

## UMA LINHA DE CARROS ELÉTRICOS PARA OS AFAZERES E A DISTRACÇÃO DOS HABITANTES DO PORTO

Manuel Vaz Guedes

FEUP – Faculdade de Engenharia  
Universidade do Porto

### Resumo

*A ligação entre a Praça da Batalha na cidade do Porto e a estação ferroviária das Devesas em Vila Nova de Gaia através do tabuleiro superior da ponte de D. Luís I era servida por vários lanços de uma linha férrea americana (tracção animal) de transporte público. Nesta comunicação, como facto da História da Electrotecnia, é descrito e analisado um projecto de electrificação daquela linha e, também, são descritos e analisados os vários negócios interessantes que envolveram as concessões e licenças para esta linha.*

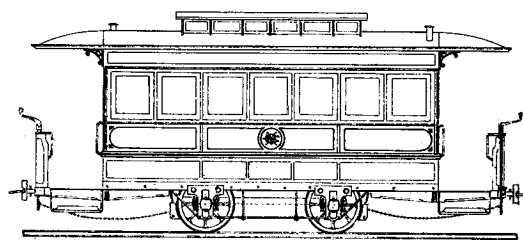
A electrificação das linhas de carros americanos de transporte público na cidade do Porto começou em 1895, [1]. Embora nessa época a primeira electrificação tivesse sido feita com material da empresa Thomson-Houston, desde logo se considerou possível a aplicação de material fabricado por outras empresas [2]. Esperando-se que a atitude pioneira da cidade do Porto na electrificação daquele meio de transporte público fosse seguida por outras cidades portuguesas, abria-se a perspectiva de um mercado capaz de assegurar um bom negócio para qualquer empresa fornecedora do respectivo sistema de electrificação. Por isso, para além dos anúncios nos jornais da época [3] surgiram outras iniciativas.

Uma dessas iniciativas, que se tornou interessante no aspecto técnico e pelo êxito monetário alcançado, foi devida a Emílio Biel, negociante que na cidade do Porto possuía um escritório electrotécnico e um depósito de máquinas, aparelhos e material eléctrico e que era o representante para Portugal da empresa de construção de máquinas eléctricas Schuckert & C<sup>a</sup> de Nuremberg [4].

Este cidadão alemão que estava radicado na cidade do Porto, em 1894 possuía um atelier de fotografia, onde tirava retratos e fotografias com iluminação eléctrica, e em 1895 já tinha projectado e construído várias instalações eléctricas e montado as máquinas e a restante aparelhagem eléctrica em diversas indústrias [3]. Perante as possibilidades de negócio que se vislumbravam na electrificação das linhas férreas americanas (tracção animal), Emílio Biel criou a Sociedade Biel, Moraes & C<sup>a</sup>, integrando um alvará e algumas licenças, o que a tornou concessionária da linha de viação americana para Vila Nova de Gaia; em 1899 desenvolveu um projecto para a electrificação da linha férrea americana entre o Largo da Batalha e a estação ferroviária das Devesas, em Vila Nova de Gaia,

através do tabuleiro superior da ponte de D. Luís I — Linha da Batalha às Devesas [5].

Na memória descritiva e justificativa que acompanha o projecto é apresentado como objecto principal daquela linha electrificada “o estabelecer um meio de comunicação fácil seguro e rápido entre um dos pontos mais centrais da cidade do Porto e o centro de maior densidade populacional de Vila Nova de Gaia”. Previa-se que além de ligar a estação ferroviária das Devesas ao centro da cidade do Porto, a linha serviria os habitantes e moradores de Vila Nova de Gaia que se deslocavam diariamente ao Porto, “assim como, reciprocamente, os habitantes do Porto concorrerão não só nos dias de trabalho, mas ainda aos domingos e dias santificados procurando distrair-se do trabalho quotidiano com momentos de bom ar, no gozo do lindo panorama disfrutado da margem fronteira”.



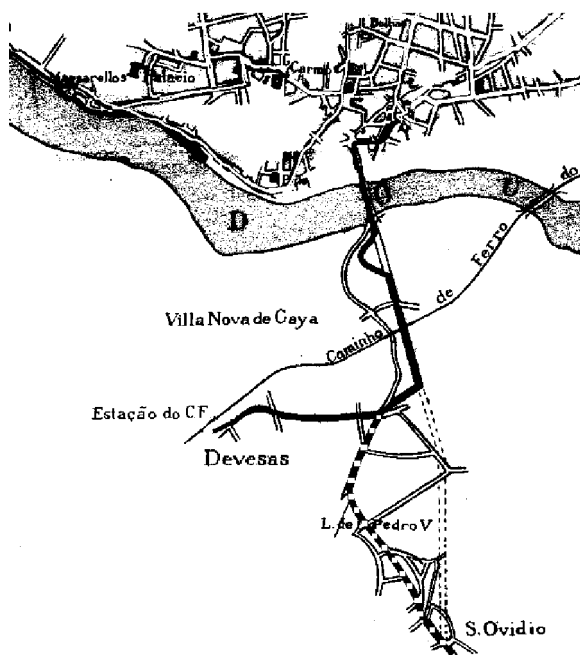
*Carro rebocado para a Linha da Batalha às Devesas*

