo equipamento de transmissão iniciou-se nos anos 90 na linha do Norte (Lisboa - Entroncamento em 1991/93 e Entroncamento - Pampilhosa em 1994). As intervenções gerais de modernização em outras linhas têm sido feitas com utilização generalizada de fibra óptica como principal suporte de transmissão, pelo que, nessas áreas, os sistemas de transmissão são exclusivamente digitais optoelectrónicos, a 34 Mb/s na linha da Beira Alta e Itinerário do Carvão e em SDH a 155 Mb/s na linha do Norte e Nó Ferroviário de Lisboa.

Com as intervenções em curso na linha do Norte estão a ser progressivamente desactivados os sistemas de transmissão analógicos, pelo que, neste conjunto de linhas, teremos a prazo relativamente curto, a sua estrutura de transmissão totalmente digitalizada e suportada por fibra óptica.

2.2. Perspectivas de evolução

As perspectivas de evolução apontam no sentido de prosseguirmos com a instalação de cabos ópticos e equipamento de transmissão digital, sendo possível que a opção SDH, até agora limitada ao eixo Lisboa - Porto e ao Nó Ferroviário de Lisboa, possa vir a tornar-se a curto prazo como a mais vantajosa a nível geral, já que a tendência do mercado vai no sentido da generalização e baixa de preços destes sistemas. Neste caso, alguns sistemas

de 34 Mb/s instalados já, passariam a ser estrutura de acesso ao SDH.

Quanto aos cabos metálicos, nas linhas em curso de modernização são utilizados para assegurar ligações a locais de plena via não dotados de transmissão digital (apeadeiros, ramais, telefones isolados, postos de catenária, postos fixos do sistema rádio solo-comboio) e para criar vias redundantes ou alternativas para comunicações essenciais (Sistema CTC, telecomando de catenária, sistemas telefónicos de comando de circulação e exploração da catenária, etc.).

Trata-se de uma infraestrutura pesada e cara, a cair rapidamente em desuso nas redes públicas, cuja redução e tendencial eliminação tem sido um objectivo permanente dos novos projectos.

3. REDES

3.1. Redes de exploração

Consideram-se como tais as redes dedicadas e expressamente concebidas para estabelecer, exclusivamente, comunicações directamente afectas à exploração ferroviária, nomeadamente comando e segurança da circulação e exploração da catenária.

3.1.1. Sistemas telefónicos

Os sistemas telefónicos afectos às operações de circulação concebidos em função do modelo de exploração utilizado nas linhas em que prestam serviço (cantonamento telefónico, bloco automático ou CTC's).

Para o cantonamento telefónico os equipamentos utilizados até recentemente são na sua generalidade obsoletos, embora existam em funcionamento várias gerações, umas mais modernas que outras do ponto de vista tecnológico.

Nas linhas onde está em curso a instalação do modelo de exploração em CTC têm vindo a ser instalados novos

sistemas, de tecnologia perfeitamente actualizada (os equipamentos são baseados em comando por microprocessador) desenvolvidos à medida do modelo CP, caracterizado por o comando de um dado troço de linha poder ser efectuado pela sede de CTC ou pela entidade "estação de concentração", e ainda pela possibilidade de cantonamento telefónico entre quaisquer estações de qualquer troço.

Estes novos sistemas caracterizam-se genericamente por estabelecer as comunicações dos telefones periféricos (sinais, PN's, ramais, apeadeiros, etc.) automaticamente com a entidade que em cada momento detém o comando do troço de linha em causa (CTC, estação de concentração ou mesmo estação satélite na situação de cantonamento telefónico) sem exigir nenhuma selecção por parte do utilizador.

Os sistemas de comunicações afectos à exploração de catenária estão concebidos de um modo análogo aos sistemas de circulação, estabelecendo comunicações entre os Postos de Catenária ou telefones de zona neutra com a entidade que em cada momento detiver o comando da área em causa (Posto Central de Telecomando - PCT, sede de CTC ou subestação de energia), bem como dessas entidades entre si.

3.1.2. Sistemas rádio

- Redes de comando de manobras

As comunicações rádio para comando de manobras, que têm um carácter exclusivamente local nos modos de exploração tradicionais, passam a exigir uma comunicação de longa distância em regime de CTC, na medida em que o dirigente da manobra passa a ter de contactar com a sede de CTC (ou estação de concentração) para realização dos itinerários e coordenação dos movimentos.

- Sistema de comunicações rádio solo-comboio

Este sistema, desenvolvido com base nas recomendações UIC, tem vindo a ser instalado nas linhas electrificadas e no material motor eléctrico e tem por objectivo básico estabelecer comunicações de voz e dados entre o Regulador e os Maquinistas.

