

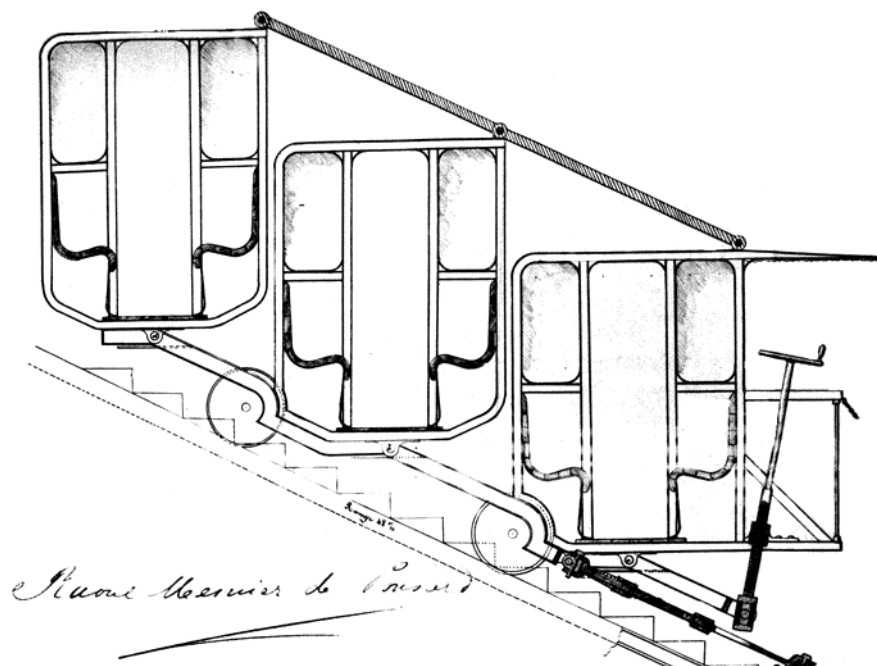
---

# A Modificação do Sistema Funicular do Elevador dos Guindais

*Manuel Vaz Guedes*

---

O grave acidente que ocorreu no Elevador dos Guindais à Batalha em 5 de Junho de 1893, não determinou o fim imediato do empreendimento [1]. Nos anos seguintes foram projectadas várias soluções para os problemas que tinham sido detectados durante os dois anos de funcionamento e para os problemas relatados no inquérito ao desastre; sempre com o objectivo de repor o elevador em funcionamento [2].



*Carruagem Apresentada no Anteprojecto Geral de Julho de 1887*

Embora os diversos projectos apresentados ao longo dos anos para a modificação do Elevador dos Guindais se aplicassem apenas ao sistema funicular adoptado, a alteração do projecto inicial de Raul Mesnier, a ter-se concretizado, teria trazido outras alterações de natureza social, económica e urbanística, que influenciariam o desenvolvimento de uma ampla zona da cidade do Porto, possivelmente, até à actualidade.

Nos dias seguintes à ocorrência do grave desastre, as notícias na imprensa citadina

- 
- 1 Ver em *O Tripeiro*: a descrição do Elevador dos Guindais à Batalha, pp. 75–79, Março 2003; e a descrição do Desastre do Elevador dos Guindais, pp. 114–118, Abril 2003
  - 2 Segundo a documentação conservada no Arquivo Histórico Municipal do Porto — Casa do Infante [AHMP-CI]

permitted to warm the hope that the elevator within two months would be functioning, in conditions more secure, because the counterweight car would not transport passengers. It was expected that material would be procured in the Workshops of the Caminhos de Ferro do Minho e Douro (Campanhã) [3].

Nevertheless, as time passed, the news about the elevator disappeared from the newspapers, until on 25 April 1894 the Municipal Chamber ordered the Elevator Partners of Porto to put the Elevator dos Guindais back into operation, establishing a deadline not exceeding six months. The deadline would end in October 1894, but at that time the partnership requested and obtained an extension of the deadline. The Chamber granted the request, terminating the new deadline six months later, in April of the following year.

On 18 April 1895, the Municipal Chamber granted a new request for extension for another six months, based on the justification that the partnership intended to continue the studies for alterations to the motor system of the elevator.