O projecto de electrificação da Linha da Batalha às Devesas foi realizado em Fevereiro de 1899 pelo escritório de Emílio Biel — Porto, conforme carimbo e data que aparecem nas peças desenhadas do projecto. As máquinas eléctricas, a aparelhagem e o material eléctrico previstos para esta electrificação são todos da marca Schuckert, mas neste projecto os elementos de cálculo e de justificação são um pouco vagos: assentam mais na utilização de valores médios

conhecidos e na informação disponível nos catálogos do que no dimensionamento preciso dos elementos da electrificação. Apesar disso, o projecto está já numa forma análoga à de outros projectos aceites pela entidades licenciadoras, que neste caso eram a Direcção dos Serviços Telegrafo-Postais e a Câmara Municipal do Porto.

Em 1899 a electrificação de uma linha de transporte público, como a Linha da Batalha às Devesas, tinha de obedecer ao preceituado num conjunto de artigos, Capítulo III do Título VI, do Regulamento de Estabelecimento, Exploração e Fiscalização dos Serviços Telegráficos de 10/Dez/1892 e à imposição sistemática pela Direcção dos Serviços Telegrafo-Postais do Regulamento do "Board of Trade" de 6/Mar/1894. A ligação do escritório de Emílio Biel à indústria e à tecnologia alemãs levou-o a sujeitar também o projecto de electrificação daquela linha às normas do Grémio Geral dos Engenheiros Electrotécnicos Alemães (VDE — Verband Deutscher Elektrotechniker) [6].

Esta electrificação, que em seguida será descrita e analisada, é um marco histórico significativo da capacidade técnica e empresarial e da acção divulgadora de um dos pioneiros da aplicação da Electricidade em Portugal: Emílio Biel. Apesar do projecto de electrificação desta linha nunca ter sido concretizado, é ainda possível retirar da descrição das seus aspectos construtivos e das vicissitudes negociais por que passou um conjunto de ensinamentos interessantes, só possíveis no tratamento deste assunto como facto da História da Electrotecnia.



*Percurso da Linha da Batalha às Devesas*

Actualmente, um estudo envolvendo factos do passado da Electrotecnia em Portugal pode enquadrar-se no âmbito da Arqueologia Industrial, ou

da História dos Transportes ou dos Equipamentos Colectivos, ou, ainda no domínio mais vasto tanto da História Económico-Social como da História das Ideias Científicas. A classificação num domínio específico deste estudo, sobre a electrificação da Linha da Batalha às Devesas, não pode ser nítida, devido à elevada interdependência apresentada por esta Aplicação da Electricidade face ao conhecimento técnico difundido na cidade do Porto, face à situação económica e à prática financeira no fim do século passado, face às necessidades sociais (deslocação de mão de obra, distração, transporte de bens) da população do Porto e de Vila Nova de Gaia, e face à capacidade tecnológica do fabricante estrangeiro do material eléctrico.

## A Linha da Batalha às Devesas

A ligação entra a esquina com a Rua de Alexandre Herculano no Largo da Batalha e a estação ferroviária das Devesas decorria ao longo de um percurso distribuído por vias, ruas e estradas, sujeitas à Câmara Municipal do Porto ou sujeitas ao Governo. Em parte desse percurso estavam já assentes carris de ferro do sistema de transporte com carros americanos de tracção animal [7].

A ligação da Batalha às Devesas era constituída por diversas linhas ou troços de linhas de viação americana, [8].

- O lanço entre o Largo da Batalha e um determinado ponto da Avenida Saraiva de Carvalho, ao longo da rua da Batalha, estava sujeito à Câmara Municipal do Porto, que tinha concedido a licença de estabelecimento e exploração em 25 de Junho de 1896 a João Baptista de Carvalho & C<sup>a</sup>. Nessa parte do percurso os carris seguiam pelo lado direito da via.
- Um pequeno lanço na parte da Avenida Saraiva de Carvalho até ao tabuleiro superior da ponte de D. Luís I a cargo do Governo, que concedeu licença para a passagem com carros americanos em 18 de Abril de 1896;

Foi concedida licença para mudar a tracção animal em tracção eléctrica nestes dois lanços em 5 de Outubro de 1896.