De forma muito sucinta podemos dizer que permitem:

- Difusão imediata do sinal de alarme;
- Transmissão de dados e mensagem status (textos pré-codificados, transmissão automática de alarmes do material motor, anormalidades e actuações do sistema CONVEL/ATC, etc);
- Identificação automática da chamada no Regulador (nº. do comboio e ainda da locomotiva);
- Informação automática no Regulador da localização dos comboios em relação aos P.F. de rádio e balizas de entrada e saída das estações;
- Registo magnético e informático das comunicações de voz e dados;
- Actuação simplificada, facilitando a relação homem/máquina;
- Possibilidade de comunicação directa do Regulador com os Passageiros pelos altifalantes das carruagens;
- Comunicação directa entre locomotivas de dupla tracção e entre locomotivas e o pessoal do terreno sem ligação à estrutura física.

As suas potencialidades estão longe de estar esgotadas, particularmente no que se refere às aplicações de transmissão de dados, e mesmo algumas das suas facilidades já disponíveis não estão a ser utilizadas, (caso das comunicações do Regulador ou do maquinista directamente aos passageiros ou da intercomunicação das mesmas entidades com o pessoal do comboio), em regra por o material motor e/ou rebocado não possuir os equipamentos e cablagens necessários para o efeito (e quando possui não é ligado).

Temos vindo a acompanhar os trabalhos em curso no âmbito da UIC para o estabelecimento da especificação, ensaio e produção de protótipos industriais do futuro sistema rádio solo-comboio digital pan-europeu, bem como temos tentado acompanhar as intenções de outras redes com as quais tem existido maior contacto no que se refere aos seus planos para introdução do novo sistema e estratégia de migração dos sistemas actuais para o futuro, verificando-se que, salvo os casos em que há uma verdadeira urgência em substituir equipamento que se considera ter chegado ao fim da vida útil (caso da DB), a generalidade das redes que, como a nossa, possuem sistemas actualizados e relativamente recentes, prevê as primeiras instalações para depois do ano 2000.

Nestas condições, e atendendo a que não temos possibilidades nem “vocação” para investigação e pioneirismo nestas matérias, aponta-se para cerca de 2005 a época em que provavelmente se poderá perspectivar uma primeira instalação piloto do novo sistema - a produção industrial já deverá estar então estabilizada nos aspectos técnicos e comerciais e o equipamento actual da linha do Norte terá então cerca de 15 anos de vida útil. Entretanto considera-se que se deverá manter o acompanhamento da evolução dos estudos, ensaios e posteriormente primeiras instalações do novo sistema, bem como do sistema ETCS/ETRMS atendendo ao relacionamento profundo que existirá entre estes sistemas (o novo sistema rádio EIRENE será o suporte do sistema ETCS na sua fase mais evoluída e perspectiva-se a utilização de consolas comuns nas cabinas do material motor).

3.2. REDES GERAIS (“REDES DE GESTÃO”)

As redes tradicionalmente designadas por “redes de gestão” - por numa fase inicial apenas existirem ao nível das

actividades de gestão das empresas ferroviárias - têm vindo a transformar-se em verdadeiras redes gerais de comunicações, tendendo a tornar-se na principal estrutura de comunicações de uma rede ferroviária (na maioria das redes europeias já o são). Em fase de plena expansão, estas redes que são a RTA e a RTD, apenas vêem a sua expansão limitada pela ainda reduzida capacidade de transmissão da rede ferroviária.

3.2.1. Rede Telefónica Automática/RTA

A nossa rede telefónica automática privativa, hoje quase totalmente digitalizada, constitui um meio de comunicação versátil e poderoso posto à disposição dos seus utilizadores. A sua extensão a locais anteriormente não servidos é dos melhoramentos mais desejados e de efeitos mais notáveis na qualidade do serviço, tornando-se rapidamente o principal meio de comunicação utilizado para as mais diversas actividades.

Os investimentos feitos nesta rede afiguram-se altamente rentáveis. Com efeito, várias análises de tráfego mostraram que o custo das comunicações realizadas, se fosse utilizada a rede pública, amortizava o preço de aquisição e instalação dessas centrais em períodos que variavam de 6 meses a 1 ano.

Por outro lado, o estado actual de evolução da rede telefónica pública, quer a nível técnico, quer de regulamentação, permite que, acautelados alguns aspectos tarifários e de segurança, se faça a interligação da nossa rede privativa a esta rede pública, podendo os utilizadores, com um único aparelho, fazer e receber comunicações internas e externas.