On 7 August 1895, after more than two years and a half of paralysis of the elevator since the grave accident, the partnership submitted projects and a memorandum of works to be executed to replace the steam motor by a complex funicular counterweight system — weight of a small car and of a volume of water.

The memorandum presented to the consideration of the Municipal Chamber of Porto with the project of modification of the elevator has as author the engineer Joaquim Gaudêncio Pacheco (APP, 1888), who essentially proposes:

- eliminate the action of the steam motor, substituting it by the action of the weight of the water contained in reservoirs in the carriages;
- remove from the surface the counterweight car, of which one cannot do without, making it move in an alternative tunnel, and remaining permanently connected to one of the passenger cars.

Before analysing the complexity of the conception of the new system, and the form envisaged for its construction, it is convenient to highlight the facts that are underlying this alteration of the funicular system.

The elimination of the steam motor system is evident, resulting from the experience gathered during the two years of operation of the elevator. The steam motor system, which had a high cost of exploration, not only in coal, but also in maintenance, and also in the salaries of the specialized staff that operated it. Also with this steam motor system the decisions of operation were made by the driver inside the House of Machines, far from the cars, and without direct visualization of the situation of the elevator.

As for the counterweight car, which had the effect of being the cause of the disaster, and which had the need to be connected to the main car in the middle of the route, was considered as one of the causes of the grave accident of 1893.

This project of 1895, which only intended to modify the motor system, kept the initial route between the Cais dos Guindais and the upper corner of the Oudinot building, near the Batalha,

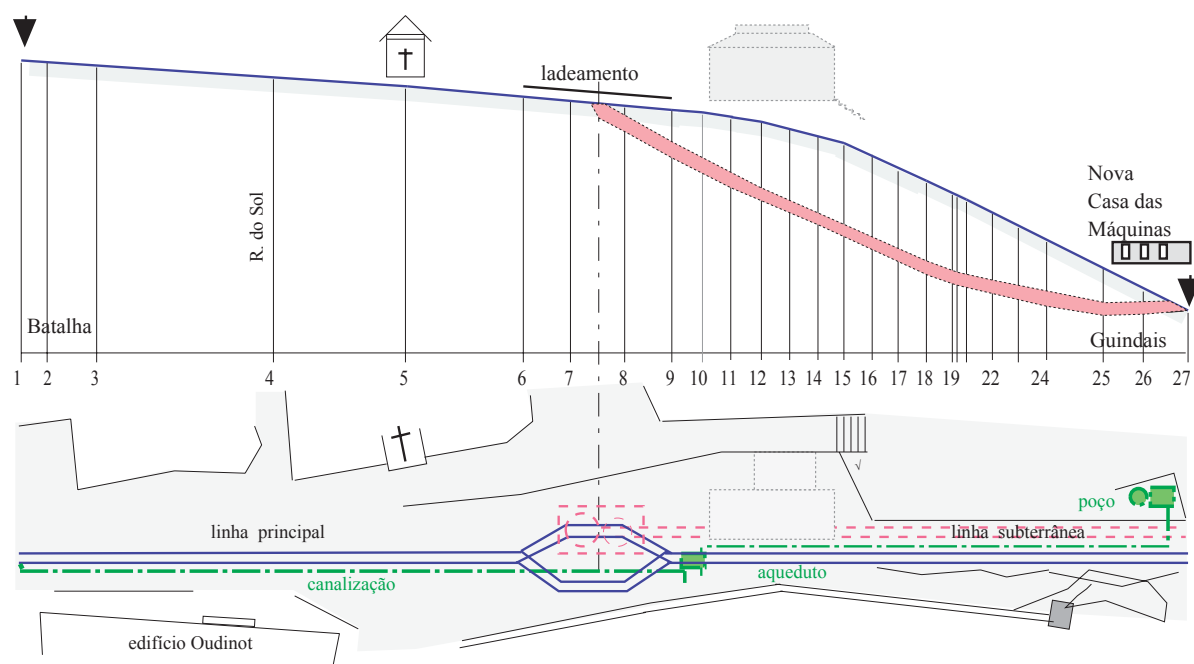
---

<sup>3</sup> *O Primeiro de Janeiro*, nº 133 e nº 134, de 6 e 7 de Junho de 1893 [BPMP]

que passaria a ser percorrido, em via única, pelos dois carros principais em movimento alternativo, com ladeamento no meio do percurso. Desaparecia a linha secundária à superfície, passando a existir uma linha subterrânea, que se desenvolveria numa galeria de 1,3 m de largura e 2 m de altura, que teria de ser escavada na pedra desde o cais dos Guindais até a um ponto da via frente à antiga Casa das Máquinas.

