



БОЛЕТІМ ДА СР

BOLETIM DA C.P.

N.º 281

NOVEMBRO — 1952

ANO 24.º

LEITOR: O melhor serviço que podes prestar ao «Boletim da C. P.» é angariar novos assinantes. Serás, assim, o nosso melhor colaborador.

FUNDADOR: ENG.º ALVARO DE LIMA HENRIQUES

PROPRIEDADE,

da Companhia dos Caminhos
de Ferro Portugueses

DIRECTOR

Eng.º Roberto de Espregueira Mendes

EDITOR: ANTÓNIO MONTÊS

ADMINISTRAÇÃO

Largo dos Caminhos de Ferro
—Estação de Santa Apolónia

Composto e impresso na Tipografia da «Gazeta dos Caminhos de Ferro», R. da Horta Seca, 7 — Telef. 20158 — LISBOA

A PONTE MARIA PIA

Por R. DE ESPREGUEIRA MENDES

Director Geral da C. P.

O «Boletim da C. P.» cumpre hoje a grata missão de comemorar os três quartos de século de serviço ao País, que a Ponte Maria Pia completa no dia 4 de Novembro de 1952 e, por

isso, a ela dedica inteiramente este seu número.

A Ponte Maria Pia é, sem dúvida, a obra de arte metálica mais notável que, até hoje, se construiu no nosso País e foi na sua



PONTE MARIA PIA

época de construção uma das mais arrojadas do mundo.

E', portanto, justo que prestemos homenagem e lembremos os nomes daqueles que realizaram os necessários estudos, a projectaram e cuidadosamente dirigiram e fiscalizaram a sua construção.

A mesma Empresa que hoje servimos, fôï quem autorizou e promoveu a sua construção e se prestamos homenagem aos realizadores não podemos também deixar de lembrar o desvelo e cuidado que sempre houve com a conservação e remodelação da sua estrutura, através da Divisão de Via e Obras e, nomeadamente, dos serviços mais directa-

mente responsáveis de Estudos e de Obras Metálicas. A Obra executou-se há 75 anos, quando o Caminho de Ferro apenas tinha saído da infância (comboios curtos, locomotivas leves), mas com uma visão notável do futuro, que não só honra os técnicos que a conceberam como os que, aceitando o projecto, permitiram realizá-la.

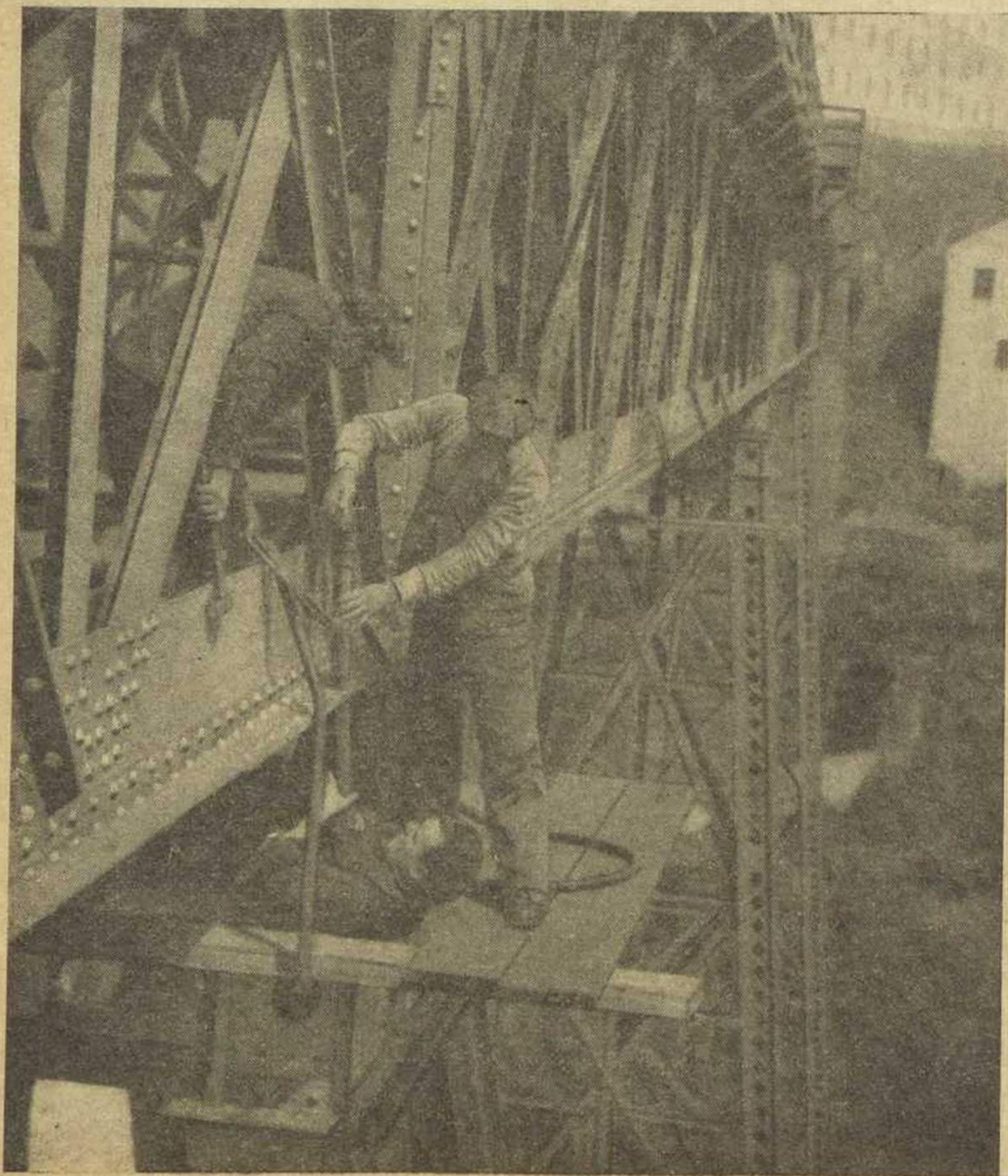
A concepção foi tal que, sem modificações essenciais, mantendo-se o cunho de elegância e de leveza, que fez com que esta afamada ponte se tivesse enquadrado no admirável panorama do Porto, a ponto de fazer dela parte integrante, permitiu manter o serviço sem interrupção durante esse longo

espaço de tempo e mais adaptá-lo a um tráfego mais pesado, evidentemente, e sem prejuízo da sua estabilidade.

Assim é que, decorridos 75 anos e tendo sido primitivamente pisada por fracas locomotivas de chaminé alta resfolegando fumo e vapor, brevemente se procurará abrir caminho às modernas e potentes Diesel-eléctricas deslizando sobre ela com a mesma segurança mas com mais serenidade.



Como o pessoal da Companhia por vezes tem de trabalhar ..



A ligação de Lisboa com o Porto por Caminho de Ferro

Pelo ENG.º FREDERICO ABRAGÃO

Chefe do Serviço de Obras Metálicas

FOI lento o período da gestação dos nossos caminhos de ferro. Em 27 de Setembro de 1825 inaugurava-se a primeira linha em Inglaterra, de Darlington a Stockton; em Portugal, só passados 31 anos, em 28 de Outubro de 1856, foi inaugurada a nossa primeira linha, de Lisboa a Carregado. E em 1877, vinte e três anos depois de Fontes ter iniciado, em 1854, a época de realizações ferroviárias, tínhamos apenas 952 kms. de linhas em exploração.

Por 1844, pode dizer-se que os trabalhos de viação pública em Portugal se limitavam à construção de algumas calçadas feitas pelos velhos sistemas. Quem tinha de se deslocar, fazia-o, em todo o País, ou a cavalo ou por estradas quase intransitáveis. A regularidade quase não existia e a segurança também bem pouca era.

Ocasionalmente houve em que as cheias dos rios immobilizaram os pesados veículos das diligências ou mala-postas, quando não eram os ataques dos salteadores, esses, sim, parece que bem organizados; e, na melhor das hipóteses, quando a viagem terminava sem incidentes, «ao chegarem à estação das «carmelitas», onde findava a jornada e se entregavam as bagagens e o grosso das malas do correio, os passageiros teriam um suspiro de alívio ao verem se fora das quatro paredes do enorme carroção em que haviam passado quase dia e meio, a tremer ou a suar, e sempre mal acomodados, embora a mala-posta de Lisboa ao Porto fosse um dos mais perfeitos serviços desta natureza de toda a Europa». (1)

A rotina, a falta de iniciativa, más vontades iniciais, a convicção de muita gente de que o caminho de ferro não viria a ser o meio de transporte do futuro, prático, se-

guro e eficaz, ou, se o fosse, não teríamos elementos de tráfego que o justificassem, tudo isto e a agitação política da época, são razões de sobejo para justificarem essa apatia inicial.

Discutindo-se nas Côrtes, em 3 de Fevereiro de 1846, a ligação ferroviária de Lisboa com o Porto, então considerada em primeiro lugar, o conde do Lavradio assegurava que tal se não justificava porque, entre Lisboa e Porto, não havia por ano mais de seis mil passageiros. Costa Cabral retorquia-lhe, perguntando: «E se forem trezentos mil?» — «Isso não é possível» — insistiu Lavradio — «porque não há no país viajantes para esse movimento».

Tal era a mentalidade da época, mesmo entre espíritos esclarecidos.

* * *

A primeira ideia do estabelecimento do caminho de ferro em Portugal parece ter nascido de Benjamim de Oliveira, residente em Londres, mais tarde membro do Parlamento britânico, que, em 10 de Outubro de 1844, escrevia a seu primo, o Conde do Tojal, então ministro da Fazenda, sugerindo-lhe a possibilidade da construção de uma linha férrea ligando Lisboa com o Porto e passando por Santarém, Leiria, Coimbra e Aveiro. O Conde do Tojal, porém, não acreditou nas vantagens do caminho de ferro, considerando suficientes as comunicações marítimas «feitas por dois vapores e muitos barcos costeiros, com os quais se não pode competir». «A única linha, em que um caminho de ferro seria lucrativo — acrescentava — é do Alentejo para Alcácer, de onde se vem para Lisboa por mar».

(1) Godofredo Ferreira, «A mala-posta em Portugal»

Benjamim de Oliveira, que bem se pode considerar o primeiro pioneiro dos caminhos de ferro em Portugal, insistia em nova carta e frizava: «Está conhecido que a comunicação aquática se não avanta aos caminhos de ferro...». «Na verdade, a barateza, a rapidez e segurança das viagens por caminho de ferro, não têm competidor em nenhum outro meio de transporte.»

E, certamente por sua iniciativa e insistência, veio a realizar-se em Londres, em 6 de Dezembro de 1844, uma reunião de banqueiros, negociantes e directores de caminhos de ferro ingleses, na ideia de se constituir uma sociedade de capitalistas ingleses e portugueses para esse fim.

António de Cabral Sá Nogueira chegou a apresentar no Ministério do Reino, em nome de Benjamim de Oliveira, a proposta para a construção de um caminho de ferro de Lisboa a Tomar. Mas fundara-se, entretanto, em 19 de Dezembro de 1844, a Companhia de Obras Públicas de Portugal, um dos objectivos da qual era a construção do caminho de ferro de Lisboa à fronteira de Espanha, e por esse motivo, a proposta de Benjamim de Oliveira não teve seguimento.

De facto, o Conde de Tomar tomara a iniciativa, em 1844, de promover a fundação daquela Companhia, cuja finalidade era efectuar os necessários melhoramentos nas vias de comunicação existentes e, em especial, a construção do referido caminho de ferro em direcção da fronteira.

A agitação política da época anulava, porém, todas as iniciativas e, assim, sem entrar em mais pormenores, que não vale a pena relatar, pode dizer-se que, só em 1851, triunfante o movimento de Regeneração e tendo ocupado a Presidência do Conselho o Duque de Saldanha, se inicia entre nós, a sério, o período da euforia em matéria de obras públicas e, especialmente, de vias de comunicação.

Em 30 de Agosto de 1852, Saldanha cria o Ministério das Obras Públicas, Comércio e Indústria, que entrega a António Maria Fontes Pereira de Melo, então ministro da Fazenda.

A Fontes, à sua vontade inflexível e fria tenacidade, se deve, pois, o início da intensa actividade que havia de caracterizar esse

primeiro período da nossa viação acelerada. Dividiam-se, por essa época, as opiniões sobre a qual das linhas devia ser dada prioridade: à do Norte, ligando Lisboa com o Porto, ou à do Leste, na direcção da fronteira de Badajoz, acabando por ser esta a preferida. Seria comum às duas o troço de Lisboa a Santarém, mais tarde prolongado até «um lugar próximo da povoação de Barquinha», que é hoje a moderna e progressiva vila de Entroncamento, exemplo típico da povoação criada pelo caminho de ferro. E, assim, em 1 de Julho de 1861, chegou o caminho de ferro a Santarém e em 7 de Novembro de 1862 a Abrantes.

O ponto do qual a Linha do Norte se devia destacar da do Leste e a directriz, que devia seguir, foram também objecto de larga discussão; mas, finalmente, após vicissitudes várias, a Linha do Norte ficou completa, em 7 de Julho de 1864, de Lisboa até ao lugar dos «Devezas», na margem esquerda do rio Douro, onde é hoje a estação de Vila Nova de Gaia.

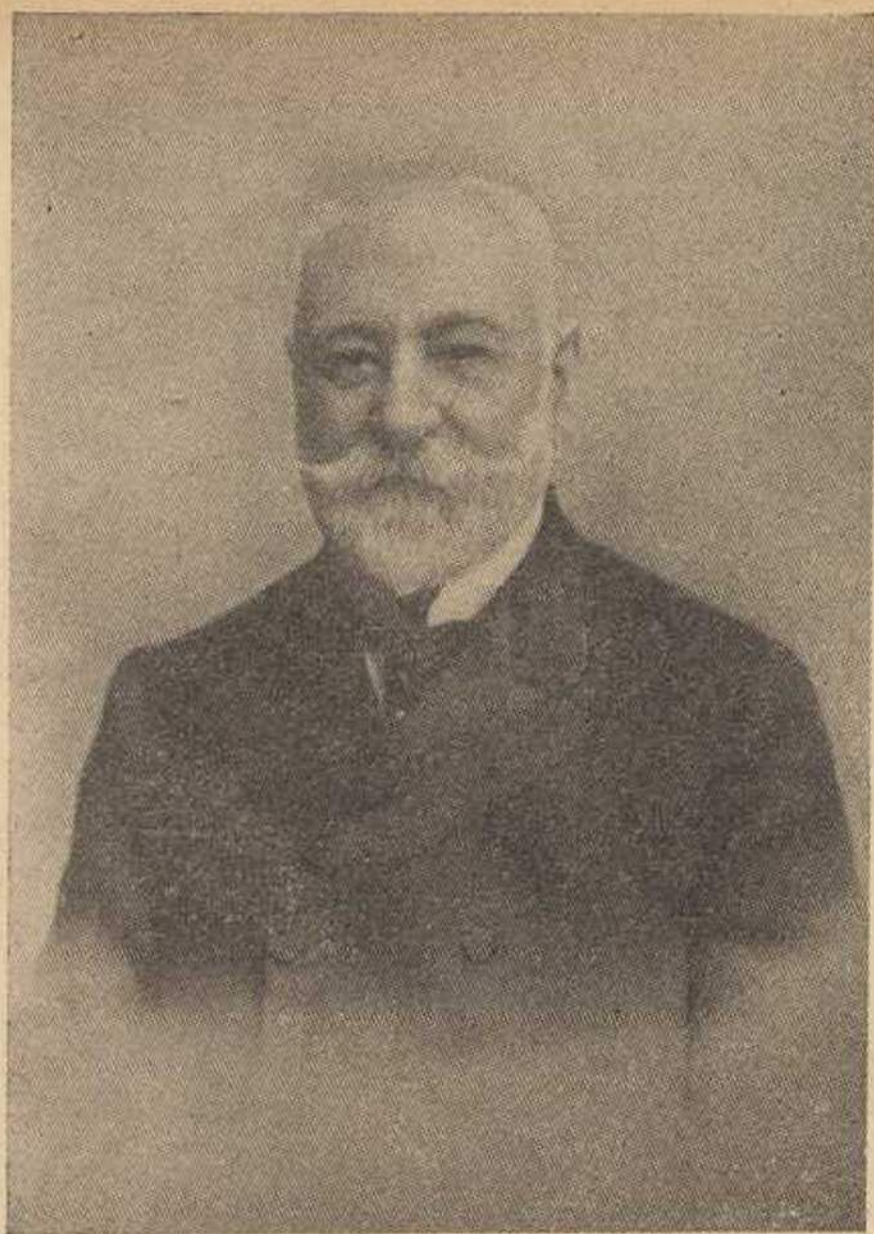
Lisboa estava, pois, ligada com a Capital do Norte; mas a verdade é que, para que essa ligação fosse efectiva e prática, necessário se tornava transpor o fosso formidável daquele rio.