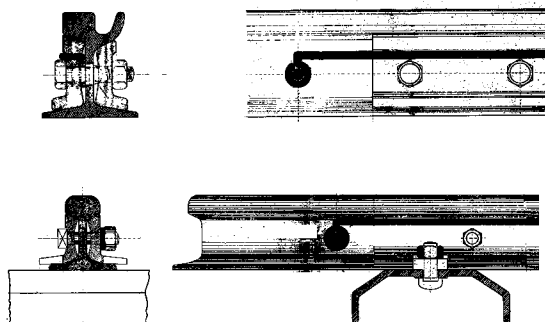
- O lanço sobre o tabuleiro superior da ponte de D. Luís I. A licença concedida em 21 de Março de 1896 pelo Ministério da Obras Públicas permitia passar com veículos americanos sobre as duas linhas de carris. Os carros seguiam por uma das duas vias.
- O lanço entre a ponte de D. Luís I (margem esquerda do Rio Douro) e estação ferroviária das Devesas, seguindo pela Avenida Campos Henriques, ainda em construção, até ao entroncamento com ruas então abertas e que, cruzando a estrada real nº 10 de Coimbra ao

Porto, seguiam até à estação das Devesas. A licença tinha sido concedida pelo Governo em alvará de 10 de Outubro de 1895; era designada por “linha férrea americana da estação de Vila Nova de Gaia”. Nesta parte da linha o carril estava assente no lado esquerdo da via, devidamente distanciado dos edifícios e dos muros.

Estas concessões que tinham sido dadas a diversos indivíduos foram transferidas por trespasses e por cessão de direitos para Emílio Biel [9], [10], [11]. Numa autorização do trespasses de 16 de Novembro de 1898 para o lanço entre a ponte de D. Luís I e estação ferroviária das Devesas foi permitida a substituição da tracção animal por tracção eléctrica.

Tirando a parte da linha no tabuleiro superior da ponte de D. Luís I, onde a via era dupla, nos outros lanços a via era simples, mas no projecto previa-se a existência ao longo do percurso de dois desvios, ou linhas de resguardo, que permitiriam carreiras de carros eléctricos com intervalo de sete minutos e meio.

Como parte do percurso englobava os carris já assentes no tabuleiro superior da ponte de D. Luís I, a bitola adoptada para toda a linha seria de 1,425 m, [12]. No percurso fora do tabuleiro da ponte o carril seria assente ao nível do pavimento da via sem saliência ou depressão.



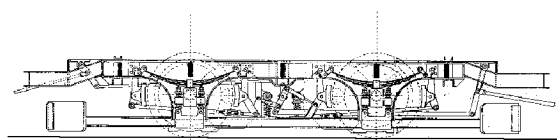
*Carril*

Atendendo ao percurso previa-se a utilização de dois tipos de carris. O carril Phoenix, em aço com tramos de 10 m de comprimento e um perfil com calha, destinado às zonas de maior esforço de tracção e que iria assentar directamente sobre o solo sendo os carris ligados por travessas de ferro parafusadas de dois em dois metros. O carril Vignole, em aço com 9 m de comprimento e pesando 21,8 kg/m, seria aplicado em Vila Nova de Gaia e assentaria em travessas de ferro distanciadas de cerca de um metro. A ligação, ou junta, entre os tramos do carril seria feita por eclisses normais.

Atendendo ao tipo de via que nessa época se utilizava nas linhas de carros americanos (tracção animal) e de carros eléctricos na cidade do Porto apenas se verifica o abandono das travessas de madeira onde assentavam os carris Vignole, e a sua substituição por travessas de ferro.

Um aspecto importante na electrificação de uma linha diz respeito ao aumento do esforço de tracção provocado pelos acidentes de percurso. É interessante notar que neste projecto apenas é analisado o aumento do esforço de tracção devido à inclinação da via nas rampas. Como o projecto estabelece (!) que o perfil longitudinal da via apresenta nas diferentes ruas e estradas que constituem o percurso um declive máximo de 0,0615 em 42,47 m e anunciando o fabricante que os carros eléctricos eram capazes de vencer uma inclinação de 10%, não é utilizado aquele valor de declive máximo no dimensionamento da instalação.

Os carros eléctricos que iriam circular na via podiam rebocar um outro carro do mesmo tipo, mas desprovido de motores. Eram carros para vinte lugares. Os carros eléctricos assentavam num estrado, como o representado na figura, e eram accionados por dois motores eléctricos. Nesta parte a memória descritiva é um pouco ambígua, o que permite supor que, desde que fosse aprovado o projecto, o material seria encomendado à empresa Schuckert & C<sup>a</sup>, representada por Emílio Biel; por isso, apenas está escrito que cada motor eléctrico teria uma potência efectiva de 14,7 kW a 22 kW, [13].



*Estrado para o Carro Eléctrico*

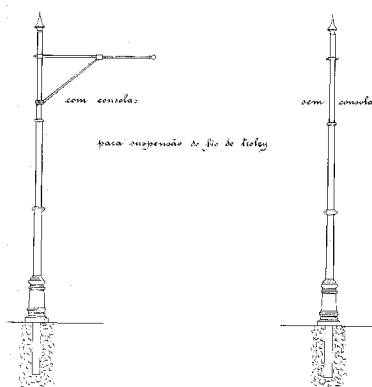
Cada carro eléctrico seria alimentado em energia eléctrica a partir de uma linha aérea através de um trólei de roldana, constituído por “uma vara de aço oca, articulada e com molas, terminada na parte superior por uma roldana (trólei) de lubrificação automática”. Para além desta existiria outra aparelhagem eléctrica: de protecção — pára raios e bobina de indução, interruptores gerais de corrente, fusíveis, comutadores; e de iluminação — 5 lâmpadas de 16 velas com interruptor e fusível.