Dentro dessa galeria circularia em carris, fixos à galeria por perfis de ferro fundido, um pequeno carro (chariot) com 5,5 toneladas de peso, com movimento alternativo ao longo do seu percurso, ligado por um cabo, permanentemente, a um dos carros principais. Esse carro pesado, puxando o carro principal na parte superior e com menor inclinação, aumentava a acção de contrapeso da água que o carro principal transportaria nos reservatórios, e, depois do carro principal largar parte dessa água a meio do percurso, o carro contrapeso iria sustentar o carro principal na restante parte da descida.

Esta forma de o carro contrapeso actuar encontrava-se devidamente justificada no projecto por um método gráfico, com considerações de ordem mecânica envolvendo o equilíbrio de forças. Essas considerações justificavam que o desenvolvimento da galeria, definindo a trajectória do carro contrapeso, tinha uma inclinação variável ao longo da sua extensão, terminando em patamar ou com uma ligeira rampa com um sentido de inclinação diferente.



*Esquema da Proposta de Modificação de 1895*

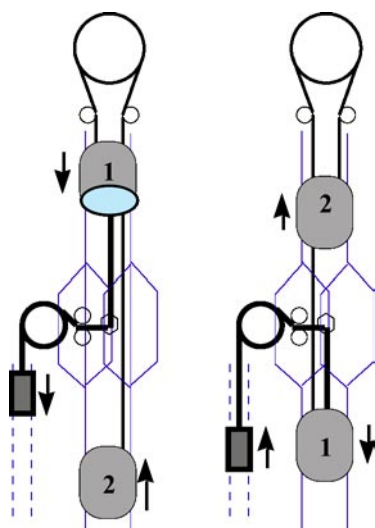
Na exploração do novo sistema manter-se-iam os carros principais, com a sua estrutura móvel e pendulante transportando quarenta passageiros, apenas seria acrescentado um depósito de água por debaixo do salão e na parte interior dos assentos dos compartimentos.

Tornava-se agora necessário fornecer água ao elevador para provocar um desequilíbrio de forças que o fizesse deslocar os carros com os passageiros, e para isso era criada na zona dos Guindais, logo à saída e para montante da estação inferior do elevador uma Nova Casa das Máquinas. Esta nova casa das máquinas teria uma cave onde existiria um poço, com 15 m de profundidade, teria uma sala com um picómetro, para elevar a água até ao depósito de cem

metros cúbicos, que formaria o andar superior da casa. A esse depósito iria ter um cano condutor que transportaria a água vazada num aqueduto paralelo à linha pelo carro descendente na zona intermédia da linha e no momento da chegada à estação inferior, efectuando assim a recuperação da água utilizada pelo sistema hidráulico. A água seria fornecida ao carro na estação superior, a partir de um depósito de duzentos metros cúbicos, situado perto do Torreão da muralha Fernandina, mais próximo da antiga Casa das Máquinas. A água seria transportada do depósito inferior para o depósito superior por uma bomba hidráulica de doze cavalos movida por um motor a vapor situado na Nova Casa das Máquinas. Existiria também uma caldeira de dezoito cavalos para gerar o vapor necessário ao funcionamento da bomba hidráulica.

A quantidade de água fornecida ao carro dependia da diferença do número de passageiros do carro descendente e do carro ascendente, o que obrigaria a instalar um sistema de comunicação de sinais entre as duas estações.

A movimentação do Elevador dos Guindais era baseada num sistema funicular alternativo clássico de elevador com contrapeso de água, complicado pela existência de um carro contrapeso com o qual era compensada a diferença de inclinação da via nas duas partes do percurso.