Como objectivos de curto/médio prazo, apontam-se:

- a) Substituir a central da F. da Foz por uma central digital e digitalizar a rota

de interligação F. Foz-Coimbra;

b) Prosseguir a extensão da rede a todas as estações e outros estabelecimentos das linhas e troços modernizados, com instalação de novas centrais em locais que o justifiquem (Aveiro, Régua, Faro);

c) Efectivar a interligação desta rede com a rede europeia ferroviária - à qual a nossa rede neste momento é a única não aderente - mediante a interconexão com a RENFE através da fronteira de V. Formoso.

A este propósito convém referir que, de há alguns anos a esta parte, temos tentado, junto da RENFE, com êxito técnico mas sem êxito em matéria de acções concretas interligar as nossas redes gerais.

3.2.2. Rede de Transmissão de Dados/RTD

A Rede de Dados inicialmente instalada para suporte da informatização da Exploração (Venda, Reserva e Gestão do Material Circulante) foi evoluindo naturalmente para suporte normalizado de todas as comunicações de dados de longa distância (WAN) da empresa.

É o meio de comunicação das aplicações informáticas:

- Informatização da Exploração;
- Office e EMail;
- Sistema SITRA,

e, além de outros, dos processos de automação:

- Rádio solo comboio/CONVEL;
- Supervisão de infraestruturas;
- Sistema de básculas de pesagem de vagões;
- Telecomando.

Trata-se de uma "rede de pacotes" seguindo as normas X.25 do CCITT que utiliza as infraestruturas de transmissão comuns às telecomunicações para interligar os nós de comutação e os assinantes a estes.

Cobrimo basicamente toda a rede

electrificada através de suporte de comunicações privativas, está interligada com a TELEPAC (rede pública de dados) tendo em vista:

- o acesso a locais não cobertos pela infraestrutura de comunicações internas;
- a utilização da TELEPAC para socorro de ligações internodais em caso de falha das internas (mecanismo que funciona de modo automático);
- o acesso de/para entidades exteriores.

Inicialmente com um débito médio de funcionamento entre 19.200 - 9 600 bps, vem sendo alvo de remodelação gradual de modo a tirar-se partido das novas infra-estruturas de transmissão digital que permitem débitos muito mais elevados (ligações internodais a 2 Mb/s). Assim, a evolução em curso - em grande parte já concretizada - assenta, essencialmente, em:

- ligações internodais a 2 Mb/s - permitindo fluidez de tráfego indispensável à interligação da LANs (10 Mb/s)
- acesso Ethernet TCP/IP nos principais locais (a generalizar progressivamente).

4. SISTEMAS COMPLEMENTARES

4.1. Sistemas de teleinformação e apoio aos passageiros

Os sistemas de informação aos passageiros existentes consistem em:

- instalações de sonorização de carácter exclusivamente local existentes num número razoável de estações e em alguns apeadeiros;
- sistemas teleindicadores de horários, em número muito reduzido, também exclusivamente de comando local, embora semi-automatizado, isto é, baseado num ficheiro horário existente em memória e que é validado ou alterado

manualmente pelo operador.

A introdução do regime de exploração em CTC, com total desguarnecimento de um grande número de estações - bem como uma melhoria da qualidade do serviço que se considera dever apresentar, também nesta valência, aos clientes - obriga a uma reformulação profunda da concepção destes sistemas.

Assim:

• Teleindicadores

Os teleindicadores de horários nas principais estações (todas as estações e mesmo apeadeiros nas zonas suburbanas), devem ser de complexidade modulada em função da importância de cada local, comandados automaticamente através de interligação com os sistemas SAC (Seguimento Automático de Comboios) e PII (Programação Informatizada de Itinerários) de cada CTC (embora permitam também a introdução manual de informações a partir da sede de CTC), passam a constituir sistemas de teleinformação abertos dotados de protocolos normalizados, concretamente Protocolos INTER-NET. Do ponto de vista estrutural, todas as estações irão trabalhar em IP, interligadas através de redes de alto débito (2Mbits).

A informação será assim susceptível de ser disponibilizada facilmente em Centros de Distribuição de Informação a que podem aceder os clientes e/ou agências de viagens com acesso INTERNET.