A leitura da memória descritiva e justificativa que acompanha o projecto permite concluir que a sua elaboração foi feita a partir de um catálogo de carros eléctricos, não sendo necessário apresentar todos os aspectos inerentes à utilização do material enunciado. Já na parte da frenagem do veículo, que era um aspecto de segurança considerado importante nessa época, a memória é mais pormenorizada: descreve o freio mecânico manual com 8 cepos actuando nas quatro rodas e dois tipos de frenagem eléctrica, um por contra-corrente e outro por frenagem dinâmica sem reóstato e sem recuperação de energia.

Todo o esquema de ligações do circuito de potência e de iluminação do carro eléctrico está representado num esquema eléctrico que acompanha o projecto, e que na parte de regulação de velocidade permite

concluir que o controlo dos motores eléctricos podia ser feito de qualquer uma das plataformas do carro, através de um combinador. O combinador tinha cinco pontos para a marcha em frente, três pontos para a frenagem por contra-corrente e um ponto para a frenagem dinâmica (caso de perigo). Existia ainda um comutador para alterar o sentido de deslocamento do veículo (avançar/recuar). O circuito de iluminação, que estava em paralelo com o circuito de potência, possuía cinco lâmpadas eléctricas em série e uma lâmpada de prova que permitia testar este circuito em caso de avaria.

A energia eléctrica, sob a forma de corrente contínua, seria conduzida até ao veículo por uma linha aérea de cobre duro com 8,3 mm de diâmetro suspensa sobre o eixo da via férrea a uma altura de sete metros. A linha estaria suspensa, por meio de isoladores especiais, de espias ou das consolas de postes de ferro e aço, cujo desenho é apresentado no projecto.



*Postes de apoio da linha de serviço*

O circuito da linha estava dividido em duas secções independentes. No projecto estava prevista a existência de dois alimentadores (feeders) aéreos, em fio de cobre nu com 7 mm de diâmetro que se apoiavam nas mesmas consolas e espias por meio de isoladores. Não é determinada a zona da Linha que estes circuitos auxiliares iriam alimentar, mas escreve-se vagamente sobre “pontos onde, pelo grande esforço de tracção, seja maior o débito de corrente eléctrica”.

Estava previsto que os postes de sustentação das linhas aéreas fossem colocados ao lado da via e a uma distância de 37 a 47 m uns dos outros, conforme a disposição das ruas. Como impunha o Regulamento no cruzamento da linha de serviço com linhas telegráficas existiam fios de resguardo de ferro zincado.

A linha aérea de alimentação seria ligada ao barramento positivo da Estação Central Geradora, enquanto que o barramento negativo estava ligado aos carris, que constituíam o circuito de retorno desta electrificação. Os diferentes tramos dos carris seriam ligados entre si por fios de cobre estanhado com 12 mm de diâmetro, soldados nas extremidades,

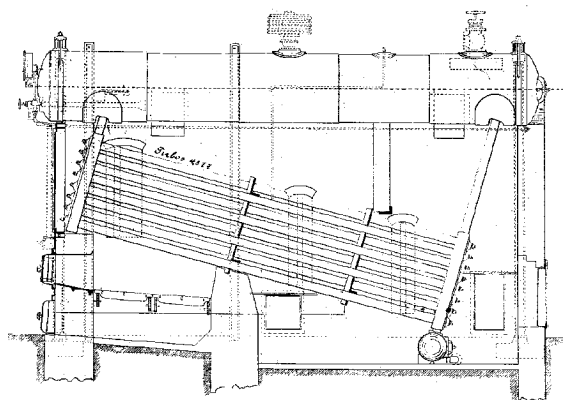
destinados a melhorar a condutibilidade do circuito eléctrico de retorno na zona da junção dos tramos dos carris.

Se o projecto de electrificação é um pouco vago e genérico na parte do circuito de alimentação — linha e retorno — e na descrição dos carros eléctricos, já na parte de produção de energia eléctrica numa Estação Central Geradora termoeléctrica a descrição e as peças desenhadas são claras e completas. Apesar disso não está localizado o terreno onde seria construída esta Estação Central.

Seguindo uma orientação do projecto típica da época para as Estações Centrais para Tracção Eléctrica, os depósitos de carros (cocheiras) e as oficinas dos carros eléctricos ficavam anexas à Estação Central. Nesta caso, adoptando no projecto dois edificios separados, conseguia-se que a ramificação dos carris à entrada dos depósitos de carros ocorresse no interior dos terrenos da Estação Central e nunca em plena via pública.