*Esquema de funcionamento do sistema funicular proposto em 1895*

Quando o carro principal que estava permanentemente ligado ao carro contrapeso descia a linha, era puxado pelo carro contrapeso que avançava ao longo da galeria subterrânea, puxando este conjunto de veículos o segundo carro principal na subida mais íngreme, até que chegavam ao meio do percurso na zona de ladeamento. Nessa zona o carro principal vazava alguma água e devido ao desequilíbrio de forças começava a descer a rampa mais inclinada, rebocando através do cabo de ligação o outro carro principal, e puxando o carro contrapeso para a entrada da galeria na zona de ladeamento, o que ajudava a moderar a velocidade de descida do carro principal. Quando iniciasse a subida este carro principal seria puxado pelo carro contrapeso que iria descer ao longo da galeria subterrânea. Para movimentar os carros era

necessário uma diferença de forças aplicadas que era criada pelo peso do carro contrapeso e pela variação do peso dos carros principais com o auxílio do peso da água nos reservatórios dos carros de passageiros.

A movimentação dos carros neste sistema funicular resultava do aproveitamento da variação da energia potencial com o deslocamento ao longo de um plano inclinado. Assim numa primeira parte os carros com passageiros eram movimentados pela energia que o carro contrapeso fornecia ao descer ao longo do plano inclinado da galeria subterrânea até à zona da estação inferior. Na segunda fase os carros com passageiros desciam devido à energia que resultava da sua variação de posição ao longo do plano inclinado do percurso do elevador, e forneciam energia ao carro contrapeso que subia a rampa da galeria subterrânea regressando

à zona do ladeamento. Esta concepção do Eng. Gaudêncio Pacheco baseava-se na regra geral de existir um carro contrapeso num sistema funicular com zonas de inclinação diversa, mas agora os carros de transporte de passageiros eram movimentados pelo desequilíbrio de forças e não necessitavam de um motor a vapor — era um elevador com contrapeso complexo. Distinguiu-se do sistema criado por Raul Mesnier em 1891 porque já não existia um sistema de *tramway*-cabo associado a um elevador, e por já não ser necessário um motor a vapor para movimentar o sistema de *tramway*-cabo [4].

Nesta solução do Eng. Gaudêncio Pacheco o carro contrapeso estava permanentemente ligado por um cabo metálico a um mesmo carro principal, só que no fim da galeria, na zona de afloramento do cabo existia uma roldana móvel que guiava o cabo de ligação permitindo a sua deslocação segura, alternativamente, para o lado ascendente ou para o lado descendente da via.

A galeria subterrânea a abrir na encosta dos Guindais, trouxe as primeiras críticas a este projecto. Por isso, com sérias dúvidas sobre a estrutura geológica da pedra dos Guindais, e atendendo a que já por ali passava o túnel do ramal de caminho de ferro que fazia a ligação de Campanhã à Alfândega, a Câmara Municipal nomeou um Comissão de Engenheiros para dar parecer sobre este projecto de modificação.

A Comissão de Engenheiros, em 30 de Setembro de 1895, deu um parecer favorável à Modificação do Elevador do Guindais, mas impondo uma pequena limitação na utilização de explosivos na entrada da galeria do lado dos Guindais. Face ao parecer, a Câmara despachou em 11 de Outubro impondo um prazo de seis meses para apresentação dos projectos em conformidade com o parecer da Comissão.

Em 9 de Abril de 1896 a Parceria apresentou na Câmara um aditamento ao processo, pedindo autorização de execução. Este aditamento pouco acrescenta às modificações já apresentadas apenas serve para entregar à Câmara os elementos — galeria, linha do elevador, carruagens e chariot, cabo e serviço de água com especificação da maquinaria — acompanhados de alguns desenhos que o Engenheiro Municipal se queixara que faltavam, conjuntamente com uma memória.

Este último projecto tem o parecer favorável da Comissão Técnica em 27 de Abril de 1896 para a sua execução, mas durante os quatro anos seguintes a Parceria irá apresentar prorrogações sucessivas do prazo até 15 de Março de 1900, cerca de sete anos após o grave acidente.