E surgiu, então, a necessidade de resolver o grande problema: a travessia do Douro pelo caminho de ferro e, simultaneamente, a localização da estação terminal no Porto.

* * *

O problema, na realidade, não surgia só agora. Já as instruções para a comissão encarregada de estudar a directriz do caminho de ferro do Norte, publicado em 1852, estabeleciam que essa comissão deveria encarar a solução para a passagem da linha da margem esquerda para a margem direita do rio Douro e seu acesso à cidade do Porto, ficando a estação da chegada a esta cidade na margem direita e de forma que pudesse dar de futuro continuidade os caminhos de ferro ao longo da província de Entre Douro e Minho.

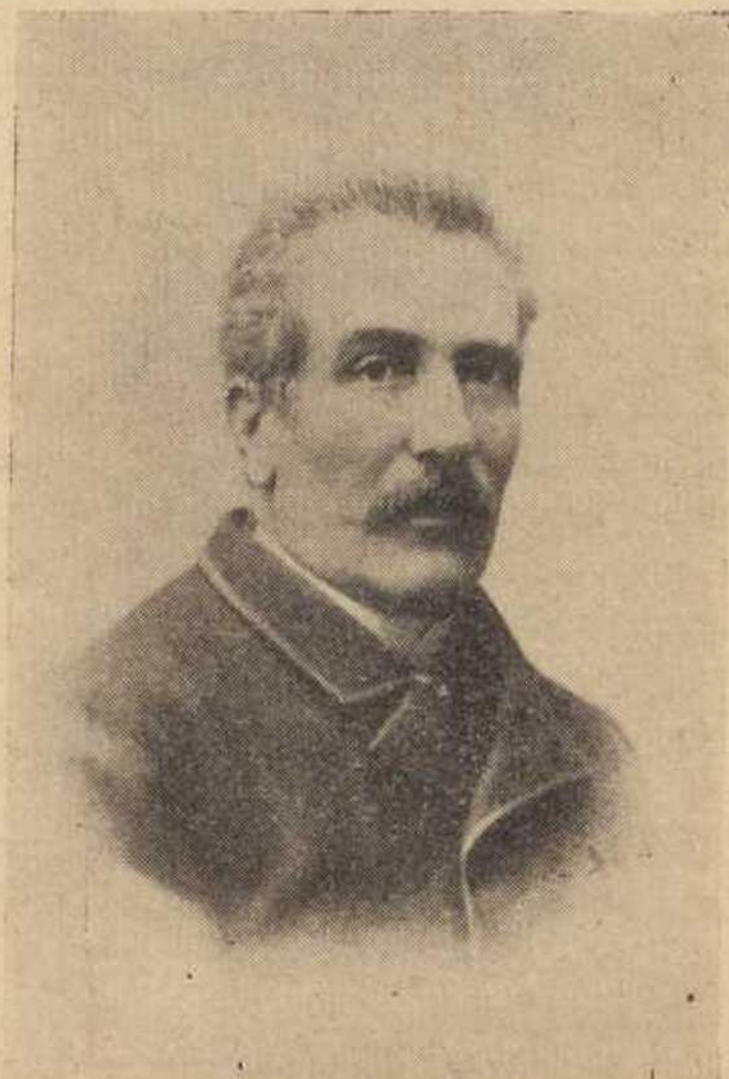
Era, porém, difícil a solução, não só pela profundidade a vencer e margens escarpadas, mas também porque o Porto reclamava,



Conselheiro MANUEL AFONSO ESPREGUEIRA
Director da Companhia, quando da inauguração da Ponte Maria Pia



Eng.º GUSTAVE EIFFEL
Director da Casa construtora de Paris



Eng.º PEDRO INÁCIO LOPES
Encarregado dos estudos e construção

e com razão, que a sua estação terminal ficasse o mais próximo possível do centro da sua vida e actividade comercial e comum às futuras linhas do Minho e Douro.

O primeiro projecto regular apresentado foi enviado, em 11 de Fevereiro de 1862, por D. Eusébio Page, Director da empresa construtora, ou engenheiro fiscal, Joaquim Nunes de Aguiar.

Vencer o Douro por meio de uma ponte metálica de 9 vãos, dos quais os dois de cada lado com 55,998 de abertura e os três centrais com 62.027 cada um. O tipo do tabuleiro seria o adoptado para as passagens do Tejo, na Linha de Leste, e do Mondego e do Vouga, na do Norte, com pilares de ferro fundido cheios de betão. A altura acima da baixa-mar era de 27 metros, empregando-se mesmo assim, para alcançar essa cota, declives de 15 por mil e ficando a estação terminal do Porto próximo do esteiro de Campanhã.

Submetido à sanção do Governo, não chegou este projecto a ser aprovado, tendo sido determinado, em portaria de 6 de Março de 1862, que o tabuleiro fosse elevado mais 12,50 metros a fim de diminuir um pouco aquelas rampas e permitir que a estação do Porto fosse colocada na encosta de campanhã por modo a facilitar a ligação da Linha do Norte com as linhas a norte do Douro.

D. Eusébio Page contesta, alegando que tal modificação o obrigou a gastar centenas de contos sem que, na sua opinião, houvesse vantagem alguma: além de um aterro contínuo de perto de 3,5 quilómetros, com cotas de 25 a 30 metros de altura, interrompidos apenas no lugar da ponte, esta, já de si de grande importância e construção difícil, tomaria dimensões colossais.

Quase dois anos depois, em 30 de Julho de 1864, o Director da empresa construtora Angel Arribas e Ugarte, enviava ao engenheiro fiscal novo projecto para passagem do Douro, projecto por aquela empresa e considerado por esta como a solução que melhor satisfazia as condições de estabelecimento das mais fáceis comunicações entre o Porto e a sua estação e entre esta e o rio por embarque e desembarque de mercado-

rias e ainda da linha do Norte com as do Minho e do Douro.

Nesse projecto não era, porém, estudada a solução da ponte, considerando a empresa inútil esse trabalho enquanto o Governo não aprovasse o traçado proposto.

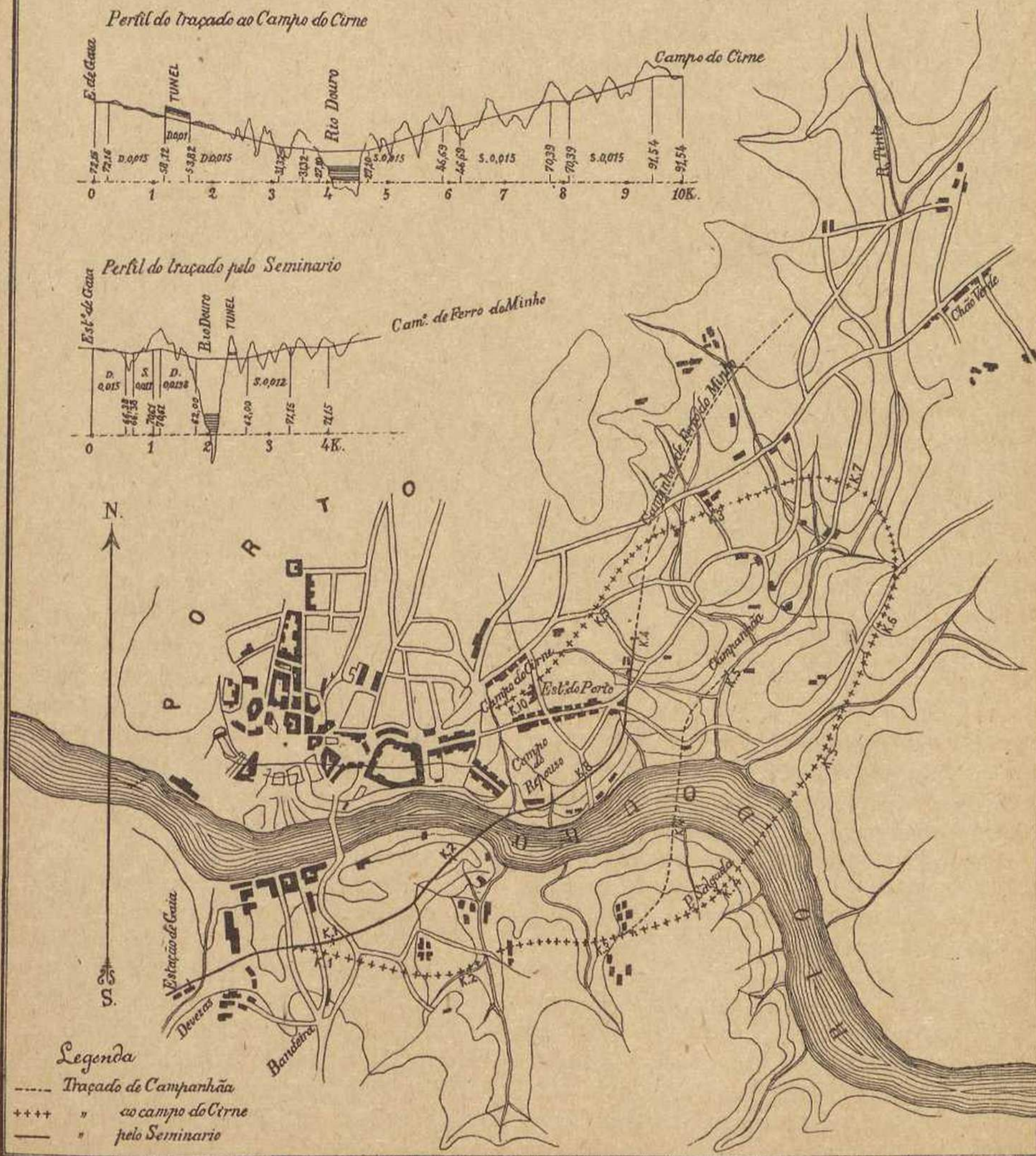
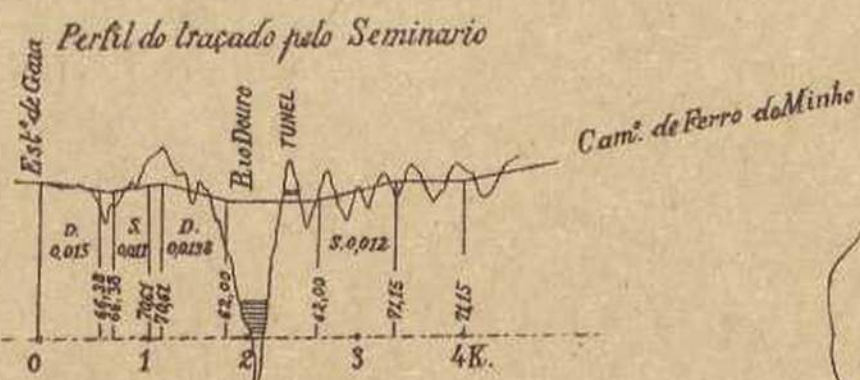
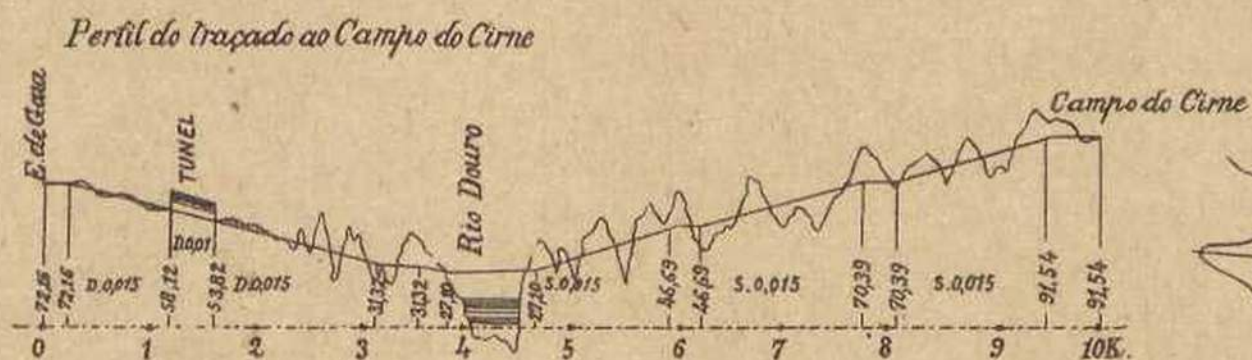
Mas o Governo, pelo Ministro das Obras Públicas, João Chrysóstomo de Abreu e Sousa, responde, em 24 de Novembro e, de acordo com o parecer do Conselho Superior de Obras Públicas, que deve ser elaborado o projecto completo da passagem do Douro e satisfazendo melhor à colocação da estação do Porto e à ligação com as linhas norte do Douro, e sugere ainda a localização da estação do Porto no Prado do Repouso ou nas Fontainhas por servir melhor o comércio da cidade, e considerar impróprio o local proposto junto do esteiro de Campanhã.

Não se conforma, porém, a empresa que, em 18 de Novembro, contesta que levar a linha ao Prado do Repouso equivaleria a exigir a construção de mais 8 kms. de linha do que aqueles que é obrigada a construir, o que, além das consideráveis dificuldades de construção, obrigaria a expropriações caras e morosas pelas questões que iriam levantar.

D. José de Salamanca, em nome da empresa construtora, apresenta, então, duas bases por solucionar o caso: colocar a estação no Prado do Repouso, como o Governo sugere, mas pagando-lhe esta, pelo excesso de quilómetros de aí resultante, subvenção igual à dos já construídos e entregar-lhe o Governo, já expropriados e pagos, os terrenos necessários.

Em compensação, prontifica-se a construir a linha do Porto a Braga e de aí em direcção à fronteira pela mesma subvenção quilométrica abonada para a linha do Norte.