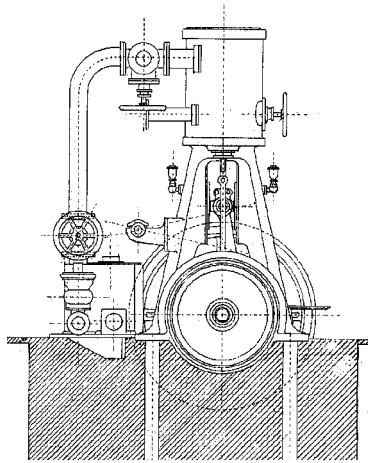
Os escritórios da empresa não estavam integrados neste conjunto de edificios, mas o edificio da Estação Central era complexo porque era constituído para além de duas salas — sala das caldeiras e sala das máquinas — por todo um conjunto de compartimentos mais pequenos: armazém, oficina, sala das bombas, etc.

No projecto as salas das máquinas estão previstas para duas máquinas a vapor e dois geradores de corrente contínua e um quadro com a aparelhagem de medida e de regulação da central. A sala das caldeiras destinava-se a comportar duas caldeiras multitubulares de água inexploráveis com 100 m<sup>2</sup> de superfície de aquecimento e podendo trabalhar a uma pressão de 10 kg. Seriam revestidas de tijolos refractários. Na enumeração das características serviu como modelo uma caldeira do sistema “Babcock & Wilcox”.



*Caldeira multitubular de água*

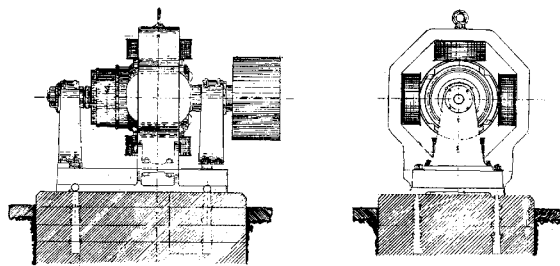
O combustível utilizado seria carvão, que iria ser transportado até à estação central em veículos de transporte sobre carris rebocados pelos carros eléctricos. No projecto não é apresentado qualquer estudo do consumo de carvão na produção de energia para esta electrificação, [14].



*Máquina a vapor vertical*

As duas máquinas a vapor seriam do tipo vertical, compound-tandem com condensação, trabalhando à pressão de 8,5 atmosferas, e fornecendo à velocidade de 200 rot/min uma potência de 66,2 kW, mas podendo atingir os 88,3 kW.

Os geradores de corrente contínua eram fabricados pela empresa Schuckert, tipo AFm 75, com as características nominais: 75 kW; 600 V; 415 rot/min; quadripolares; derivação. Seriam montados dois geradores [15].



*Gerador de corrente contínua*

Verifica-se que potência nominal dos geradores de corrente contínua é inferior à potência nominal dos motores térmicos que os accionavam!

No quadro geral de distribuição da energia eléctrica, a construir em madeira, estaria colocado um conjunto de aparelhos descritos, na linguagem da época, como: “2 interruptores manuais para ligar os dínamos à linha aérea exterior; 8 aparelhos de segurança, a saber: 2 seguranças gerais com lâminas fusíveis, contra excesso de corrente, uma por cada dínamo; 4 pára-raios d’ interior, sendo 2 para a linha e outros dois para os dínamos; e 2 interruptores automáticos, magneto-eléctricos”.

Naquele quadro eléctrico seriam montados os aparelhos de medida impostos pelo Regulamento do “Board of Trade”. Aquele Regulamento obrigava ao registo diário da intensidade da corrente máxima, da intensidade da corrente circulando nas tomadas da terra de serviço e da queda de tensão ao longo do circuito de retorno. Todos os aparelhos seriam

ligados com fios de cobre isolados, e a sua montagem estaria conforme com as Normas VDE.

Neste projecto de electrificação estava previsto, mas não justificado, que, podendo ser estendida a linha pela Avenida Campos Henriques até St. Ovidio, seria necessário aumentar a potência instalada na central com mais um conjunto de caldeira, máquina a vapor e gerador de corrente contínua.

Na memória descritiva e justificativa deste projecto são feitas algumas considerações sobre a exploração da Linha da Batalha às Devesas. Estabelecendo que existiriam carreiras de 15 em 15 minutos, o que não está justificado por qualquer previsão do tráfego de passageiros mas corresponde à prática de exploração deste tipo de linhas, e prevendo que a velocidade seria de 10,6 a 11,6 km/h na cidade e na ponte e de 14,2 km/h fora da cidade, valores que devem ser considerados máximos e inadmissíveis pelas autoridades licenciadoras, conclui que são necessários 3 carros motores e 3 carros atrelados. Na hipótese de alteração da frequência das carreiras e da extensão da linha até St. Ovídio seriam necessários 10 carros eléctricos e 10 carros rebocados.

Considerando que o percurso da linha é de 3,077 km determina o percurso de cada carro é de 405,5 km, para um dia com 16,5 horas de funcionamento da linha. Nos dias de maior movimento, Sábado, Domingo e Quarta-feira, circularão os carros atrelados 7,5 horas por dia, e nos outros dias os carros atrelados circularão das 7 h às 10 h, o que dá um percurso médio diário para os três carros atrelados de 121,2 km.