A Parceria Elevadores do Porto mantém como gerente Manuel Fernandes Mendes. É ele que comunica à Câmara naquela data que a Parceria está habilitada a principiar as obras do Elevador dos Guindais. Só que introduz mais alterações ao projecto inicial, evocando a pretensão de “*dar a esta obra as máximas condições de segurança*”.

Nesse momento, a forma de exploração mais vantajosa para a Parceria consistia em eliminar

---

4 Raul Mesnier começou por adoptar um sistema funicular de *tramway*-cabo, dimensionado para a maior inclinação, para todos os elevadores da Parceria, conforme o anteprojecto geral de 1887. Mas ao encontrar duas inclinações muito diferentes no percurso do Elevador dos Guindais à Batalha teve de projectar um sistema funicular complexo.

a acção dos motores a vapor substituindo-os pelo peso da água, e em encurtar o percurso do elevador que passaria a terminar no alto da Escada dos Guindais, junto da antiga Casa das Máquinas.

Esta segunda pretensão, que permite “*a conquista de uma segurança muito superior*”, é o abandono das tentativas de resolução do problema da existência de duas rampas com inclinação muito diferente no percurso do elevador. É a fuga ao problema do primitivo traçado entre os Guindais e a Batalha. É o afastar-se de qualquer solução envolvendo um carro contrapeso.

Só que esta alteração implica uma diminuição da área de influência, social e urbanística, do elevador dos Guindais, e é o reconhecimento de que a parte do percurso a abandonar iria ser servida pelos carros americanos da Companhia Carris de Ferro do Porto e da concorrência, que já estavam autorizados a passar na Rua da Batalha nesse ano de 1900. No entanto nenhum estudo de viabilidade económica, baseado na experiência anterior ou prospectivo, acompanha o projecto, ficando dúvidas se o serviço que o elevador iria passar a poder prestar tinha interesse significativo para a população da zona abrangida e se teria utilizadores suficientes. Nesse momento a Câmara apenas pretende o cumprimento do antigo contrato de concessão, a Parceria tenta não ter mais prejuízos — ninguém cuida do interesse geral !...

A Câmara exige a apresentação de uma planta referida no projecto num prazo de oito dias e a Parceria em 29 de Março de 1900 apresenta um Anteprojecto de Modificação do Sistema Funicular do Elevador dos Guindais, que desfaz o antigo sistema para adoptar entre o cais e o alto da escada dos Guindais um sistema funicular como o de Braga [5] — um elevador com contrapeso de água, mas movimentando-se em via única com um ladeamento.

A alteração do percurso diminui o comprimento útil de 416 m para 156 m. A antiga via férrea será demolida aproveitando-se o material, mas o perfil, longitudinal e transversal da via será alterado. Assim, no perfil longitudinal serão retirados materiais em altura na parte da subida para se fazer o aterro na zona entre a nova estação superior, no alto das escadas dos Guindais, e o meio da Rua da Batalha, diminuindo a inclinação deste arruamento público. Desta forma, depois do passageiro sair do elevador no alto das Escadas dos Guindais, o percurso pedestre até à Batalha tornar-se-ia menos custoso.

A largura da plataforma em que assenta a via férrea passaria a ser constante e igual a 5 m.

Com a alteração do comprimento da via deslocar-se-ia o ladeamento para o meio do novo percurso.

Adoptar-se-ão novos carros [6], mais leves, para o transporte de somente 26 pessoas, deixando de ter caixas articuladas e oscilantes para adaptação à inclinação da via, que agora não tem uma grande variação. Enquanto que a planta da via tem um andamento rectilíneo, o seu perfil longitudinal é parabólico para manter constante ao longo do percurso o esforço de tracção dos carros, entrando em consideração com o peso do cabo metálico de ligação.