A companhia, de acordo com a empresa construtora, apresenta, em Abril de 1865, proposta em termos idênticos, mas habilmente emprega essa proposta com a resolução do problema dos tabuleiros das pontes para a 2.ª via. Era o caso que, segundo o contrato original por concessão das linhas do Norte e Leste, deveriam desde logo ser construídas as obras de arte para via dupla, incluindo os tabuleiros metálicos para a se-



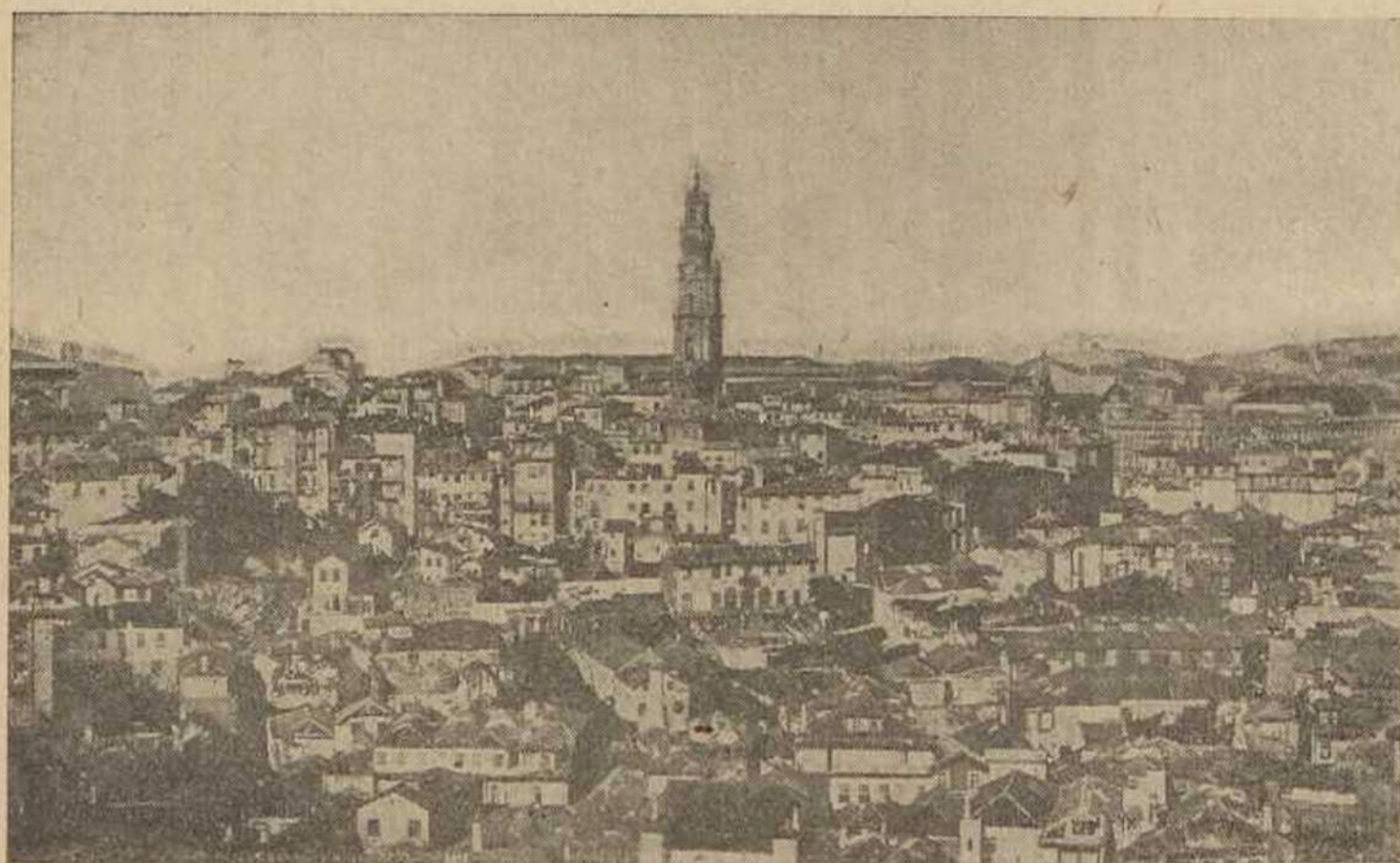
Legenda

- Traçado de Campanhã
- ++++ " ao campo do Carne
- " pelo Seminario

gunda via, embora de início fosse assente a linha só por via única.

Procurou sempre o empreiteiro eximir-se ao cumprimento dessa cláusula, chegando mesmo a recorrer para o Tribunal arbitral; mas esta, como não podia deixar de ser à face do contrato, confirmou, por sentença de 10 de Agosto de 1863, a deliberação governativa.

Aproveita pois a Companhia esta oportunidade para fazer reviver esta questão, alegando que, sendo a ponte sobre o Douro a mais difícil e custosa de todas as obras, precisava de saber, antes de a projectar, se haveria de ser por uma ou por duas vias.



PORTO — Vista parcial da cidade

Depois de demoradas e difíceis negociações, sob a pressão de todas as circunstâncias e no desejo de facilitar a ligação com o Porto, que a opinião pública reclamou, acabou o Governo por fazer com a Companhia o acordo de 27 de Novembro de 65 para complemento da Linha do Norte. Para isso, submeteu à aprovação da Câmara dos Deputados um projecto de lei, no qual sob determinadas condições concedia à Companhia autorização para a sua colocação dos tabuleiros da 2.^a via, devendo a linha do Norte ser concluída até ao Porto, cuja estação terminal era fixada no Campo do Cirne.

Foi demorada a discussão na Câmara deste projecto de lei, surgindo dificuldades para aprovação de bases apresentadas, mas

foi finalmente aprovado, depois de várias modificações, em 8 de Novembro de 1869.

Encontrou, porém, a companhia nova resistência por parte do empreiteiro D. José de Salamanca e de tal modo e tantas eram as dificuldades que, passados dois anos, em 1872, ainda o Governo intimava a Companhia a completar a linha do Norte, e esta não podendo compelir o empreiteiro ao cumprimento da referida lei, acaba por declarar que terminava ela os trabalhos e que apresentava nova solução, tornando muito menos extensa a ligação das «Devezas» com o Porto, com grandes vantagens para os passageiros e mercadorias pelo me-

nor percurso e fácil ligação com as linhas ao norte do Douro.

É aqui que surge o papel preponderante e decisivo de outro director da Companhia, Manuel Afonso de Espregueira.

Tinha sido forçado a deixar a direcção da Companhia Real o engenheiro Le François, por motivo de um grave conflito com o engenheiro fiscal Joaquim Nunes de

Aguiar, e fora logo o engenheiro Manuel Afonso de Espregueira nomeado director da Companhia em 17 de Abril de 1872. E, de facto, dentro de poucos dias, o novo director apresentou a solução por um novo traçado mais curto e vantajoso e de tal modo convincente que, em sessão de 1 de Maio, o Conselho de Administração lhe abre um crédito extraordinário para os necessários estudos e sob proposta daquele Director, encarrega desse estudo o engenheiro Pedro Inácio Lopes.

Por essa solução, a ligação seria feita entre a Serra do Pilar e o monte do Seminário, que lhe fica em frente na outra margem, sendo a passagem do Douro feita precisamente no ponto onde as suas mar-

gens são mais escarpadas e o vale mais fundo, por mais de uma ponte que constitui uma das concepções mais arrojadas em construção desta ordem.

É a solução que foi adoptada e todos nós conhecemos.

Das várias soluções, que no decorrer de todos estes anos foram apresentadas, três traçados se podem considerar como dignos de estudo e merecendo mais larga referência: são os que ficaram conhecidos por: traçados de Campanhã, de Campo do Cirne e do Seminário. O *traçado de Campanhã* partia das «Devezas», descia pela encosta esquerda do Douro até ao lugar de Areinho, em declives de 15 por mil, na extensão de 3.400 metros. Passava aí o rio por mais de um ponto de 506 metros, a 2.300 acima de baixa-mar, seguia depois em patamar de 760 metros na encosta direita do vale de Campanhã até à estrada que liga com a cidade.

A sua extensão total, desde o eixo da estação das Devezas até à estação projectada no fim daquele patamar, era de 5.060 metros, com 2.906 metros em ram-

pas de 15 por mil, 430 metros em rampas de 10 por mil e 1.723 metros em patamar.

A ligação com as linhas do Minho tem de ser feita por meio de um ramal que, seguindo o vale de Campanhã, iria entroncar com aquelas linhas próximo de Rio Tinto, a cerca de 6 Kms. da estação de Campanhã.

A comunicação da estação terminal da Linha do Norte com a cidade só poderia fazer-se pela íngreme Rua de Freixo ou pela estrada marginal do Douro, longa e por vezes coberta pelas cheias, portanto, em qualquer dos casos, em péssimas condições.

A execução deste traçado apresentava,

além disso, bastantes dificuldades, no movimento de terras, obras de arte e, principalmente, na grande ponte sobre o Douro, cujas fundações teriam de descer a 25 e 30 metros abaixo do nível da baixamar.

O *traçado do Campo de Cirne* descia das «Devezas» pela directriz do anterior até 2.400 metros, continuava na encosta até ao lugar da Pedra Salgada, distante uns 4 quilómetros, atravessava o rio em uma ponte de 480,4^m em 7 tramos a 27,19^m acima da linha de baixa-mar e subia, depois, pela encosta do vale do Rio Tinto até próximo da povoação de Pero Negro, para, voltando



PORTO — O mercado do Anjo, segundo um desenho do Barão de Forrester (1885)

à esquerda, continuar a subir até ao Campo de Cirne, onde seria a estação terminal.

A extensão deste traçado, desde o eixo da estação das «Devezas», eram de 10.130 metros, com 6.991^m em rampas de 15 por mil, 430 metros em rampas de 10 por mil e 2.709 metros em patamar.

A ligação com as linhas do Minho seria feita naquela estação terminal da linha do Norte, onde as duas linhas entravam paralelas em cerca de 1.000 metros, mas a alturas diferentes.

A execução deste traçado era difícil e morosa, especialmente nas proximidades do Campo do Cirne, onde necessário se tornava

fazer um corte de 17 metros de altura, em rocha dura, e a ponte sobre o Douro apresentou as mesmas dificuldades nas fundações, tendo de descer 36 metros abaixo da linha de baixamar.

Finalmente, o *traçado do Seminário*, da autoria do engenheiro Manuel Afonso de Espregueira e que foi executado, segue na directriz dos anteriores desde Gaia até às proximidades da rua da Bandeira, que é a que passa junto do actual apeadeiro do General Torres, ali desviam-se para a esquerda, atravessando a Serra do Pilar em um túnel e uma funda trincheira; chegava à margem do rio, transpõe-no em uma ponte de 355 metros, a 62 metros acima da linha de baixamar, em frente do monte do antigo Seminário, que também atravessa em túnel na margem direita e continua pela encosta do vale de Campanhã até junto da rua do Freixo, a seguir à qual foi situada a estação terminal, que mais tarde se tornou comum a todas as linhas no norte do Douro.

A extensão deste traçado é de 4.301 metros, com 486 metros em rampas de 15 por mil, 1.732 metros em rampa de 13 por mil e 1.835 metros em patamar.

Já depois de elaborado o projecto, o eng. Pedro Inácio Lopes, encarregado dos estudos e construção, reconheceu a vantagem de elevar ainda dois metros o nível dos carris na ponte, melhorando todo o traçado em perfil.

Para execução do novo projecto, porém teve a Companhia de abandonar trabalhos já executados, que avaliava em mais de 150 contos e construir novas obras de grande vulto. As vantagens incontestáveis, que o novo traçado proporcionava, só poderiam obter-se, pois, com um elevado custo quilométrico, muito superior ao dos traçados anteriormente propostos. Por isso, a Companhia pediu que, além de lhe ser permitido executar as obras de arte para uma só via, lhe fosse dada isenção do pagamento de imposto sobre o transporte de mercadorias, tanto mais que «na Europa é Portugal o único país em que tal imposto é cobrado».

O Administrador Delegado do Comité de Paris dá o seu acordo às bases propostas e propõe mesmo que, se o Governo isentar a Companhia do referido imposto de trân-

sito, quer para mercadorias quer para passageiros, todas as despesas poderiam ser de conta da mesma.

Depois de alguma discussão, acabou o Governo por apresentar à Câmara dos Deputados, em 5 de Fevereiro de 73, uma proposta da lei autorizando o contrato naquelas condições.

Foi largo e aceso o debate e, depois de várias emendas, o projecto de lei voltou à Presidência do Conselho em 4 de Abril, mas sem chegar a ser aprovado por a Câmara ter fechado em 8.

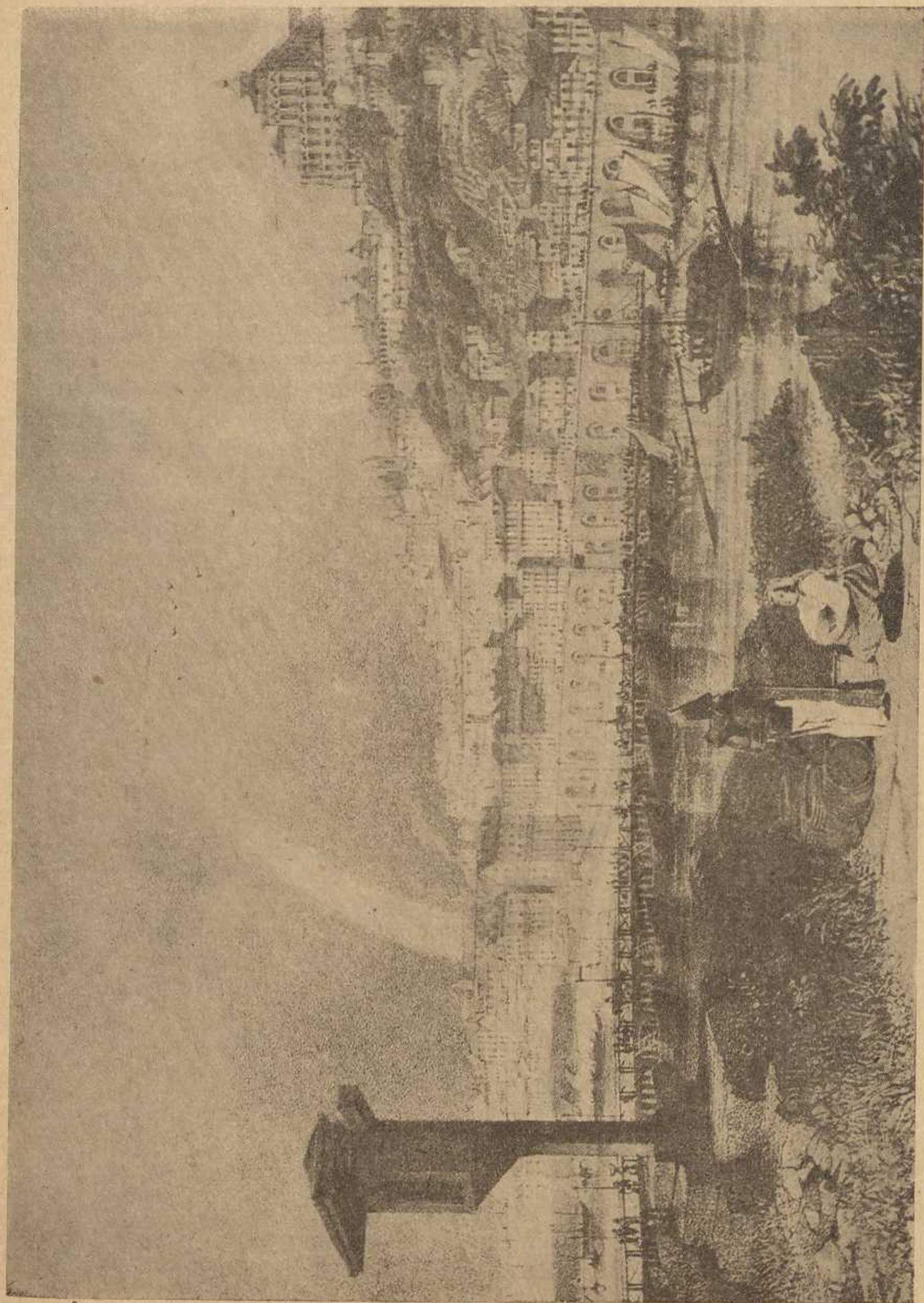
Não conseguira, porém, o Governo que a lei fosse discutida em sessão das Câmaras de 1873, mas prometia à Companhia que o seria, de preferência a qualquer outro projecto de lei, logo que as Câmaras reabrissem. Passou, porém, nova sessão legislativa sem que a questão fosse resolvida e só, finalmente, no princípio de 1875, em 16 de Janeiro, os ministros da Fazenda, António de Serpa Pimentel e de Obras Públicas, António Cardoso Avelino, apresentaram nova proposta às Câmaras relativa ao acordo com a Companhia Real para facilitar a conclusão da Linha do Norte.

Discutida desta vez rapidamente, foi em 3 de Fevereiro aprovado e em 26 assinada a lei.

A Companhia não descurara, porém, o estudo técnico da questão e assim, já em 8 de Março de 73, o Comité de Paris enviava ao Director da Companhia, Conselheiro Espregueira, três ante-projectos da ponte sobre o Douro das casas Le Creusot, Gouin e Bergas et C.^{ie}; o da Companhia de Fives-Lille havia sido já entregue em Outubro anterior, bem como o da casa Eiffel.