• Sistemas de sonorização

Os sistemas de difusão sonora serão instalados na generalidade das estações e em alguns apeadeiros (todas as estações e apeadeiros nas zonas suburbanas), podendo as informações ter várias origens:

- Anúncios automáticos - gerados digitalmente, mediante interligação com os sistemas SAC e PII, eventualmente associados ao sistema de teleindicadores (mesmo para locais que não disponham

deste sistema);

- Anúncios “manuais” - transmitidos por meio de sistemas selectivos de telesonorização, com origem nos operadores situados na sede do CTC ou nas estações de concentração;

- Anúncios locais - efectuados pelo pessoal de guarnecimento da estação (ou apeadeiro) ou, em situação de desguarnecimento, pelo próprio pessoal dos comboios, que para o efeito dispõe de um posto exterior, isto é, não necessita de aceder ao interior dos EP's.

- Sistema telefónico de apoio aos passageiros

Instalação, nas plataformas das estações (e alguns apeadeiros, nomeadamente das zonas sub-urbanas) de postos telefónicos acessíveis aos passageiros que, na situação de desguarnecimento total dos locais, podem ser utilizados para comunicar com a sede do CTC (ou estação de concentração).

4.2. Videovigilância

Com vista à segurança de instalações e de pessoas, e, ainda, para observação do movimento dos passageiros nas plataformas nas linhas suburbanas está a iniciar-se a introdução de sistemas de videovigilância remota tirando partido da capacidade de transmissão instalada.

Estes sistemas terão associados alarmes e intercomunicação de socorro e permitirão o controlo (por operador e com gravação) de áreas geograficamente alargadas a partir de uma única posição assistida em permanência.

Para além da linha de Sintra onde está em instalação um sistema deste tipo para segurança e exploração, encontra-se em fase de concurso a instalação de um sistema no troço Lisboa-Azambuja. Na linha da Beira Alta foi instalado um sistema simplificado para videovigilância das subestações de tracção a partir do

CTC de Pampilhosa; sistema análogo está a ser instalado para as SE's de Qtª. Grande e Pegões, a partir do CTC de Setúbal.

Pensamos ser importante a extensão:

- aos suburbanos - com componente “exploração” e “segurança”;
- a instalações técnicas desguarnecidas (subestações de tracção, estações de concentração, etc.) - na óptica de “segurança”.

4.3. Sincronismo Horário

Para afixação da hora nas estações e locais técnicos relevantes existem instalados sistemas de sincronismo horário permitindo ter-se a mesma hora em todos os locais.

4.4. Telecomando de Energia

A gestão do abastecimento de energia de tracção eléctrica-exploração de subestações e catenária - é feita através do Sistema de Telecomando de Energia.

O sistema inicialmente existente nas linhas electrificadas (Norte, Sintra, ramal de Tomar, ramal da Figueira da Foz, Minho até S. Romão) era electro-mecânico e foi objecto de remodelação total nos anos 91 a 95, visando:

- extensão a novas instalações a telecomandar;
- flexibilidade de mudança de configuração das unidades controladas;
- facilidade de operação;
- possibilidade de registos automáticos;
- aumento de fiabilidade de funcionamento.

Em fase posterior foi ampliado de modo a abranger novas electrificações (Entroncamento-Pego, Beira Alta, Setil-Bombel-Poceirão-Águas de Moura-Porto de Setúbal).

Proximamente será novamente

ampliado para abranger itinerários a electrificar ou a remodelar (Eixo Norte-Sul e reformulação da Linha de Sintra, Leixões, S. Romão-Stº. Tirso, Ermesinde-Valongo, modernização da linha do Norte com telecomando de todos os aparelhos de corte das estações e plena via).

Trata-se dum sistema essencial à manutenção e situação de avarias de catenária, permitindo uma redução substancial dos tempos de intervenção para manutenção e actuação mais atempada, minimizando as perturbações na circulação em caso de avaria.

O sistema é constituído por um Equipamento Central localizado no PCT de Lisboa SA, Unidades Remotas de Subestações (URS), Unidades Remotas de Postos de Catenária e Estações (URC).

A Rede de dados (com redundância física de transmissão) permite a interligação do Equipamento Central com as URS's que, por sua vez, interrogam as URC's.

O Equipamento Central do PCT dialoga com os Centros Regionais (junto dos CTC's) através da Rede de Dados da Gestão Técnica Centralizada que suportará também a dos CTC's de Sinalização e a Supervisão Técnica.

O sistema permite assim a exploração das subestações de catenária a partir

- do PCT de Lisboa SA para todas as subestações e catenária
- do CTC para um determinado troço de linha ou linha comandada
- de qualquer subestação para a subestação e catenária entre zonas neutras extremas.

Encara-se a possibilidade de redundância de comunicações/permuta com a EDP o que tornará estruturalmente bastante fiável o sistema de telecomando e naturalmente a própria rede de dados que o suporta (Rede de Dados da G.T.C.)