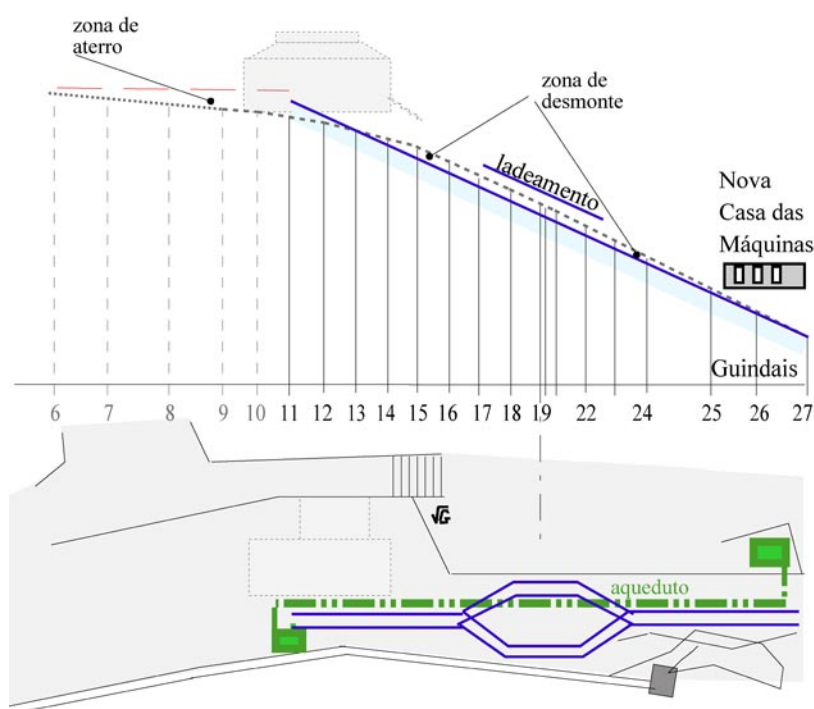
---

5 Que tinha entrado em funcionamento em 1882, com a colaboração do engenheiro Raul Mesnier no respectivo projecto e na fase de construção !

6 Os novos carros deveriam ser projectados pelo Eng. Luís Couto dos Santos (APP-1894) na empresa de obras públicas *A Construtora*, SARL com escritório na Pr. da Batalha e fábrica em Francos.

Funcionando o elevador com um contrapeso de água, ficava para uma definição futura quem seria o seu fornecedor, admitindo-se o auto-abastecimento a partir de um poço debaixo da Nova Casa das Máquinas, ou o fornecimento pela Companhia que abastecia de água a cidade [7]. Mas o circuito hidráulico, com recuperação da água, seria o que fora apresentado no projecto de modificação de 1895.

O funcionamento do elevador ficava agora reduzido ao movimento alternativo de dois carros de passageiros ligados por um cabo metálico, que a uma pequena distância da antiga Casa das Máquinas passava numa roldana de inversão do sentido do cabo, com grande diâmetro e aproveitada da anterior instalação. Estando um carro em cada extremidade do percurso, contar-se-iam o número de passageiros e, em função da diferença de passageiros entre as duas carruagens, encher-se-ia de água o depósito do carro superior. Devido ao seu maior peso relativo o carro tenderia a descer, elevando o outro carro, a que se encontrava ligado pelo cabo metálico, ao longo do plano inclinado onde assentava a via férrea. Chegando à estação inferior o carro vazaria a água enquanto o outro carro, que estava na estação superior, começava a preparar a próxima viagem...



*Esquema da Modificação de 1900*

Este projecto recebeu um parecer fundamentado e favorável da parte do Engenheiro Municipal, e em 19 de Junho de 1900 foi entregue pela Parceria um projecto definitivo que deu forma final ao Anteprojecto anterior.

Sete anos depois do grave desastre estavam cumpridos os aspectos formais para que o Elevador dos Guindais, reduzido agora somente a um pequeno percurso na zona da escarpa dos Guindais, pudesse ser modificado e pudesse recomeçar o funcionamento. Só que, muito tempo tinha decorrido na vida activa da cidade do Porto.

<sup>7</sup> Nessa época a água, que servia de contrapeso no Elevador da Glória (Lisboa), era fornecida pela Companhia das Águas; mas a falta de água, algumas vezes, ocasionou a paralisação do elevador.