É dito na memória descritiva e justificativa que estes valores serviram para o cálculo do rendimento provável da exploração; mas nada é apresentado sobre esse estudo!...[16]

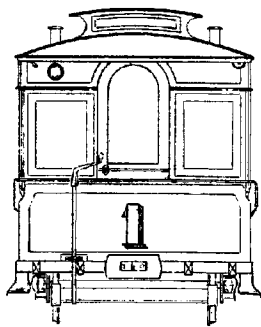
Da leitura da memória descritiva e justificativa e do conhecimento das peças desenhadas que a acompanham, verifica-se que se trata de um projecto de electrificação de uma linha de transporte público numa fase incipiente, facilmente atingível pela aplicação de alguns conhecimentos divulgados em catálogos e acessíveis a um escritório de electrotecnica. Embora incompleto, este projecto poderia ser aceite pelas entidades licenciadoras deste tipo de instalação, sendo depois, durante a fase de construção, complementado. Ficam dúvidas sobre a vantagem económica da exploração isolada desta electrificação da Linha da Batalha às Devesas, para a companhia detentora do capital e concessionária dos alvarás e licenças — Biel, Moraes & C<sup>a</sup>, [17].

## Um Negócio Lucrativo

A electrificação da linha de carros americanos da Batalha às Devesas, tal como se encontra no projecto atrás descrito mas nunca concretizado, serviu para valorizar um negócio envolvendo as concessões e

licenças referentes aos diferentes lanços desta linha, que globalmente parece lucrativo, mas que tem aspectos interessantes.

No ano de 1895 foi concedida um alvará a José Leão e João César Pinto Guimarães para estabelecimento de uma linha férrea de carros americanos entre a estação ferroviária das Devesas e a nova avenida para a ponte de D. Luís I (margem esquerda): “linha férrea americana da estação de Vila Nova de Gaia”. Em Março de 1896 foi concedida uma licença pelo Ministério das Obras Públicas para a passagem de veículos americanos (tracção animal) nas duas vias do tabuleiro superior da ponte de D. Luís I e em Abril desse ano foi concedida licença pelo Governo para a passagem dos veículos na parte da Av. Saraiva de Carvalho (margem direita) que estava na posse do Estado.



*Frente dos veículos*

O alvará da “linha férrea americana da estação de Vila Nova de Gaia” foi trespassada em Janeiro de 1896 para João Baptista Carvalho e António Menezes Russel e para uma firma de que os dois eram os únicos sócios.

Os novos concessionários desta linha, associados na firma João Baptista Carvalho & C<sup>a</sup>, pediram à Câmara Municipal do Porto para prolongar até à Batalha a linha das Devesas à Av. Saraiva de Carvalho; o que foi concedido em Junho de 1896. Naquele pedido afirmaram-se, também, concessionários da licença para passar sobre as duas linhas de carris assentes no tabuleiro superior da ponte de D. Luís I e sobre a linha existente na pequena parte da Av. Saraiva de Carvalho que estava na posse do Estado, [10].

Também foi pedido para alterar a tracção animal por tracção eléctrica nas linhas de que eram concessionários, e o Governo concedeu essa licença em Outubro de 1896. Devido à diferença de situações entre o momento de pedido das licenças e a data da sua concessão esta licença apenas abrangia a electrificação da linha da Batalha à ponte de D. Luís I (margem direita).

O alvará da “linha férrea americana da estação de Vila Nova de Gaia” e demais concessões e licenças foram cedidas a António Menezes Russel por escritura pública de Fevereiro de 1897. No mesmo dia

foi criada a firma Biel, Moraes & C<sup>a</sup>, entre os sócios António Menezes Russel, António Joaquim Moraes e Emilio Biel, tendo entrado o primeiro sócio com as licenças e concessões e os restantes com o capital para a exploração da linha.

Deste novo trespasse resultou para a “linha férrea americana da estação de Vila Nova de Gaia” um alvará de 16 de Novembro de 1898. Nele é dada licença para “a substituição da tracção animal por tracção eléctrica”.

Data de Fevereiro de 1899 o projecto de electrificação, elaborado pelo escritório electrotécnico de Emilio Biel, já descrito e analisado.

Verifica-se, assim, que a linha de caminho de ferro americano da Batalha às Devesas, formada por vários lanços abrangidos por várias licenças e um alvará, termina na posse da firma Biel, Moraes & C<sup>a</sup>, existindo licenças para a adopção do sistema de tracção eléctrica, que, no entanto, não abrangiam a passagem sobre o tabuleiro superior da ponte metálica de D. Luís I.

Entretanto, em Março de 1900, António Menezes Russel faz “cessão gratuita e incondicional” a Emilio Biel da sua parte na firma Biel, Moraes & C<sup>a</sup>. Em Dezembro desse ano é dissolvida a firma Biel, Moraes & C<sup>a</sup>, passando nessa altura as licenças e concessões e o restante activo social para a pertença exclusiva de Emilio Biel. Neste acto notarial a adjudicação da concessão foi computada em duzentos mil reis.