Publicada a lei, o Governo, por portaria de 7 de Junho, assinado por António Cardoso Avelino, aprovou o projecto da conclusão da Linha do Norte e, na sessão de 9, o Director informa o Conselho de que os diferentes projectos haviam sido submetidos ao estudo de uma comissão composta por Krans, engenheiro em chefe de Pontes e Calçadas, L. Molinos, antigo Presidente da Sociedade dos Engenheiros Civis e H. De Dion, vice-presidente da mesma Sociedade.

Foi aprovado o da casa Eiffel e C.^a, cujo custo orçava por 965.000 francos, preço que,



PORTO — Curiosa vista da cidade com a sua ponte pênsil, segundo um desenho do Barão de Forrester (1835)

em virtude de diversas modificações, que a referida Comissão julgou necessárias, foi elevado para 1.200.000 francos.

Os trabalhos para conclusão da Linha do Norte, de acordo com o novo projecto aprovado, começaram em 26 de Abril de 1875. Pela natureza especial da obra, sem igual na Europa nessa data, foi necessário proceder a estudos muito minuciosos e demorados e, por isso, só em 5 de Janeiro de 1876 foi possível começar com a fundação.

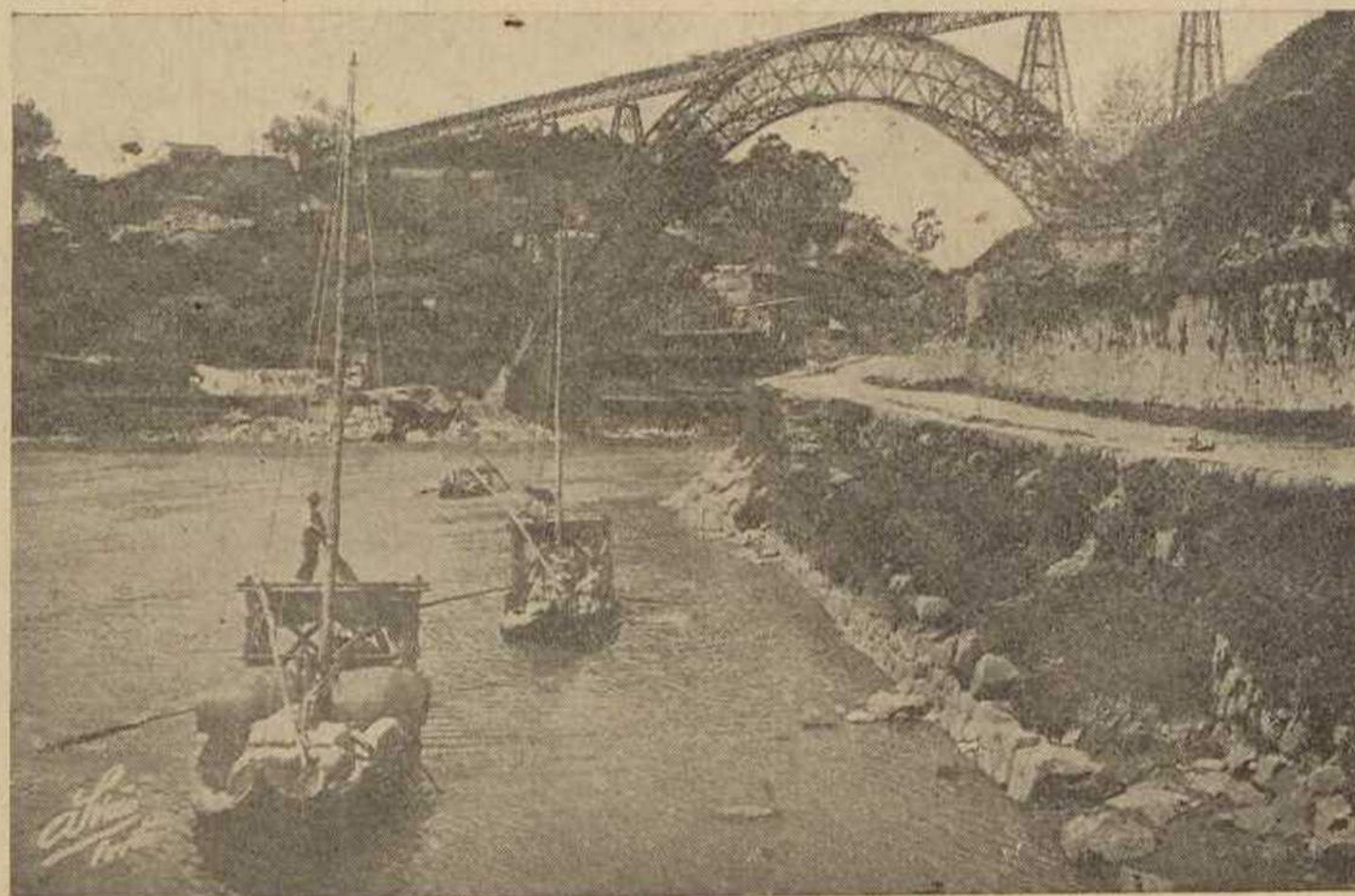
Em 23 de Setembro acharam-se concluídas todas as cantarias e alvenarias dos encontros e pilares, montados os pilares metálicos e a parte do tabuleiro, que se podia construir sem o arco.

Começaram então os trabalhos preparatórios para a montagem do arco, mas as grandes chuvas e inundações desse inverno só permitiram colocar a primeira peça em 1 de Março de 77, pois não foi possível evitar inúmeras interrupções, não só pelos dias de chuva, em que se não podia trabalhar, como por a corrente do rio não permitir o trans-

porte das peças em barcos chegando os estaleiros e depósitos de materiais a estar cobertos de água e de tal modo que, depois das águas baixarem, foram necessários vários dias de trabalho para limpeza dos ferros que ficaram cobertos de lodo.

Considerados os trabalhos concluídos, em 25 de Setembro de 77, data em que foi colocado o fecho do arco, foi nomeada em 20 de Outubro uma comissão composta dos engenheiros João Crisóstomo de Abreu e Sousa, João Joaquim de Matos e Cândido Xavier Cordeiro, para examinar a última secção da Linha do Norte e proceder às necessárias provas da ponte sobre o Douro. Concluídas estas e verificado que a construção satisfazia a todas as condições técnicas, foi inaugurada a ponte, em 4 de Novembro de 1877 e, com ela, o último troço da linha do Norte.

Levára quase 13 anos e meio depois da linha ter chegado às «Devezas». Estava, porém, estabelecida a ligação efectiva de Lisboa com a capital do Norte por caminho de ferro.



Um aspecto do Rio Douro, vendo-se, ao fundo, a ponte «Maria Pia»

A Ponte Maria Pia, sobre o Rio Douro

A Ponte D. Maria Pia foi construída pela casa Eiffel & C.^a de Paris. Foi projectada pelos engenheiros Gerard Eiffel e Seyrig encarregando-se dos desenhos Gustavo Arneliau, Joseph Collin e os contra-mestres Campagorau e Destandau.

O sistema de montagem do grande arco é de Emilie Nougier e foi executado pelo engenheiro Marcel Augevere. A montagem foi feita por 150 operários, tendo como chefes Ms. Le-cau, Marcial e Diored.

O ferro empregado regula por 1600 toneladas, correspondendo 640 toneladas ao arco; as alvenarias e cantarias dos encontros e bases dos pilares excedem 3500 metros cúbicos e o seu custo foi de cerca de 300.000\$00.

A construção durou 22 meses: começou em 5 de Janeiro de 1876 ficando concluída em 30 de Outubro de 1877. As provas foram feitas nos dias 31 de Outubro e 1 e 2 de Novembro e foi solenemente inaugurada no dia 4 de Novembro de 1877 pelo Rei D. Luís I e pela Rainha D. Maria Pia, que lhe deu o nome.

* * *

Foi nesta ponte que primeiro se substituíram os apoios intermédios por um grande arco metálico.

Transpõe o rio a 61^m,20 contados do nível da baixa-mar à patilha dos carris. É formada por um grande tabuleiro de 354^m,375 de comprimento, apoiado em três pilares do lado de Lisboa, no fecho do arco, em dois pilares do lado do Porto e mais dois pequenos pilares, um de cada lado do fecho, que por sua vez se apoiam sobre os rins do arco.

As cotas mais importantes são:

Comprimento total do tabuleiro . .	354 ^m ,375
Comprimento entre paramentos dos encontros	352 ^m ,875

De eixo a eixo dos dois pilares principais	167 ^m ,000
De eixo a eixo dos apoios do arco .	160 ^m ,000
Flecha do arco	37 ^m ,500
Do nascimento do arco ao nível do carril	47 ^m ,400

A disposição do conjunto é a seguinte:

1.^o — Um grande arco metálico de 160 metros de corda e de 42^m,60 de flecha, medida no eixo neutro, sustentando um tabuleiro central de 31^m,20 de extensão, de viga de alma cheia, solidário com o arco e independente dos tabuleiros laterais.

2.^o — Um tabuleiro lateral do lado de Lisboa, de 169^m,967 de comprimento, constituído por vigas rectas, de rótula, contínuas, assentando de um lado sobre o encontro do lado de Lisboa e do outro sobre o extra-dorso do arco, em uma carlinga especial, e intermediariamente sobre 4 pilares também metálicos, dos quais os dois primeiros se apoiam nos massiços rochosos da encosta, o terceiro sobre o massiço de alvenaria e cantaria da nascença do arco e o quarto se apoia directamente no extradorso do arco.

Estes pilares têm as seguintes alturas:

1. ^o	14 ^m ,980
2. ^o	35 ^m ,980
3. ^o	42 ^m ,980
4. ^o (sobre o arco) . .	15 ^m ,000

Divide-se, pois, este tabuleiro lateral em 5 tramos, a saber:

1. ^o	37 ^m ,419
2. ^o	37 ^m ,407
3. ^o	37 ^m ,403
4. ^o	28 ^m ,769
5. ^o	28 ^m ,769

3.º — Um tabuleiro lateral do lado do Porto, com vigas iguais ao interior, de 132^m,339 de extensão, assentando de um lado sobre o encontro do lado do Porto e do outro sobre o extradorso do arco, em uma carlinga especial, igual e simétrica da outra, e intermediariamente sobre três pilares metálicos de apoios semelhantes aos do lado de Lisboa e com as alturas seguintes :

1.º	35 ^m ,980
2.º	42 ^m ,980
3.º (sobre o arco) . .	15 ^m ,000

O tabuleiro lateral do lado do Porto fica, assim, dividido em 4 tramos, a saber :

1.º (sobre o arco) . .	28 ^m ,766
2.º	28 ^m ,766
3.º	37 ^m ,405
4.º	37 ^m ,402

4.º — Dois tramos de vigas de rótula, trapezoidais, um de cada lado do tramo central, com o comprimento de 10^m,150, os quais fazem a concordância entre este tramo e os tabuleiros laterais e, por isso, as vigas têm de um lado 0^m,900 de altura (altura das vigas do tramo central) e do outro 3^m,500 (altura das vigas gerais).

5.º — Um tabuleiro central, de alma cheia, ligado ao arco, com o comprimento de 31^m,20 e que estabelece a ligação com os dois tramos trapezoidais, atrás referidos.

* * *

Posta de parte a solução dos apoios intermédios, foi adoptada a solução de um arco de rótula, que suportasse o tabuleiro vencendo de um salto o vão de 160 metros.

O parecer da Junta Consultiva de Obras Públicas analisa as outras soluções que se apresentaram :
Pontes pênsis

Pontes de vigas rectas
Pontes em arco rígido
Pontes mixtas

As pontes pênsis têm, pela sua muita flexibilidade, maior estabilidade mas menos rigidez, proporcionam importantes vantagens para vencer grandes vãos; mas, no caso presente, se fossem colocados os pilares de suspensão nos mesmos pontos dos encontros do arco projectado, o vão não seria exagerado para pontes pênsis mas os pilares teriam de elevar-se cerca de 70 metros, para que os cabos de suspensão tivessem a flecha geralmente admitida e o tabuleiro ficasse à cota exigida.

Se se recuassem os pilares cerca de 40 metros de cada lado, pouco diminuiriam de altura e o vão da ponte aumentaria para 240 metros, o que tornaria a sua construção muito dispendiosa.

Em resumo, a ponte pensil não teria vantagem sobre a solução proposta.

Se empregássemos vigas rectas horizontais para o vão de 160 metros, seriam precisos dois fortíssimos pilares de 56 metros de altura e as vigas teriam cerca de 20 metros, o que daria a toda a construção cerca de 80 metros de altura.

No caso de um tabuleiro apoiado em um arco, seriam necessários fortíssimos encontros para aguentarem o impulso do arco, o que só encontros naturais dariam com facilidade e segurança.

Ora são precisamente nestas excelentes condições os encontros das margens do rio Douro.



Destas considerações e em razão da grande altura disponível, conclui aquele referido Parecer pela adopção do projecto apresentado pela casa Eiffel & C.^a.

É curioso notar que esse relatório saliente ser lamentável que a ponte não tivesse sido estudada para uma largura superior à precisa para uma linha, podendo o excesso de largura aproveitar-se para viação ordinária, e não se refere à futura necessidade de uma vida dupla, que hoje tão poderosamente se faz sentir.

* * *

Deu-se ao arco a forma de dois meios arcos, ou asnas curvas, divergentes para a base, fixando-se a largura desta em 15 metros e a do fecho em 3^m,95.

Cada uma destas asnas, ou meios arcos, é formada por banzos em forma de caixão, compostos de duas almas verticais de 600×15 chapas de banzo de 650×15, em número variável, e cantoneiras de 100×100×13.

As almas deste caixão são ainda reforçadas nos bordos com cantoneiras de 120×90×14 e um treillis de barra de 70×7.

Os dois banzos, assim constituídos, são ligados entre si, para formarem o arco, por montantes verticais e diagonais em Cruz de Santo André formando uma série de painéis ou aduelas.

Estes montantes são vigas de rótula formadas por quatro cantoneiras de 120×90×14 e barras de 70×7.

As diagonais, entre os dois pilares dos rins, são constituídas como aqueles montantes; en-

tre estes pilares e às nascenças do arco são vigas de alma cheia, formadas de quatro cantoneiras iguais àquelas e uma alma de 138×8. O último painel junto às nascenças constitui um caixão fechado formado por almas de 12^m/_m de espessura, com cantoneiras de 100×100×13 e banzos de 650×15.

Estes dois meios arcos são reunidos entre si por uma série de quadros de contraventamento vertical, formados por aqueles mesmos montantes verticais, uma travessa horizontal superior, e duas diagonais formando Cruz de Santo André.

As travessas horizontais, superior e inferior, são compostas de quatro cantoneiras de 60×60×6 e barras de 60×5 formando treillis; as diagonais são formadas por duas cantoneiras de 70×70×8 com as secções dispostas em cruz.

Além deste contraventamento vertical, há um contraventamento no plano do intradorso e outro na do extradorso constituído por duas diagonais em cruz, cada uma das quais é uma viga tubular formada de quatro cantoneiras de 70×70×8 e barras de 70×7, formando quatro faces em treillis.