Durante estes anos: a Parceria Elevadores do Porto tinha desistido das concessões camarárias para a exploração de outros três elevadores em percursos inclinados na cidade; o material da Casa das Máquinas do Elevador dos Guindais à Batalha teve de ser vendido em hasta pública para saldar a dívida à empresa fornecedora; tornou-se possível a ligação entre o cais dos Guindais e a Batalha, via Infante e Praça Almeida Garrett, por outro meio de transporte público.

Neste longo período de 1882 a 1900 o Elevador dos Guindais à Batalha funcionou somente dois anos. As diferentes iniciativas reunidas na acção da Parceria Elevadores do Porto carecem de ser analisadas atendendo ao aspecto económico, ao aspecto urbanístico e ao aspecto social que a existência de um meio de transporte público tem.

A análise dos aspectos económicos de um empreendimento, como o Elevador dos Guindais à Batalha, só pode ser desfavorável aos parceiros que, cheios de iniciativa, não tiveram a capacidade de fazer o estudo prévio do seu projecto, desprezando o exemplo dos empreendimentos estrangeiros que os inspiravam.

Na escrita de um “*Velho Tripeiro*” [8] — “*foi efectivamente um sonho; mas um sonho mau...*” — está patente a opinião dos contemporâneos sobre o aspecto económico deste empreendimento. O empréstimo inicial de cento e dez contos de reis feito à Parceria, a influência da crise económica de 1891 na situação financeira da Parceria, a subsequente hipoteca da maquinaria do elevador, a desvalorização total dessa hipoteca em 1894, a arrematação do material em hasta pública para saldar a dívida ao fabricante estrangeiro que era um credor privilegiado, as letras ainda por liquidar em 1910, mostram que o negócio do Elevador dos Guindais à Batalha foi mau. Pode-se ainda procurar o saldo das despesas com todas as obras realizadas, com o custo dos diversos projectos de engenharia, com os custos de manutenção da Parceria e com a entrada do dinheiro obtido com as viagens realizadas durante dois anos [9]. Todos os valores analisados justificam que aquela opinião expressa em 1910 pode funcionar bem como aviso aos promotores deste tipo de empreendimentos.

Mas nesta análise dos aspectos económicos, para além dos aspectos próprios do empreendimento existem ainda as condições de concorrência de outros tipos de transporte público que foram sendo adoptados e que estenderam a sua influência territorial durante a duração do empreendimento, que ultrapassou muito os dois anos de efectivo funcionamento do elevador. O desenvolvimento da rede de linhas de carros americanos na cidade, que desde 1875 ligavam a Pr. de D. Pedro à Pr. da Batalha, e que desde 1896 podiam passar na Rua da Batalha, alterou muito as condições de exploração que existiram no local e na época da corrida à concessão pela Câmara da exploração do elevador (1882–1896).

Apesar de começarem a circular nas ruas da cidade em 1895, só em 1905 começaram a passar os carros eléctricos na tabuleiro superior da ponte D. Luís I e na Rua da Batalha; mas em 1900 os carros eléctricos começaram a ligar o Infante à Batalha, via Rua Mouzinho da Silveira e Praça de D. Pedro.

---

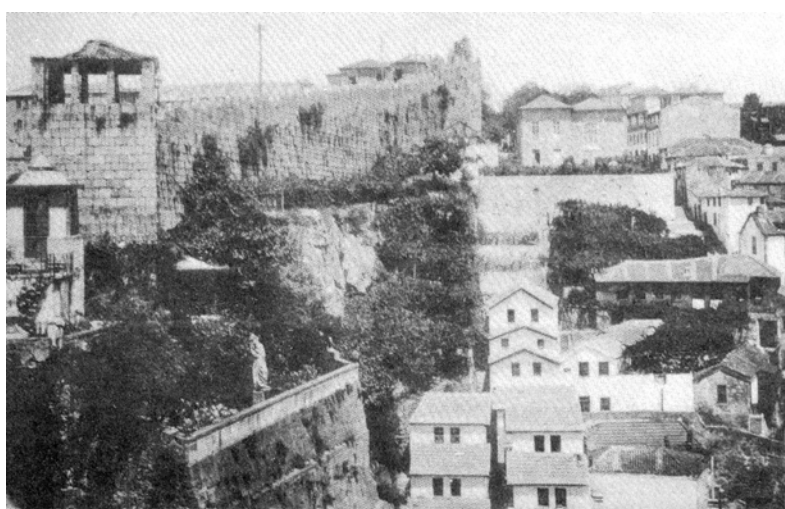
8 *O Tripeiro*, 2º Ano, nº 68, resposta 254, p. 512, 1910