*Assinatura de Emilio Biel (1900)*

Emilio Biel, como dinâmico negociante que era [18], em 19 de Janeiro de 1901, fez um contrato de arrendamento com promessa de venda das concessões e licenças à Companhia Carris de Ferro do Porto, [10]. No mesmo dia, irá ceder, com informação sobre o contrato de arrendamento por ele efectuado, metade dos direitos, em partes iguais, a Clemente Meneres e a seus filho Alfredo Meneres, pela quantia de seis contos e trezentos mil reis.

Aquele contrato de arrendamento, que desobriga o responsável por qualquer deficiência das licenças ou concessões [19], estabelece que Emilio Biel receberia como renda anual sete por cento (7%) da receita bruta que produziriam as linhas que explorassem aquele percurso, incluindo a extensão até St. Ovídio, independentemente do “agente de tracção empregado”. Para efeitos de selo fiscal de escritura a renda era computada em quinhentos mil reis (1901). A Companhia Carris de Ferro do Porto tinha a opção de em qualquer momento comprar os direitos arrendados.

Em 1910 Emilio Biel vendeu à Companhia Carris

de Ferro do Porto a sua parte nos direitos sobre as concessões e licenças da Linha da Batalha às Devesas por vinte e oito contos de reis, livre para ele de todas as despesas. Os elementos do projecto de electrificação da Linha da Batalha às Devesas de 1899 foram também cedidos.

Esta Companhia, que em 1903 tinha obtido autorização, mediante imposições ministeriais extremamente exigentes e pouco apropriadas, para passar com carros eléctricos sobre o tabuleiro superior da ponte de D. Luís I, ficou, assim, proprietária das concessões e licenças para a Linha da Batalha às Devesas. Em 28 de Outubro de 1905, aquela Companhia inaugurou a linha de carros eléctricos (linha 14) entre a Praça da Liberdade e a estação das Devesas, passando pela Praça da Batalha. No mesmo dia foi inaugurada a linha de carros eléctricos para St. Ovídio (linha 13). Estas linhas encontravam-se inseridas na rede global de transporte urbano público com carros eléctricos explorada pela Companhia Carris de Ferro do Porto.

Quanto ao projecto de electrificação inicial para a linha da Batalha às Devesas, apenas surge uma referência na correspondência de Outubro de 1900 referente a uma minuta de contrato de arrendamento dos direitos às concessões e licenças, entre Emílio Biel e a Companhia Carris de Ferro do Porto, onde uma das alíneas prevê que a Companhia adquira “o material circulante (sete carros eléctricos) iguais e um já fornecido a ela pela casa construtora Schuckert e que eram destinados às linhas” a que se referia aquela minuta.

Atendendo a que Emílio Biel era o representante da empresa Schuckert em Portugal, e que por isso participou na venda dos carros eléctricos para a linha, pode-se concluir que a Linha da Batalha às Devesas foi para ele uma excelente oportunidade de negócio, [20]!...

## Síntese

Um negociante de material eléctrico, Emílio Biel, procurando ampliar a divulgação dos produtos da empresa Schuckert & C<sup>a</sup> que representava em Portugal (1894), adquiriu (1897–1900) as concessões e as licenças para os diversos lanços da linha férrea americana entre a Praça da Batalha e a estação ferroviária das Devesas. Na posse dessas licenças elaborou (1899) um projecto de electrificação isolado desta Linha, que no aspecto técnico está pouco pormenorizado e no aspecto económico, como electrificação isolada, dificilmente seria rentável.

Para a realização deste projecto de electrificação apenas iniciou a aquisição de algum material circulante. Entretanto, num negócio lucrativo, arrendou (1901) os direitos das concessões e das licenças respeitantes à Linha da Batalha às Devesas à Companhia Carris de Ferro do Porto, a quem acabou por vender esses direitos (1910). Esta

Companhia promoveu a electrificação completa daquela Linha (1905), mas integrada na sua rede urbana de linhas de carros eléctricos.

Com esta acção Emílio Biel, realizando sempre hábeis negócios, além de promover a divulgação da Tracção Eléctrica, no seu aspecto técnico e como uma colocação de capital interessante, contribuiu para melhorar os serviços de transporte público entre Vila Nova de Gaia e a cidade do Porto.

## Agradecimento

*Agradecemos ao Museu do Carro Eléctrico da Sociedade de Transportes Colectivos do Porto (STCP) as facilidades concedidas na consulta dos documentos disponíveis.*

## Notas e Referências

[1] Manuel Vaz Guedes; “Porto 1895 — A Electrificação da Linha da Restauração”, *Electricidade*, nº 327, pp. 271–274, 1995

[2] ver o “Relatório e Contas do Conselho de Administração - exercício de 1895”, CCFP — Companhia Carris de Ferro do Porto, 1896

[3] ver o anúncio da casa Emílio Biel em “O Comércio do Porto” *Ilustrado*, 1894, 1895 e 1896

[4] a empresa Sociedade de Electricidade Schuckert & C<sup>a</sup> de Nuremberg era fornecedora dos faróis e projectores eléctricos da marinha de guerra alemã, russa e japonesa, e era instaladora de tramways eléctricos em Aix-La-Chapelle, Baden-Voeslau, Hamburgo, conforme descreve um reclamo da época [3].