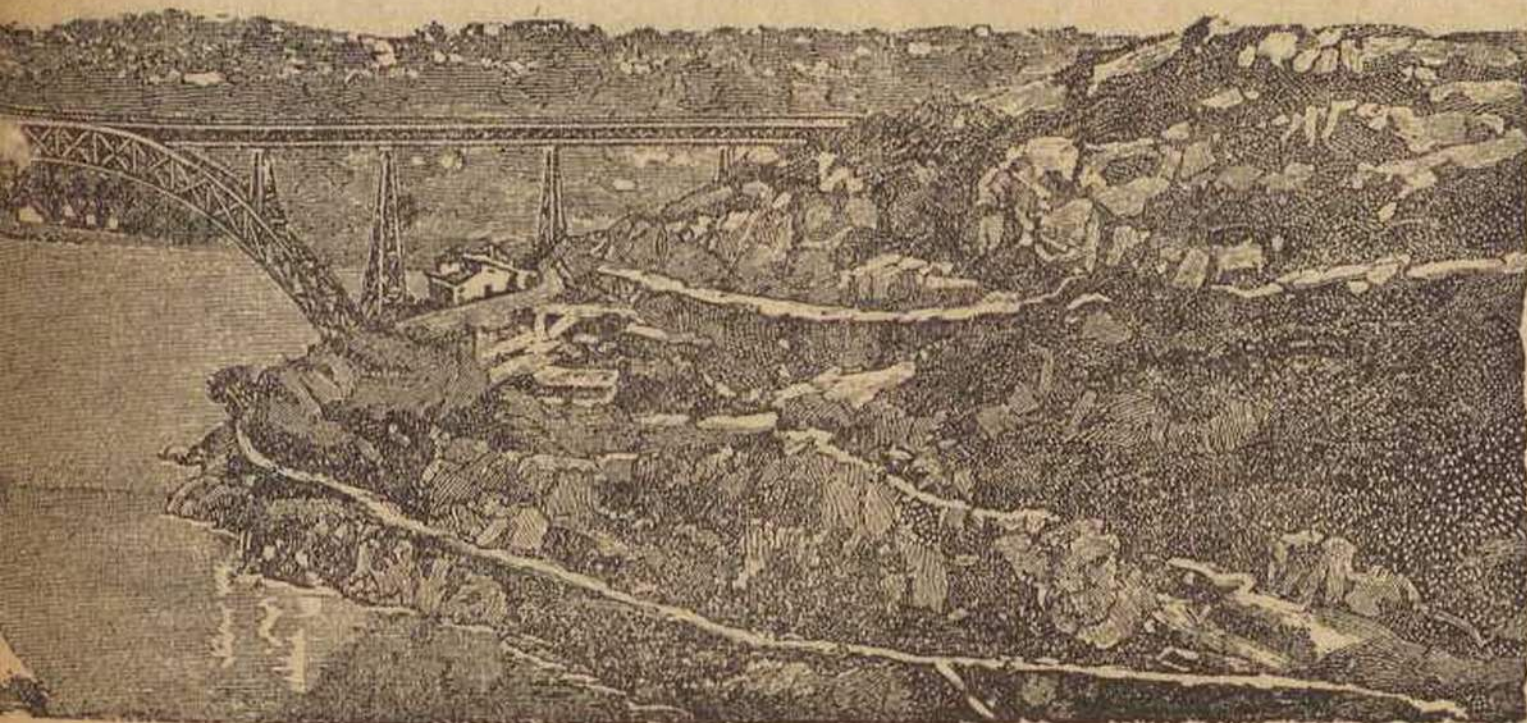
Os apoios do arco são, como já disse, de charneira e os extremos de cada meio arco encontram-se presos aos massiços de alvenaria de apoio do arco por meio de um tirante de 70^m/_m de diâmetro.

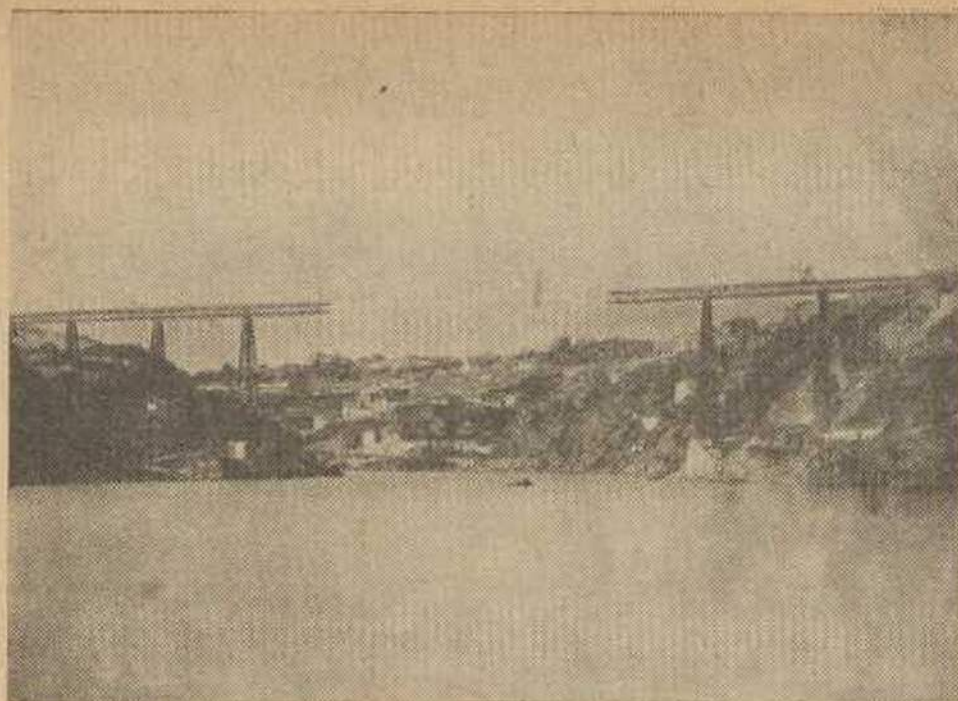
* * *

O tabuleiro passa, no fecho do arco, pelo interior deste; no primitivo anteprojecto, como

mais tarde no viaduto de Garabit semelhante à Ponte Maria Pia, fora adoptada a solução de colocar o tabuleiro sobre o arco, mas esta disposição foi aqui posta de parte para diminuir a superfície exposta à acção do vento e para dar o máximo de flecha ao arco.

Como já se disse, o tabuleiro não é contínuo, podendo considerar-se formado





1875-1877 — PONTE D. MARIA PIA — Construída pela casa Eiffel
Fase da construção

por três partes: dois tabuleiros, de vigas de rótula, um de cada lado do arco, e um tramo central, de vigas de alma cheia, solidário do arco e cuja concordância com aqueles tramos laterais se faz, de cada lado, por meio de tramos de vigas de rótula de altura variável.

As vigas dos tabuleiros laterais são, como se disse, de rótula com $3^m,50$ de altura, formadas de dois banzos com alma de 400×12 , cantoneiras de $80 \times 80 \times 11$ e chapas de banzo de 325×9 em número variável, e diagonais em Cruz de Santo André formadas de cantoneiras de dimensões variáveis conforme os diagramas de distribuição dos esforços.

As vigas do tramo central são compostas de uma alma de 900×7 , quatro cantoneiras de $70 \times 70 \times 9$ e chapas de banzo de 250×8 . Neste tramo o intervalo entre carlingas é de $2^m,600$.

Os tabuleiros trapezoidais de concordância são de vigas de rótula formadas por almas de 400×12 , cantoneiras de $80 \times 80 \times 9$, chapas de banzo de 250×9 e diagonais de duas cantoneiras, com $900^m/m$ de altura do lado dos tramos laterais.

As duas vigas são ligadas por meio de carlingas e longarinas.

As carlingas são vigas de alma cheia, formadas de uma alma de 400×7 e quatro cantoneiras de $90 \times 90 \times 10$; espaçadas $2^m,875$ e ligadas às vigas por meio de dois fortes goussets, formando cachorro, ficando as carlingas com $2^m,50$ entre apoios. Estas carlingas eram inferiormente reforçadas por meio de duas escoras que, partindo do banzo inferior das

vigas, vinham apoiar-se naqueles cachorros. Esta disposição era reforçada ainda por meio de duas diagonais de cantoneira entre aquelas escoras. Na grande reparação, que a ponte sofreu em 1899, foi esta disposição modificada, substituindo-se, em carlingas alternadas, aquelas diagonais por quatro escoras em forma de M, também de cantoneiras.

As longarinas primitivas eram de ferro I, laminado, de 200^m , com intervalo de $1^m,18$ entre as duas centrais, $0^m,59$ destas às exteriores e $0^m,07$ destas últimas às vigas principais. Eram, portanto, quatro longarinas entre cada duas carlingas.

Sobre estas longarinas havia um estrado formado por ferros Zoré, encostados uns aos outros, dispostos transversalmente, entre os quais eram colocadas as travessas de madeira de fixação dos carris, talhadas de forma a encaixarem naqueles ferros.

Naquela mesma reparação de 1899-1900, também esta disposição foi modificada, afim de tornar mais leve o tabuleiro e ao mesmo tempo reforçá-lo.

A disposição adoptada foi a usual de duas longarinas, entre cada par de carlingas, situadas sob os carris, e nas quais se apoiam as travessas de fixação da via.

Estas longarinas foram formadas por uma alma de 600×8 e quatro cantoneiras de $60 \times 60 \times 7$.

Muitos dos ferros Zoré, retirados daquele estrado, ainda se vêem hoje formando os mastros dos semáforos das estações, onde foram empregados.

Foi também por ocasião desta grande reparação que foi modificada e reforçada a carlinga especial de apoio do tramo trapezoidal e do tramo lateral, de cada lado do arco e substituídas as placas de apoio, empregando-se as placas de ferro fundido, de dilatação livre, actualmente ali existentes.

* * *

Os pilares compõem-se de quatro pernas reunidas por cruzetas e travessas nas suas quatro faces.

As travessas, horizontais, são distanciadas de $3^m,50$ e formadas por duas cantoneiras de $100 \times 100 \times 12$, com as secções em cruz; as cruzetas são constituídas do mesmo modo.

Os pilares terminam na parte superior por um coroamento, que suporta os aparelhos de apoio dos tabuleiros, formado por almas de 450×8 , dois banzos de 450×10 e cantoneiras de $70 \times 70 \times 10$, formando caixão.

As pernas eram primitivamente também em caixão, formado por quatro almas de 450×10 e cantoneiras de $70 \times 70 \times 10$ e estão amarradas à base de alvenaria por uma haste de ferro de 91 m/m de diâmetro.

O rectângulo, formado pelas quatro pernas do pilar, tem $1^m,352 \times 3^m,100$ na parte superior e $4^m,800 \times 11^m,000$ na base.

* * *

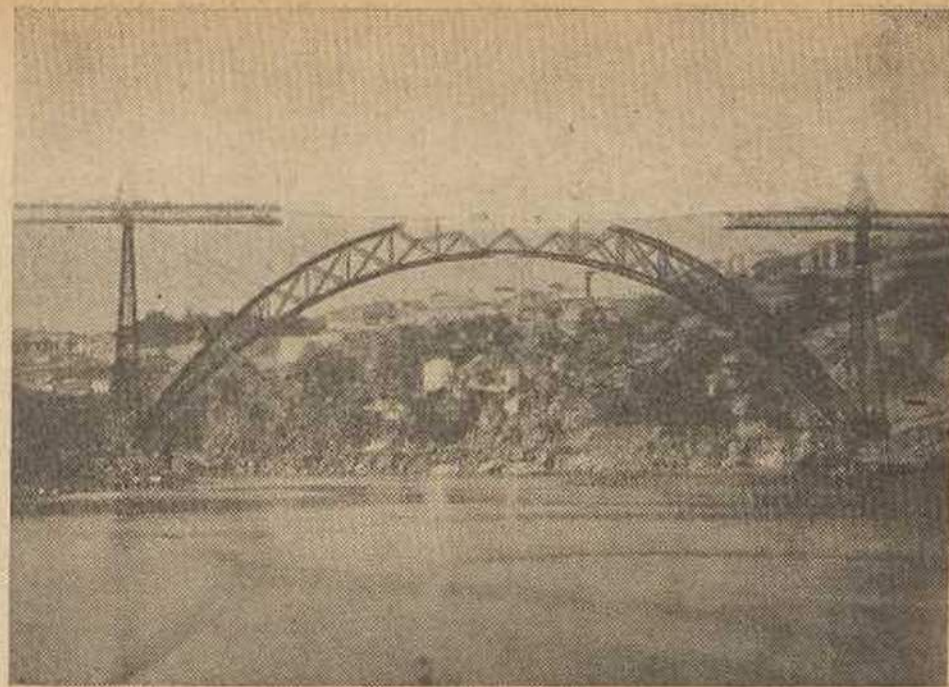
A montagem, segundo uma descrição e algumas fotografias, existentes, foi levada a efeito pela forma seguinte:

Feitas as bases de alvenaria e construídos sobre elas os pilares, fez-se a montagem do tabuleiro simultaneamente nas duas margens e fez-se correr sucessivamente; à medida que se ia montando, sobre os pilares até aos pontos correspondentes aos pilares dos rins.

Então, começou simultaneamente dos dois lados a montagem do arco que foi dividido em 21 partes, correspondentes a outras tantas aduelas de juntas verticais. As duas primeiras foram armadas sobre andaimes estabelecidos nos rochedos das margens; as outras foram armadas, sustentando-se a parte construída por meio de cabos de fio de aço cujo número aumentou na proporção do peso até 16 para cada metade do arco, amarrados aos tabuleiros sobre os pilares marginais e de modo que o peso que suportavam puxasse todo o tabuleiro no sentido do seu comprimento e, para que estes não pudessem ser deslocados, foram ligados invariavelmente o do lado do Porto aos rochedos da encosta e o do lado de Lisboa a um forte massiço de alvenaria construído junto ao estribo da ponte.

Para a montagem das diferentes peças de cada aduela estabeleceu-se, sobre a extremidade da parte já construída, uma cábrea de madeira suspensa a um cabo de fio de ferro passado de uma a outra margem e suportado por dois cavaletes de madeira de 10 metros de altura colocados sobre o tabuleiro.

Os ferros eram trazidos para o local do emprego em barcos, eram içados pela cábrea, ajustados nos seus lugares com parafusos e



1875-1877 — PONTE D. MARIA PIA — Construída pela casa Eiffel
Fase da construção

depois cravados, para o que foi estabelecido um bailéu, que acompanhava a montagem, suspenso à parte já construída.

Fechado o arco, construíram-se os pilares dos rins, continuou-se a montagem do tabuleiro e fez-se correr este até à sua posição definitiva, o que teve lugar no dia 28 de Outubro, seguindo-se a colocação das guardas da ponte e assentamento da via, podendo fazer-se a primeira experiência no dia 30.

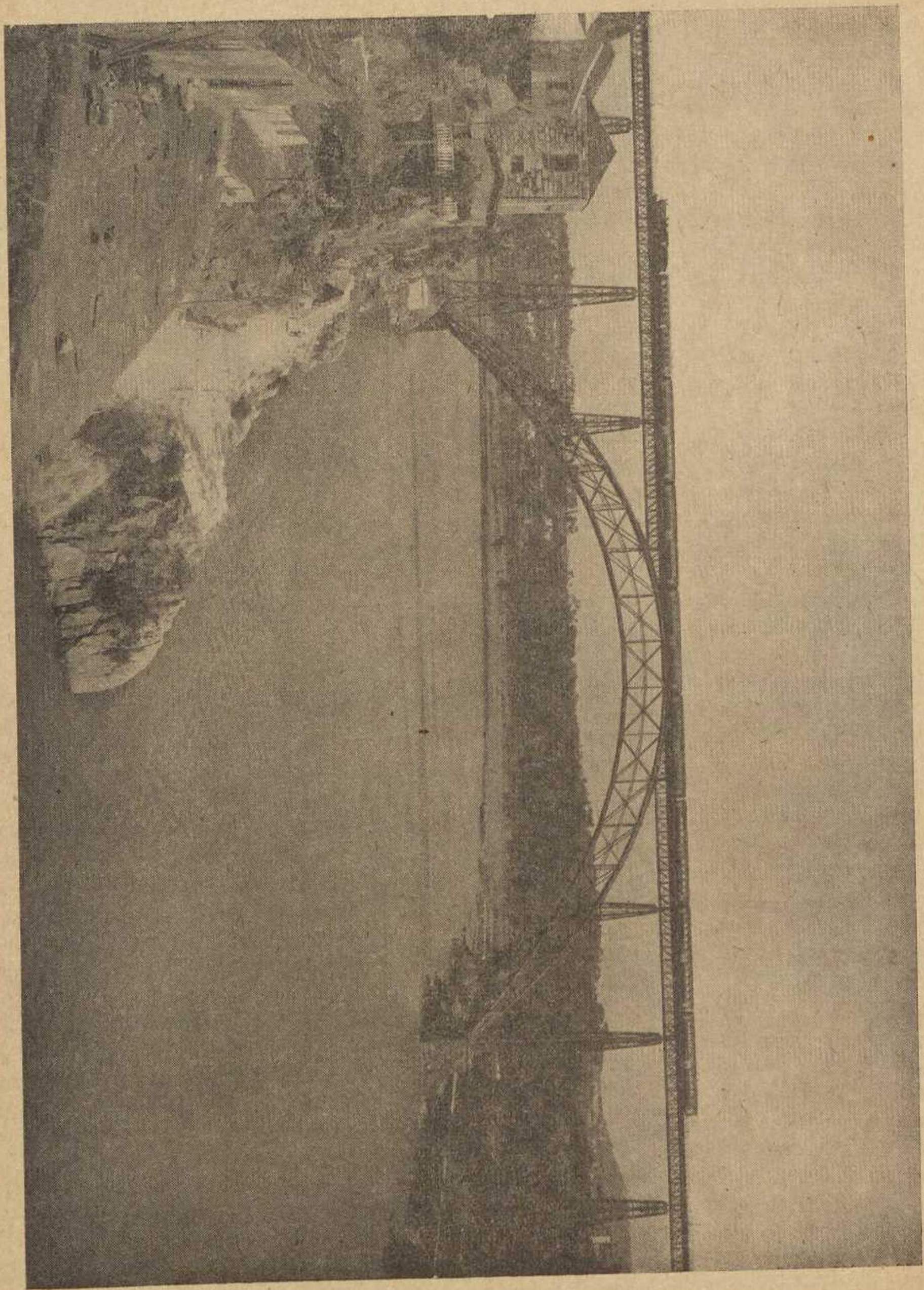
* * *

As provas da ponte realizaram-se nos dias 30 e 31 de Outubro e 1 de Novembro e foram feitas por uma comissão composta dos engenheiros João Crisóstomo de Abreu e Sousa, João Joaquim de Matos e Cândido Xavier Cordeiro.