5. GESTÃO TÉCNICA CENTRALIZADA/ GTC

É de dois tipos diferentes:

5.1. Gestão de redes

São sistemas de gestão próprios de cada Rede:

- Sistemas de transmissão

Os sistemas de transmissão têm possibilidade de ser geridos remotamente. No entanto, no actual estado, os sistemas de gestão são distintos para cada tecnologia.

- Rede Telefónica Automática

As centrais de comutação integrando a RTA possuem capacidade para serem geridas a partir de terminal próprio, sendo, inclusivé, possível a telemanutenção.

- Rede de Transmissão de Dados

A RTD constitui uma rede integrada com condução a partir de um Centro de Gestão da Rede, localizado em Lisboa SA, a partir do qual é possível:

- registar os alarmes referentes aos nós de comutação/concentração, ligações internodais e ligações de assinante;
- realizar testes remotos;
- reconfigurar remotamente os nós e ligações de dados;
- realizar estatísticas de tráfego e taxação.

5.2. Supervisão Técnica de Infraestruturas

O controlo de funcionamento das instalações fixas de telecomunicações e outras, nomeadamente:

- sistemas de transmissão;
- sistemas telefónicos de exploração;
- sistemas de alimentação;
- quadros de energia BT;
- alarmes genéricos (abertura de portas, temperatura, etc.), através de meios automáticos de detecção e centralização de alarmes para local assistido 24/24h é fundamental para a manutenção da qualidade de serviço.

II. MERCADO LIBERALIZADO DE TELECOMUNICAÇÕES

A evolução da nossa rede de transmissão a curto e médio prazo será condicionada de modo determinante pela estratégia que vier a ser decidida quanto ao posicionamento da empresa face à liberalização do mercado das telecomunicações. A previsão dessa liberalização e a ausência, até ao momento, de decisões estratégicas neste âmbito, levou a que as novas instalações recentemente executadas fossem dimensionadas com a possível flexibilidade e um certo compromisso entre o montante do investimento e a capacidade instalada que se traduz, nomeadamente, nos seguintes aspectos:

a) O cabo de fibra óptica, infraestrutura/base com custo de instalação significativo e custo marginal por par de fibras adicional relativamente baixo, foi dimensionado sensivelmente com pouco menos que o dobro da capacidade necessária à ferrovia;

b) Na linha do Norte foi instalado nas zonas de intervenção um tubo adicional vago, para permitir a eventual instalação de um segundo cabo com custos reduzidos (este segundo cabo será necessário, por exemplo, se se pretender disponibilizar capacidade de transmissão para aplicações de TV cabo). O mesmo procedimento foi sugerido ao ex-GNFL, para toda a sua área de actuação;

c) O equipamento de transmissão instalado tem capacidade máxima sobredimensionada em relação às nossas necessidades previsíveis mas apenas foi efectivamente instalada a capacidade necessária de imediato e alguma capacidade excedentária para ampliação num horizonte de curto prazo.

Deste modo, julga-se ter sido encontrada uma solução que, com um investimento inicial contido, tem capacidade e flexibilidade de crescimento a vários níveis:

· Ampliação do equipamento de transmissão existente até ao limite da sua capacidade;

· Aumento da velocidade de transmissão (e consequente aumento da capacidade para o mesmo número de fibras utilizadas), até aos limites tecnologicamente disponíveis;

· Utilização de fibras vagas nos cabos existentes para novos sistemas de transmissão;

· Lançamento de novo cabo em tubagem vaga existente.

Apesar deste compromisso se considerar como satisfatório face à dificuldade de definição dos nossos objectivos estratégicos no mercado das telecomunicações, entende-se ser da maior conveniência a tomada de uma decisão nesta matéria, a qual, para além das importantes implicações que obviamente tem a vários níveis, permitirá clarificar a política de investimentos em estruturas de transmissão a seguir em futuras intervenções.

Com efeito, aos vários modelos que poderão ser seguidos pela REFER, desde a exploração directa de serviços e aplicações até à simples participação num operador ao qual poderia ceder apenas espaço físico para cabos e equipamentos, passando por várias hipóteses intermédias e não necessariamente exclusivas, correspondem diferentes critérios de projecto e dimensionamento dos suportes físicos e equipamentos de transmissão a instalar que só poderão ser optimizados com alguma segurança depois de decidida a estratégia da REFER nesta matéria.

Felizmente, e em boa hora, a REFER encomendou recentemente um estudo para, entre outros objectivos, se fazer uma avaliação das vantagens e interesse da nossa empresa no Mercado Global das Telecomunicações e das estratégias subsequentes a seguir nos vários domínios.