[5] grande parte deste projecto de electrificação, assim como os documentos relativos aos diferentes actos de trespasse, cessão, arrendamento e venda das licenças e concessões, encontram-se depositados no Museu do Carro Eléctrico da STCP — Sociedade de Transportes Colectivos do Porto

[6] só mais tarde, em 1913, as Normas VDE foram adoptadas no decreto de 23/Jun/1913 “Regulamento de Segurança para o Funcionamento e Montagem das Instalações Eléctricas com Correntes Fortes e Regras Práticas para a sua Execução” segundo o Prof. Eng. Miguel Machado in “Electricidade Aplicada”, Faculdade Técnica da Universidade do Porto 1924/25

[7] o carro americano era um veículo de transporte público que se movimentava

sobre carris de ferro embutidos no leito da via pública e que era puxado por uma, ou mais, parelhas de cavalos ou de mulas; começou a circular na cidade do Porto em 1872

[<sup>8</sup>] na toponímica actual a Avenida Saraiva de Carvalho é a Avenida Vímara Peres e a Avenida Campos Henriques é a Avenida da República

[<sup>9</sup>] ver Gaspar Correia Fino; “Legislação e Disposições Regulamentares sobre Caminhos de Ferro”, p. 292, 308 e 441, 3<sup>o</sup> Vol., Lisboa 1903;

[<sup>10</sup>] ver o opúsculo de Paiva Irmãos e Mathieu Lukan; “O Concurso da Viação Eléctrica do Porto”, p. 45, Tip. Peninsular 1906

[<sup>11</sup>] ver o conjunto de documentos existentes no Museu do Carro Eléctrico da STCP (pasta 14.96)

[<sup>12</sup>] era a bitola utilizada na rede de linhas férreas americanas e nas linhas de carros eléctricos da cidade do Porto

[<sup>13</sup>] os primeiros carros eléctricos que circularam na cidade do Porto em Setembro de 1895, transportavam cerca de 30 passageiros, pesavam cerca de 6 toneladas e eram accionados por dois motores eléctricos Thomson-Houston. Cada motor eléctrico tinha uma potência de 18,4 kW

[<sup>14</sup>] considerando que o percurso-viatura num dia é de 526,7 km, e que, devido à existência apenas de 3 carros eléctricos com atrelado, o consumo de carvão é de 1,47 kg por viatura-quilómetro, seriam necessários 774,8 kg de carvão por dia, ou 23 ton por mês.

[<sup>15</sup>] a potência instalada, à plena carga, permitia um percurso-viatura num dia com 16,5 horas de funcionamento da linha de  $(150 \times 16,5)/0,7355 = 3365$  km-viatura; seis vezes o valor previsto de 526,7 km-viatura. Ou as máquinas poderiam funcionar a  $23,5/150 = 15,7\%$  da plena carga. Em regime transitório, poderiam os três carros eléctricos arrancar simultaneamente na linha

[<sup>16</sup>] no entanto, na opinião de Ed. Higgins (1895) sobre o rendimento financeiro das linhas de carros eléctricos na América, é aconselhado aos capitalistas a não consideração de projectos que sirvam uma população de menos de 25000 habitantes, cujo tráfego necessite de menos de 8 km de via e de 5 viaturas e que sirvam

directamente menos de 2000 habitantes por km de via (6154). Em 1895 a população do Porto era de 153874 habitantes, com 14278 na freguesia da Sé e 21821 em St. Ildefonso; eram as duas freguesias da cidade que marginavam esta linha de carros eléctricos [<sup>17</sup>] nesta época considerava-se que uma empresa de transporte com carros eléctricos bem administrada produzia um rendimento do capital de 5%. Devido à falta de valores de exploração desta Linha nada se pode concluir sobre a decisão de a electrificar [<sup>18</sup>] ver E. A. Strasen A. Gândara; “Oito Séculos de História Luso-Alemã”, Inst. Ibero-Americano de Berlim, pp. 403–406, 1944

[<sup>19</sup>] em toda a documentação não existe uma referência explícita à concessão de licença para passar na ponte metálica de D. Luís I com carros eléctricos. As precauções impostas em Maio de 1903 ao estabelecimento do circuito de retorno sobre a ponte mostram que tais restrições nunca foram contempladas no projecto de electrificação descrito neste estudo

[<sup>20</sup>] a empresa Schuckert & C<sup>a</sup> fundiu-se com a empresa Siemens & Halske em 1903, formando a empresa Siemens & Schuckert, que foi fornecedora de material para alguns carros eléctricos e para a Estação Central Geradora de Massarelos (1915) da Companhia Carris de Ferro do Porto

**MVG**