Para o arco, a comissão empregou níveis colocados nas margens; cada um dos pontos do fecho, a montante e juzante, foi observado de duas estações, uma na margem direita e outra na margem esquerda.

Os rins foram observados dos pontos que lhes ficavam mais próximos, havendo um observador para cada um dos quatro pontos dos rins.

Além das deslocções verticais, a Comissão tentou medir as deslocções horizontais nos rins, onde são mais sensíveis; para isso, em cada um dos rins de juzante, no intradorso, prendeu um fio mantido horizontalmente por meio de uma roldana fixada no pilar grande e que descia até à base do pilar, ligando-se ali ao pon-



PONTE D. MARIA PIA

teiro de um aparelho Damasio. Não conseguiram, porém, chegar a qualquer resultado porque o atrito de roldana era suficiente para equilibrar a variação da tensão do fio.

O mesmo succedeu a Mr. Eiffel quando quis medir a variação angular dos montantes do arco nos rins e próximo dos encontros, por meio de fios de prumo.

As provas estáticas foram feitas no dia 31 de Outubro começando às 12 horas e 50 minutos, a fim de aproveitar o máximo de acção do calor sobre o ferro e, portanto, as alterações devidas à temperatura serem menores.

Empregaram-se dois comboios, formado cada um por duas locomotivas Sharps de 61 T. do Minho e Douro, que eram então as mais pesadas; esse comboio representava a seguinte carga:

2 locomotivas Sharps com carga completa	122 T.
8 vagon com carga completa.	118 T.
	240 T.

A extensão total de cada um era de 85 metros, as duas locomotivas estavam juntas e colocadas ao centro.

As provas executadas foram quatro: Na primeira cobriu-se inteiramente o arco com os dois comboios; nas duas seguintes carregou-se isoladamente cada uma das metades do arco, das nascenças ao fecho; na última cobriu-se a parte central do arco ficando as duas locomotivas sobre o fecho e quatro vagon para cada lado.

As flechas obtidas não fizeram sensível differença das flechas teóricas, com excepção das dos rins nas provas 1.^a e 4.^a, mas em que essa discordância não é demasiada, havendo a atender a que as flechas teóricas foram calculadas para uma sobrecarga menor.

É preciso notar que as observações foram na maior parte sensivelmente afectadas pelos defeitos dos instrumentos empregados tanto que era difícil ler as miras a distâncias superiores ao alcance das lunetas ordinárias.

Contudo, a deslocação vertical do fecho não foi superior a 20 e a dos rins a 23 milímetros.

Para as provas dinâmicas empregaram-se comboios de pequena e grande velocidade.

A prova dinâmica de pequena velocidade

foi feita com um comboio de mercadorias constituído de duas locomotivas e 16 vagon carregados, com o peso total de 358 toneladas e a velocidade foi de 22 quilómetros à hora.

A de grande velocidade com um comboio mixto formado por uma locomotiva Peacock de dois eixos conjugados e seis carruagens, com o peso total de 90 toneladas e a velocidade máxima de 31 quilómetros à hora, que era o máximo permitido pelas curvas de 400 metros de raio de entrada da ponte.

As flechas observadas variaram de 10 a 17 milímetros na prova de pequena velocidade e de 5 a 12 milímetros na de grande velocidade; as oscilações do arco foram quase inapreciáveis.

Estas observações foram mais concordes entre si do que nas provas estáticas, não só por as vibrações do arco terem sido insensíveis como pela já referida imperfeição dos aparelhos empregados naquelas provas.

* * *

As provas dos tramos laterais foram feitas apenas nos tramos de 34^m,407 visto que os outros já tinham sido carregados quando das provas do arco.

As flechas desses tramos foram medidas por meio de aparelhos Damasio colocados ao meio dos tramos na vertical de cada uma das vigas.

Nas provas estáticas foi empregado um comboio formado por duas locomotivas Sharps e um vagon de mercadorias, com o peso total de 138 toneladas e com o comprimento de 37^m,20, cobrindo quase completamente um tramo.

As provas dinâmicas foram feitas simultaneamente com as do arco e portanto com os comboios já descritos.

Os resultados obtidos deram flechas concordantes com os teóricos para os tramos do lado de Lisboa, excepto a de jusante no tramo n.º 1 e as de montante nos tramos n.ºs 2 e 3, o que a Comissão atribuiu a deficiência dos aparelhos registadores.

As flechas dos tramos do lado do Porto também discordaram sensivelmente das flechas teóricas, o que a Comissão, após longos cálculos e considerações, attribui a um ligeiro desnivelamento dos apoios.

De facto, esse desnivelamento foi depois

corrigido por meio de calços de chapa interpostos sob os aparelhos de apoio nos pilares, as quais na última reparação de 1923-1926 foram substituídas por uma placa fundida de altura conveniente.

A conclusão das provas apresentada pela Comissão foi em resumo:

1.º — «As flechas observadas no arco concordam com as flechas teóricas quanto era permitido esperar da imperfeição dos instrumentos empregados e mostram que o arco é dotado de uma rigidez muito superior à ponte de S. Luís no Mississippi, única que então se lhe pode comparar.»

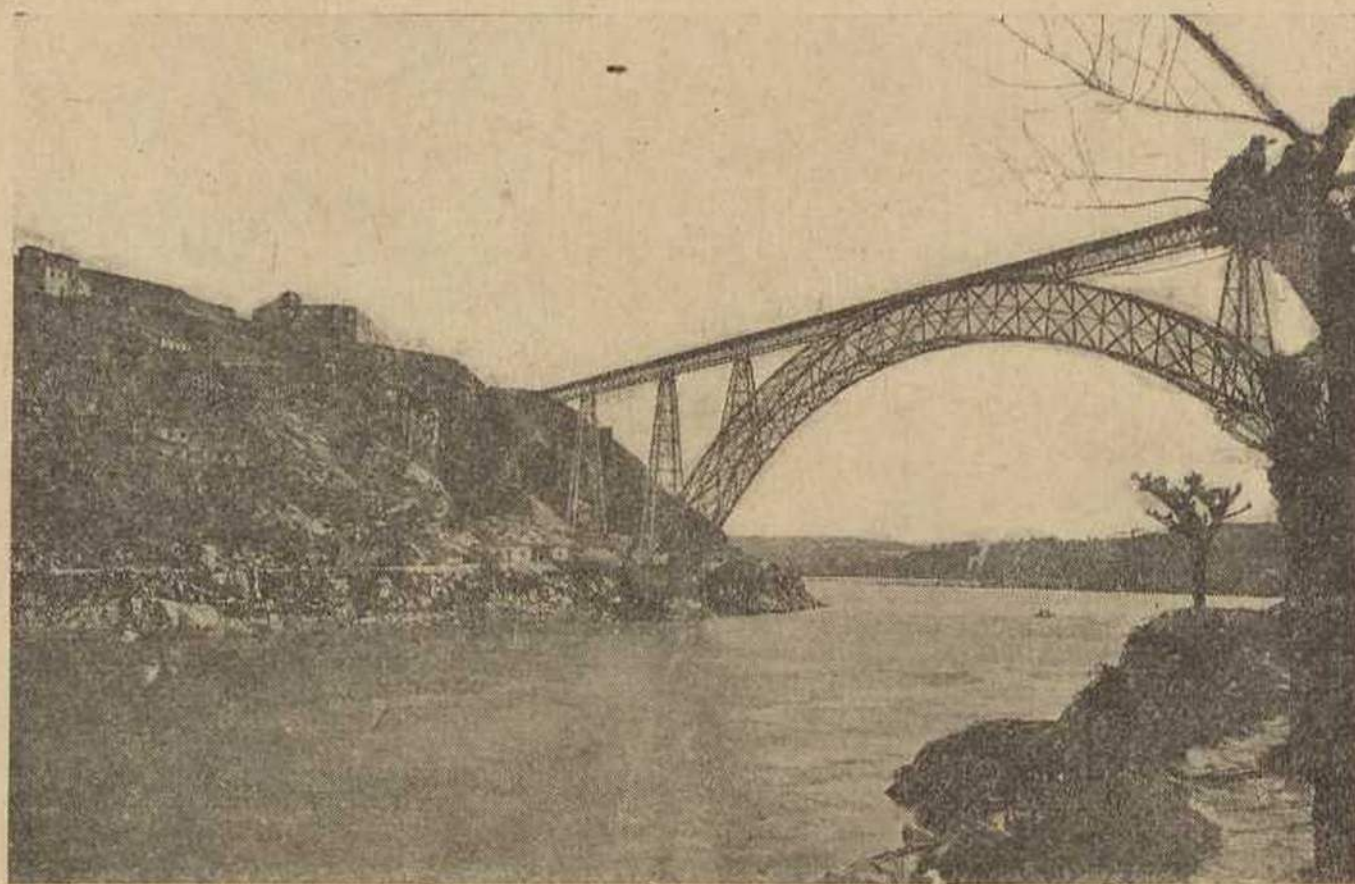
2.º — «Que o sistema de montagem corrigiu qualquer imperfeição de colocação, de

modo que se podem admitir como realizadas as condições teóricas do projecto.»

3.º — «Que as flechas observadas nos tramos laterais do arco concordam sensivelmente com as teóricas, excepto nos dois primeiros do lado do Porto, o que se deve atribuir a um ligeiro desnivelamento dos apoios, posteriormente corrigido.»

4.º — «Que essa desnivelação dos apoios não produzem variações sensíveis nos momentos de flexão máximos.»

5.º — «Que não há probabilidade nem mesmo possibilidade das vigas se levantarem sobre o arco, sendo portanto injustificada a substituição, feita pelos construtores, dos rolos dos aparelhos de dilatação por placas de fricção especiais.»



A ponte «Maria Pia» domina uma paisagem forte, das mais belas do Douro.

Actas de Administração

Extracto da acta da sessão do Conselho de Administração da Companhia, em que é determinado oficialmente a designação da «Ponte Maria Pia»

«Sua Majestade a Rainha a Senhora D. Maria Pia, dignando-se atender a respeitosa súplica que à Augusta presença levou o Conselho de Administração de 3 do corrente mês, por bem autorizar graciosamente o mesmo Conselho a dar o seu real nome à ponte sobre o Douro.

Em consequência, o Conselho decide que, daqui em diante, em todos os actos da Companhia, a ponte do Douro seja sempre denominada «Ponte Maria Pia».

O Conselho julgando-se muito feliz em ter podido associar a uma obra tão importante para o país o nome de uma princesa universalmente amada e respeitada, supplica a Sua Majestade hajapor bem considerar a manifestação destes sentimentos na presente acta como humilde expressão do seu mais profundo reconhecimento.

O Conselho de Administração

da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses resolve que se consigne na presente acta o seu mais profundo reconhecimento para com o Ex.^{mo} Senhor reverendíssimo Bispo do Porto pela sua presença oficial nas festas da inauguração da «Ponte Maria Pia», e encarrega o sr. Administrador delegado de fazer chegar ao conhecimento de Sua Ex.^a Reverendíssima a expressão dos sentimentos de gratidão de que se acham possuídos todos os membros e o Conselho,

enviando ao mesmo tempo a Sua Ex.^a a soma de cem mil reis para ser distribuída em comemoração daquela solenidade pelos pobres da sua diocese.

O Conselho de Administração da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses, desejando fazer chegar oficialmente ao Conselho Municipal da cidade do Porto, os seus agradecimentos pelo esplendor por ele dado às festas da inauguração da «Ponte Maria Pia», decide que a exposição do seu reconhecimento seja consignada na presente, e transmitida ao digno Presidente daquela corporação, Ex.^{mo}



D. Maria Pia
Princesa de Portugal

sr. Pinto Bessa, rogando-lhe que queira dar conhecimento desta resolução ao dito Conselho e a todos os seus colegas.

O mesmo Conselho resolve que seja consignado na presente acta todo o seu reconhecimento para com a Associação Commercial da cidade do Porto pelo concurso que esta illustre corporação se dignou prestar nas festas da inauguração da «Ponte Maria Pia» e decide que os seus agradecimentos sejam transmitidos ao Ex.^{mo} Sr. Presidente.

O mesmo Conselho folga de citar na presente acta também a ordem admirável que presidiu às festas do dia 4 de Novembro corrente, durante as quais, apesar do imenso concurso do público reunido no Porto, não houve a lamentar nenhum incidente, julgando do seu dever agradecer oficialmente aos Ex.^{mos} Governador Civil, General comandante da divisão militar, Comandante da Guarda Municipal, Secretário geral do Governo Civil e Comissário geral da Polícia, as disposições por eles tão hábilmente tomadas por essa ocasião, levando-se de tudo isto conhecimento a cada uma daquelas autoridades.

O Conselho também afirma com satisfação o feliz êxito das festas, honradas com a presença de SS. MM. e Altezas».

Extracto da acta do Conselho de Administração da Companhia de 15 de Novembro de 1877

No dia 15 de Novembro de 1877, na sessão do respectivo dia, o administrador Gândara congratulou os seus colegas pelo acabamento da 5.^a secção da linha do norte da Companhia, fazendo os devidos louvores aos engenheiros que intervieram naqueles trabalhos.

O Director da Companhia, em seu nome e no do engenheiro chefe da construção, agradeceu as expressões de sua excelência.

Havendo S. M. El-rei o Senhor D. Luiz e S. M. a Rainha a Senhora D. Maria Pia resolvido honrar com a sua régia presença a festa da inauguração da ponte «Maria Pia», o Conselho da Companhia resolveu que todos os seus membros fossem em corporação manifestar respeitosamente a S. M. a expressão do seu mais profundo reconhecimento.