9 Viagens efectuadas com “*um número de passageiros diminuto em comparação com a lotação das carruagens*” na opinião do Eng. Joaquim Gaudêncio Pacheco expressa na memória do anteprojecto de 1900 [AHMP–CI]

Se as condições de ligação por transporte público entre a zona ribeirinha da cidade e a zona da praça da Batalha se alteraram ao longo de tantos anos de adiamento do reinício das viagens, o aspecto urbanístico das zonas servidas pelo elevador foi-se alterando sem que o Elevador dos Guindais à Batalha tivesse nisso qualquer influência. Na zona da estação inferior foi diminuindo a importância do cais dos Guindais, porto de chegada dos rabelos do Alto Douro, que já sofriam a concorrência do comboio; mas neste caso a influência do elevador seria pequena porque só transportava pequenas encomendas (canastras) acompanhadas. Quanto ao tráfego fluvial, também a criação da Nova Alfândega tinha tirado importância aos cais a montante da ponte D. Luís I. O pequeno Mercado do Peixe, localizada em 1892 na carta de Telles Ferreira [10] a alguma distância a montante do Cais dos Guindais, perdera importância; o mercado no Cais da Ribeira era, e continuou a ser, um pequeno mercado local. Na zona da estação superior os edifícios oficiais (Governo Civil), culturais (Teatro S. João) e de assistência (Recolhimento das Meninas Desamparadas) permaneceram, enquanto em 1900 o Convento de Santa Clara acabava e os seus bens eram arrolados pela Fazenda Nacional; o tipo de ocupação do restante terreno não se alterou significativamente – habitação marginando os antigos ou os recém-criados arruamentos.

Teria sido diferente a transformação urbana daquelas zonas da cidade se esse transporte público, que foi o Elevador dos Guindais à Batalha, tivesse começado a funcionar logo após a construção da Ponte D. Luís I (1886) e permanecesse em funcionamento diário até 1905 ? [11]

O tabuleiro superior da ponte não tinha acesso directo ao centro da cidade, por isso a zona da Batalha podia ter tido um desenvolvimento urbanístico muito diferente, com as diferentes transformações influenciadas pela ligação à zona ribeirinha da cidade através do Elevador dos Guindais à Batalha. O desenvolvimento da zona da estação inferior seria sempre influenciado pela actividade fluvial, que no século seguinte ainda iria passar por muitas transformações.



*A Ocupação da Plataforma do Elevador dos Guindais (postal da época)*

---

<sup>10</sup> Augusto Telles Ferreira; *Carta Topográfica da Cidade do Porto de 1892*, [AHMP-CI]

<sup>11</sup> É de considerar o exemplo da influência do elevador da Nazaré, projectado por Raul Mesnier em 1888, no crescimento urbanístico do Sítio para a Praia

Com o desaparecimento do elevador a zona dos Guindais ficou reduzida apenas a uma zona habitacional; a larga plataforma onde o elevador assentava serviu nos anos seguintes para a construção intensiva de habitações, ou para o alargamento dos quintais dos edifícios existentes.

Para além de ter sido um empreendimento ruinoso porque mal estudado, de ter sido um pretexto para projectos de engenharia com interessantes soluções técnicas que nunca foram concretizadas por falta das necessárias condições financeiras, e de ter sido um caso típico de oportunidade falhada, o que foi o Elevador dos Guindais à Batalha ?

*“Foi efectivamente um sonho, mas um sonho mau...”*

### ***Agradecimento***

*Agradecemos às Técnicas de Referência da Biblioteca Pública Municipal do Porto e do Arquivo Histórico Municipal do Porto (Casa do Infante) a colaboração na pesquisa dos documentos originais que informaram a escrita deste trabalho sobre o Elevador dos Guindais à Batalha (1882–1900).*

— MVG —