Despesas efectuadas por ocasião da Inauguração da ponte Maria Pia

Na sessão do Conselho de 12 de Dezembro de 1877, o Director geral apresentou uma nota das despesas feitas com a inauguração da ponte «Maria Pia», a saber:

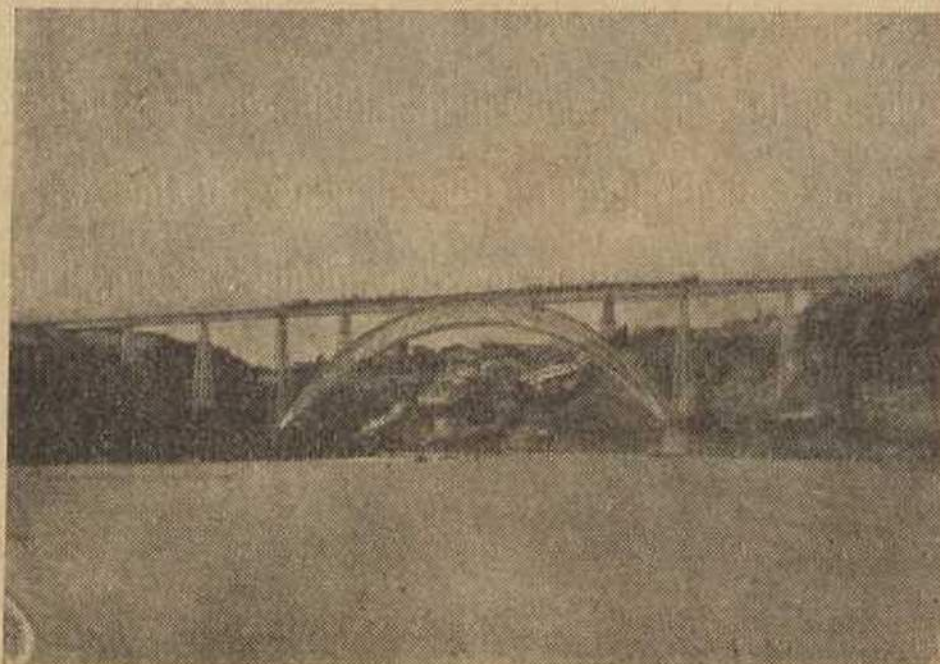
Despesas feitas com a inauguração da dita ponte, cujos pagamentos foram realizados até 12 de Dezembro de 1877.	8.991\$03
--	-----------

A deduzir:

Produto da venda de diversos objectos que tinham sido comprados para os festejos	82\$01
Líquido	8.909\$02

Gratificação aos engenheiros que trabalharam na «Ponte Maria Pia»

O Conselho da Companhia, sob proposta do Director, resolveu que fosse concedida ao engenheiro chefe da construção da 5.^a secção, Pedro Inácio Lopes, a gratificação de 600\$00, e ao ajudante J. A. Carneiro Bastos, a gratificação de 180\$00.



PONTE D. MARIA PIA — Construída pela casa Eiffel

13 octobre 1952

5, PLACE D'IÉNA

KLÉBER 78-10

Monsieur,

La Direction des "Anciens Etablissements
Lippel" me fait parvenir votre lettre au sujet de
la photographie et d'une note biographique
sur sa vie - permettant de rendre hommage
à celui-ci dans le numéro spécial du
"Bulletin des Chemins de fer Portugais" parais-
sant à l'occasion des 75 ans du célèbre
pont "D. Maria Pia" : Porto.

Je m'empresse d'autant plus volontiers
d-vous les adresser que jusqu'à dans les der-
nières années de sa vie, mon grand-père
aimait parler des Travaux qu'il avait faits
au Portugal et surtout évoquer les heures

encombrantes qu'avaient été pour lui
l'étude et la réalisation de cet audacieux
ouvrage au dessus du Douro.

Veuillez recevoir, Monsieur, l'ex-
pression de mes sentiments distingués

Cp. Granet-Salles

13 Octobre 1952

Monsieur,

La direction des «Anciens Etablissements Eiffel» me fait parvenir votre lettre au sujet de la photographie et d'une note biographique sur sa vie — permettant de rendre hommage à celui-ci dans le numéro spécial du «Bulletin des Chemins de fer Portugais» paraissant à l'occasion des 75 ans du célèbre pont «D. Maria Pia» : Porto.

Je m'empresse d'autant plus volontiers de vous les adresser que jusque dans les dernières années, de sa vie, mon grand-père aimait parler des travaux qu'il avait faits au Portugal et surtout évoquer les heures émouvantes qu'avaient été pour lui l'étude et la réalisation de cet audacieux ouvrage au dessus du Douro.

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués

GENEVIÈVE GRANET-SALLES

13 Outubro 1952

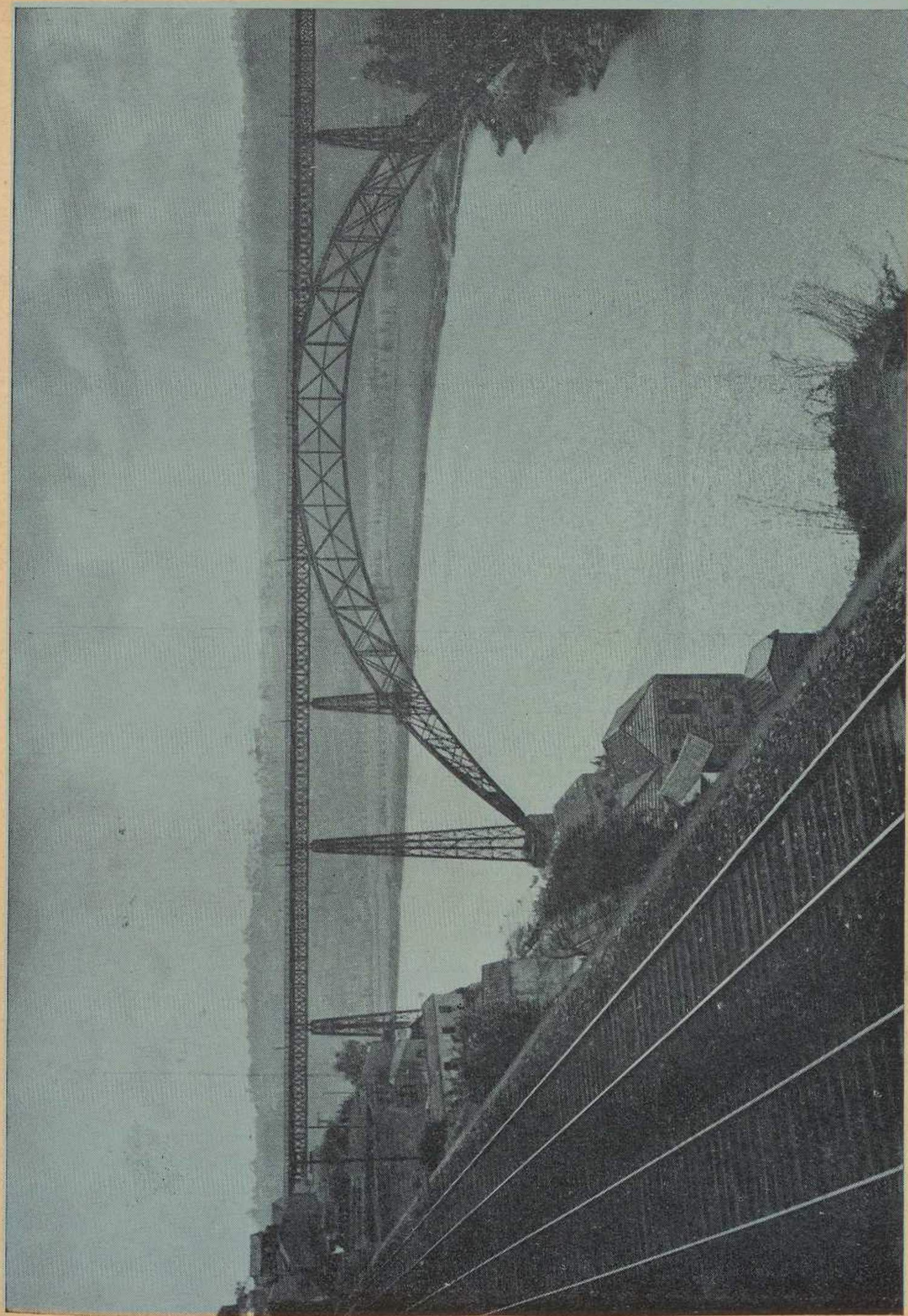
Senhor,

A direcção dos «Antigos Estabelecimentos Eiffel» enviou-me a vossa carta sobre um pedido de fotografia e nota biográfica sobre a sua vida— com o fim de lhe prestar homenagem no número especial do «Boletim dos Caminhos de Ferro Portugueses», a publicar por ocasião dos 75 anos da célebre ponte «D. Maria Pia», no Porto.

Apresso-me a vo-los remeter com muito gosto, tanto mais que nos seus últimos anos de vida meu avô gostava de falar dos trabalhos que tinha feito em Portugal e sobretudo evocar as horas emocionantes que tinham sido para ele o estudo e a realização desse audacioso trabalho sobre o Douro.

Queira receber, Senhor, a expressão dos afectuosos cumprimentos de

GENEVIÈVE GRANET-SALLES



PONTE MARIA PIA E LINHA ENTRE CAMPANHÃ E PORTO



1 — M. A. Espregueira, Director da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portuguezes. 2 — Eng. Construtor dos trabalhos, H. Angevers. 3 — Autor do projecto da ponte e chefe da Casa Eiffel, M. G. Eiffel. 4 — Eng. Encarregado da montagem do grande arco, Mr. Nougier. 5 — Eng. Pedro Inácio Lopes, Eng. em chefe da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portuguezes

A inauguração da Ponte «Maria Pia»

O jornal *O Comércio do Porto* publicou a seguinte reportagem da inauguração da Ponte «Maria Pia»:

«Às 11 horas da manhã achavam-se reunidos nas Devezas os convidados para esta festa, em que se contava grande parte dos homens mais considerados do país e que occupam posições elevadas.

Logo que houve notícia de que SS. MM. tinham saído do palácio real, em direcção àquele local, começaram os convidados a entrar para o comboio que os devia conduzir ao princípio da ponte, na margem esquerda. Este comboio compunha-se de 24 carruagens, e levava para cima de 1.200 pessoas. Iam nele tanto os convidados que tinham recebido cartão branco, como os que tinham recebido cartão cor de rosa.

Pouco depois da meia hora da tarde pôs-se este imenso comboio em marcha, e passados 5 a 6 minutos chegou ao local onde deviam descer os convidados. Era grande a emoção

que se apoderou de todos ao percorrerem esse espaço, vendo nas imediações da linha e ao longo dela, de um lado e do outro, uma quase ininterrupta fileira de povo, que ali se tinha colocado para presenciar esta grande festa.

O quadro que se oferecia ao espectador, quando o comboio se ia aproximando da ponte, era admirável.

Por um lado o esplêndido panorama no meio do qual se destaca a ponte com o seu amplíssimo arco, parecendo mais uma criação fantástica do que uma realidade. Por outro todas as eminências, todos os declives alpestres das duas margens, todos os lugares por mais estreitos e frágios, donde se avistava a ponte e o local da cerimónia, apinhados, literalmente coalhados, de curiosos, em número de muitas dezenas de milhares, variando o quadro, animando-o, dando-lhe uma feição extraordinária de vida, um carácter de imensa majestade, e acrescentando ainda o encanto e a animação desta excepcional paisagem, no

fundo do enorme anfiteatro formado pelas duas margens, semelhando como que um imenso todo o espaço do rio a jusante e montante da ponte, coberto de barcos, não em combate cruento, mas em luta festiva, disputando-se primasias nos enfeites, surpreendendo, caracterizando e oferecendo uma das suas supremas belezas deste maravilhoso quadro, do qual só visto se pode fazer ideia.

Chegado o comboio ao local referido, desceram os convidados e foram tomar lugar numa extensa bancada, que tinha sido construída em frente da ponte. Este local achava-se vistosamente adornado com bandeiras, arbustos, etc. Era lindíssima a vista que dali se gozava.

Ao lado direito da bancada estava levantado o pavilhão donde SS. MM. deviam pre-

boa assistir a esta grande festa, Direcção da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses e várias autoridades.

Chegado o comboio dirigiram-se SS. MM. e altas para o pavilhão, sendo em todo o espaço que tinham a percorrer a pé affectuosamente saudados por todas as pessoas que ali aguardavam a sua chegada.

Em seguida SS. MM. dignaram-se receber no pavilhão a Direcção da Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses e os engenheiros tanto estrangeiros como nacionais que tinham tomado parte na execução dessa notável obra-de arte e que se pode dizer uma maravilha da engenharia.

Nessa ocasião o engenheiro construtor, o Sr. Eiffel, apresentou a SS. MM. o projecto



senciar a benção da ponte, seguindo-se à esquerda daquela um pequeno jardim improvisado, depois a capela onde o Ex.^{mo} prelado se devia paramentar e em seguida a esta a bancada de que falamos.

Os corpos de infantaria 10 e 18 estavam formados em linha na esplanada da Serra, paralelamente à linha férrea.

O comboio que trouxe os convidados recolheu depois às Devezas para em seguida partir o comboio real.

O comboio real era composto de 6 carruagens e um carro salão. Vieram nele SS. MM. e altas, ministro da justiça, obras públicas e guerra, bispo da diocese, D. Américo, general da divisão, governador civil, os membros do corpo diplomático, que tinham vindo de Lis-

da ponte que pode substituir a actual ponte pênsil e o qual SS. MM. se dignaram examinar detidamente.

O Ex.^{mo} prelado, depois de se ter paramentado, saíu da capela, revestido de capa de asperges, mitra e báculo, precedido de cruz e sendo acompanhado pelos reverendos cônegos Domingos do Nascimento Pinto da Fonseca Telles, tesoureiro mor e José Pereira Peixoto, ministros assistentes, e António Roberto Jorge ministro de báculo; João Constantino Alves do Valle, representando o cabido; rev. António José Mesquita, caudatário; Joaquim de Carvalho Moreira Pinto, mestre de cerimónias; Manuel José Gonçalves Correia e Sá; e por sete seminaristas acólitos para a cruz, cereais, livro, candela, caldeira e mitra.

Seguiam atrás deste pequeno préstito o Sr. ministro das Obras Públicas, Direcção da Companhia Real dos Caminhos de Ferro, e engenheiros da Companhia.

Chegado S. Ex.^a reverendíssima à entrada da ponte, daí começou a cerimónia da benção, percorrendo depois a ponte até ao arco benzendo depois daí a parte da ponte que ficava desde esse ponto até à margem direita do Douro.

Terminada esta cerimónia e depois da S. Ex.^a reverendíssima se ter recolhido à capela para se desparamentar, seguiu-se a passagem dos comboios pela ponte.

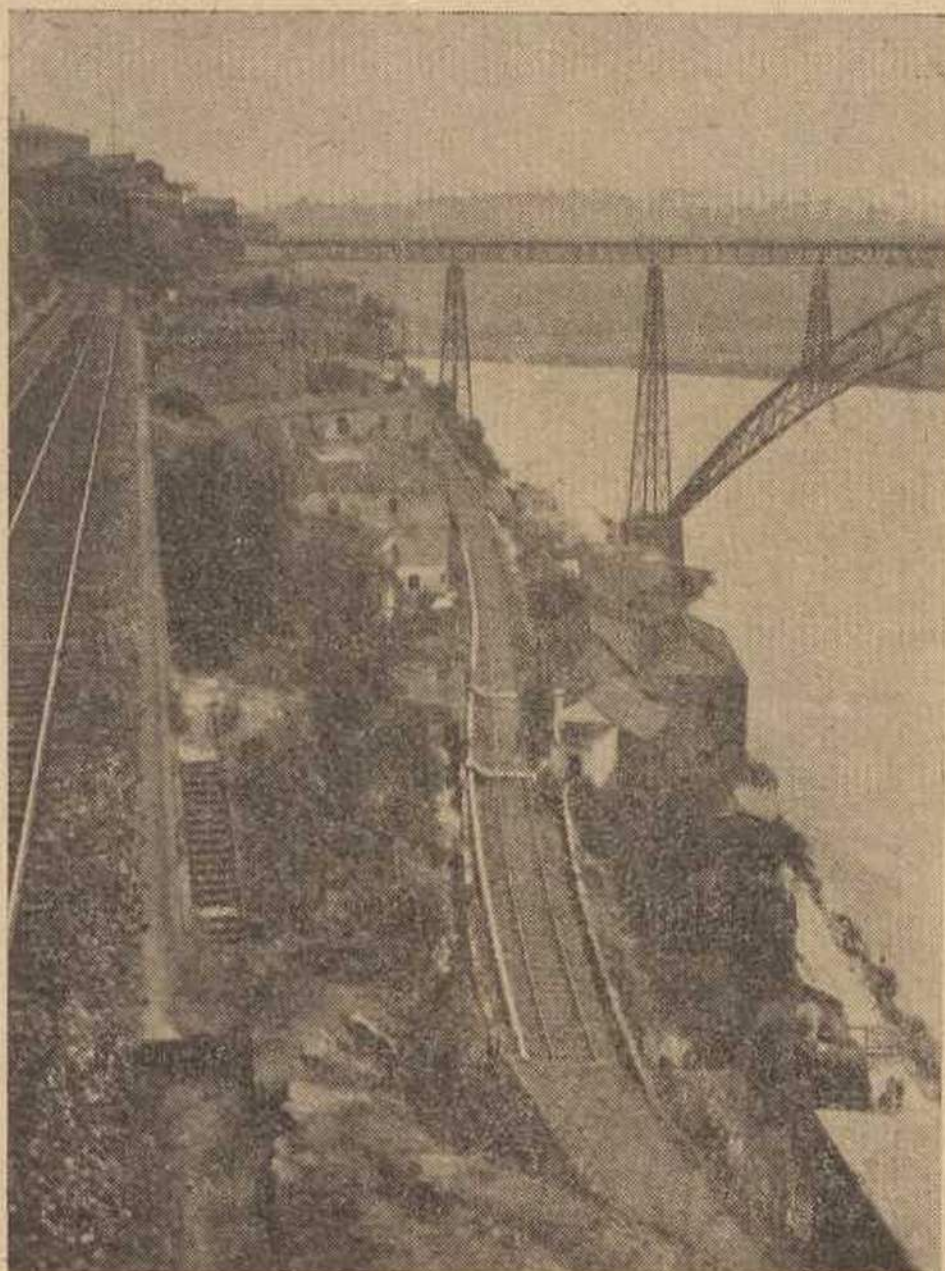
O primeiro que passou foi o comboio real, em que tomaram lugar SS. MM. El-rei e Rainha, Sua Alteza, Infantes, camaristas de Suas Majestades, membros dos corpos diplomáticos, Direcção da Companhia dos Caminhos de Ferro, vários engenheiros e funcionários públicos. Na passagem de SS. MM. do pavilhão para entrarem no comboio real, o Sr. presidente da câmara de Gaia, Luís António de Aguiar, levantou vivas a Sua Majestade

El rei e Sua Majestade a Rainha, os príncipes D. Carlos e D. Afonso, e toda a família real que foram entusiasticamente correspondidos pelo grande número de pessoas que ali se achavam reunidas. Quando o comboio real atravessou a ponte foi extraordinária a emoção de todos, e nas eminências viu-se a enormíssima multidão que as cobria agitar lenços brancos, em festiva e entusiástica saudação.

O comboio real depois de chegar à estação de Campanhã voltou ao local para receber o príncipe D. Carlos e o infante D. Augusto, os quais foram acompanhados neste comboio por algumas autoridades e várias outras pessoas.

Não se pode descrever a emoção causada pela sua passagem.

A extensão do comboio ocupava pelo menos dois terços da ponte. Foi uma grande prova para esta grandiosa obra. Quem ia dentro não sentia a menor oscilação nem os estalidos que de ordinário se sentem na passagem dos comboios pelas pontes; parecia que se atravessava por cima de terreno firmíssimo».

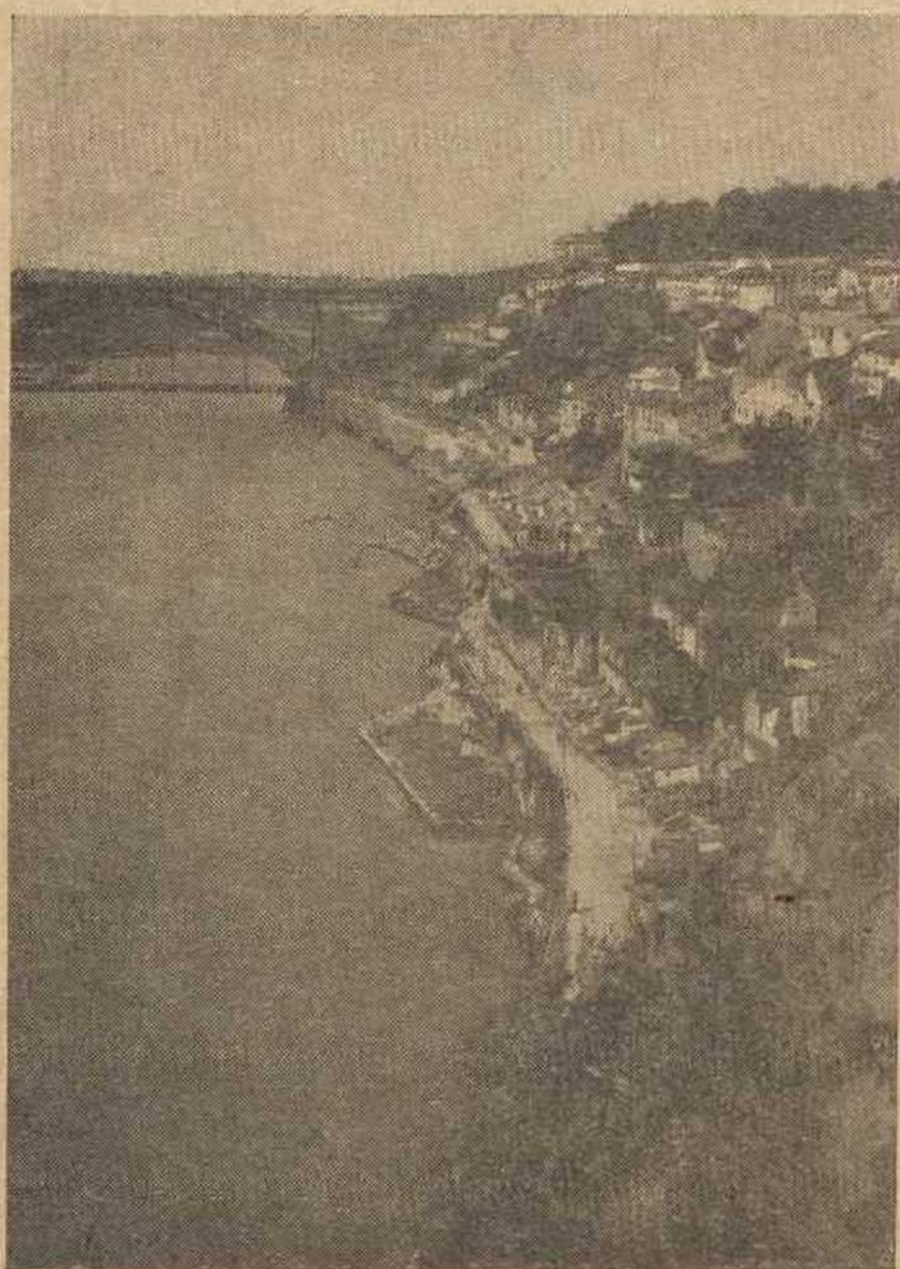


Ponte Maria Pia junto às linhas da estação de S. Bento e Alfândega

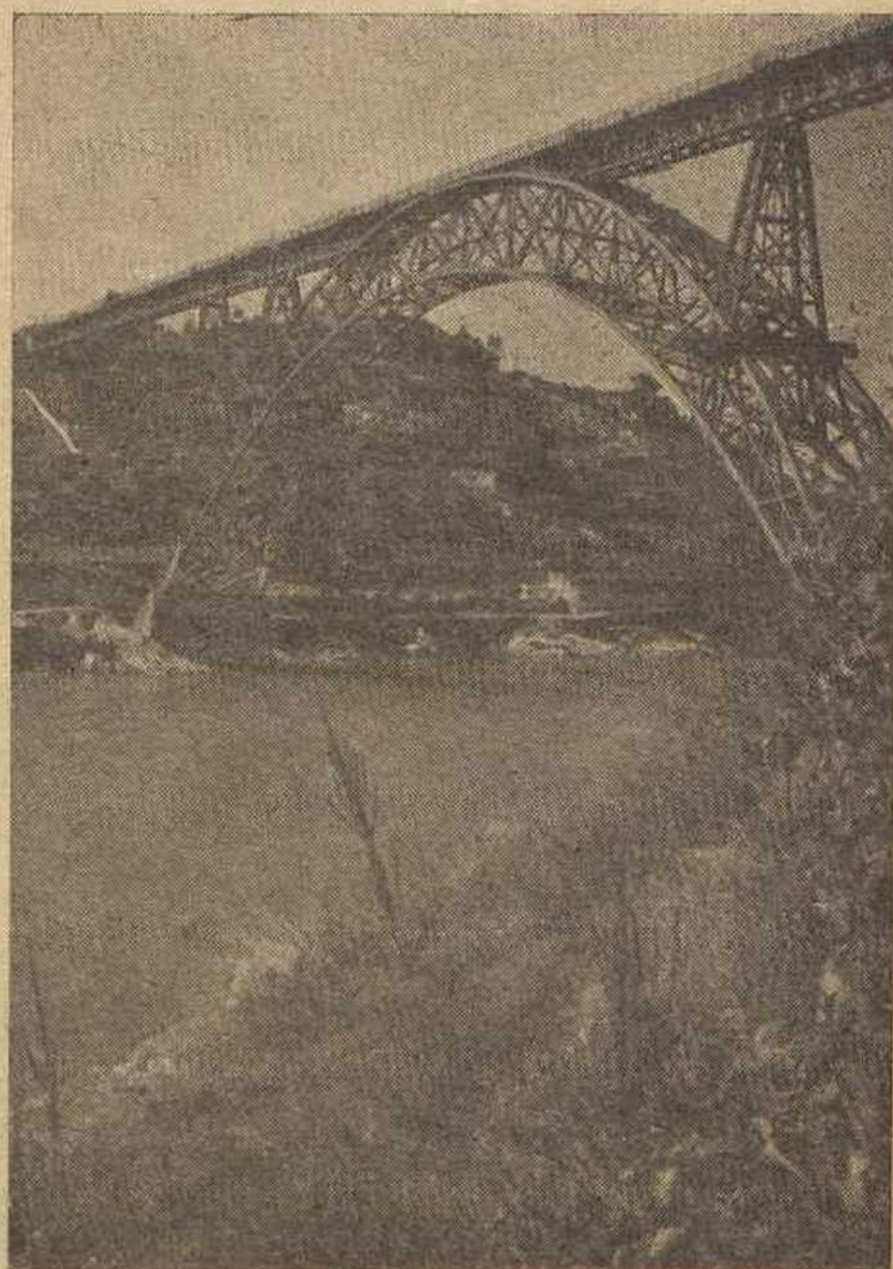
3 Pontes notáveis

Cêrca de cinco anos depois da Ponte «Maria Pia», inaugurou-se também em França, no Companhia do «Midi», linha de Neussargues a Béziers, uma ponte semelhante, o «Viaduto de Garabit», sobre a funda garganta da Truyère.

É quase uma reprodução da Ponte «Maria Pia», e parece certo que a Companhia do «Midi», influenciada pela construção da ponte sobre o Douro, resolvera modificar o seu traçado entre St. Flour a Marnejobo, para trans-



D. LUÍS



MARIA PIA

	D. Luís I	Maria Pia	Garabit
	m	m	m
Comprimento total.	389,750	354,375	447,800
Abertura do arco	172,500	160,000	165,000
Flecha do arco no introdorso	44,600	37,500	51,850
Altura do rio ao fecho do arco	62,250	61,200	122,200
Pilar de maior altura	43,600	43,980	80,000
Altura do arco no fecho	8,000	10,000	10,000
Peso total da estrutura	3.000 ^t	1.600 ^t	2.000 ^t
Peso do arco	1.600	640	?
Data da entrada em serviço	1886	1877	1888



GARABIT

pôr o Truyère, de forma a vencer as rampas do seu primeiro traçado, pela adopção de uma ponte do mesmo género, e cuja ousadia, para a época, M. Eiffel acabou brilhantemente de demonstrar.

Entre nós, e bem perto da ponte «Maria Pia», também, em 31 de Outubro de 1886, foi inaugurada outra ponte, para estrada, não menos notável que aquela: a ponte «D. Luís I.»

Teem estas três pontes, de comum, o grande arco destinado a suportar o tabuleiro. Parece, por isso, interessante fazer a comparação dos seus principais elementos e características, os quais reunimos num sugestivo e curioso quadro.

Para esse quadro, inserto na página anterior, chamamos a atenção do leitor!



A Ponte Maria Pia, na caricatura

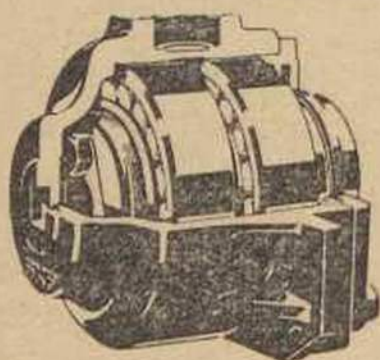
Mais de **680.000**

CAIXAS **SKF** COM ROLAMENTOS DE ROLOS

foram fornecidas desde 1919 a todas partes do mundo, sendo cerca de 300.000 dessas caixas para vagões de mercadorias.

Caixas **SKF** com rolamentos de rolos oferecem:

- Segurança - nenhuma gripagem
- Mais quilometragem entre revisões
- Economia de lubrificante
- Mais vagões por cada composição



SKF

SOCIEDADE **SKF** LIMITADA

LISBOA PORTO
Praça da Alegria, 66-A Avenida dos Aliados, 152

Sumário

A Ponte Maria Pia, por R. de Espregueira Mendes

A ligação de Lisboa com o Porto por Caminho de Ferro, por Frederico Abragão

A Ponte Maria Pia sobre o Rio Douro

Actas de Administração

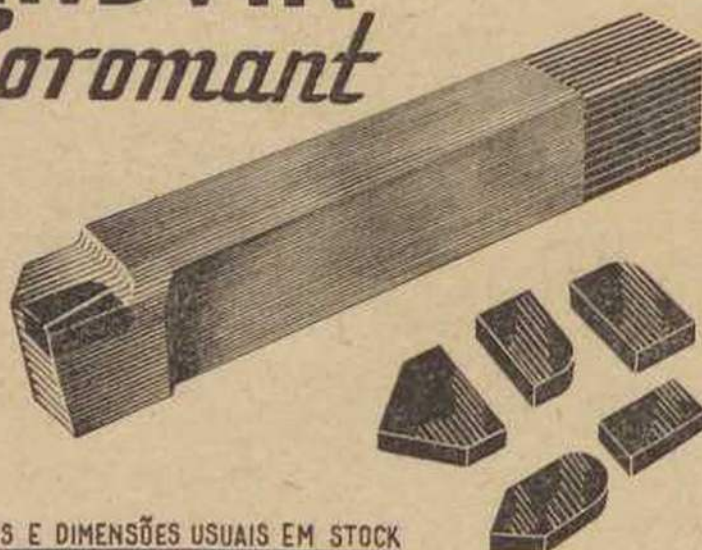
A inauguração da Ponte «Maria Pia»

3 Pontes notáveis

COTOMANT COTOMANT COTOMANT

FERRAMENTAS DE TORNO E
PONTAS EM METAL DURO

SANDVIK
Coromant



TODOS OS TIPOS E DIMENSÕES USUAIS EM STOCK

**FREZES, BROCAS, MANDRIS,
NAVALHAS RECTIFICADORAS,
CONTRA PONTOS, etc.**

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

JAYME DA COSTA, L.^{DA}

R. DOS CORREIROS 8-26 - P. DA BATALHA, 12-12 A
• LISBOA PORTO

NA CAPA — A Ponte «Maria Pia»

EM «HORS-TEXTE»: A Ponte Maria Pia —
foto do Inspector Leite Pinto

EM SEPARATA — Uma carta de Madame
Geneviève Granet-Salles,
neta de Eiffel