

RELATÓRIO AO INCIDENTE
OCORRIDO EM 29.9.2020 NA
EMPREITADA DE
CONSTRUÇÃO DO PARQUE
URBANO DA UNIDADE DE
EXECUÇÃO DA PRAÇA DE
ESPANHA

COMISSÃO DE INQUÉRITO



RELATÓRIO DA COMISSÃO DE INQUÉRITO AO INCIDENTE
OCORRIDO EM 29.9.2020 NA EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO
DO PARQUE URBANO DA UNIDADE DE EXECUÇÃO DA PRAÇA
DE ESPANHA

ABRIL 2021

1. INTRODUÇÃO

A presente comissão de inquérito foi criada por despacho do Presidente da CML de 27.11.2020, tendo como missão apurar as causas que estiveram na origem do incidente ocorrido em 29.9.2020 na empreitada de construção do parque urbano da unidade de execução da Praça de Espanha. A primeira reunião da Comissão ocorreu a 28/1/2021.

Para atingir o objetivo referido, o despacho municipal apresenta um conjunto de 15 questões, respondidas neste relatório, após terem sido obtidas por esta Comissão diversas informações consideradas relevantes para o esclarecimento do referido incidente.

A comissão contactou todas as entidades intervenientes solicitando-lhes o envio de informação sobre aspetos considerados relevantes referentes ao incidente em causa. Não foi possível contactar o operador da máquina que provocou diretamente o incidente.

A Comissão, entre a documentação existente, apenas analisou os aspetos de projeto e obra relevantes para o incidente, a Nota Técnica da fiscalização sobre o incidente e parte de um inquérito elaborado pelo ML.

2. INFORMAÇÕES OBTIDAS PELA COMISSÃO DE INQUÉRITO

2.1 Situação Anterior ao Acidente

. A estação e o túnel do metro na zona da Praça de Espanha foram construídos no fim dos anos 50. Segundo o projecto, a cota do extradorso do cimo do túnel na zona do incidente é de **65,12m**. O des. 112423 do Metropolitano de Lisboa, na zona do acidente ao km 1.082,496, indica a cota interior do túnel com um valor de cerca de 64,57m, sendo a espessura da abóbada de 0,55m (des. ML).

. Com projeto de 1973 foi construído um Canal Hidráulico (PH) sobre o túnel do Metro e sob as vias rodoviárias. Neste projeto o cimo do Túnel aparece com a cota **64,92m** e o canal aparece passando 0,05m acima (Fig.1), com a cota de soleira de **65,19m**. Não foram identificados elementos que mostrem que esta solução tenha sido apreciada pelo ML e este projeto não foi disponibilizado ao projetista pois só foi “descoberto” nos arquivos da CML em Outubro de 2020.

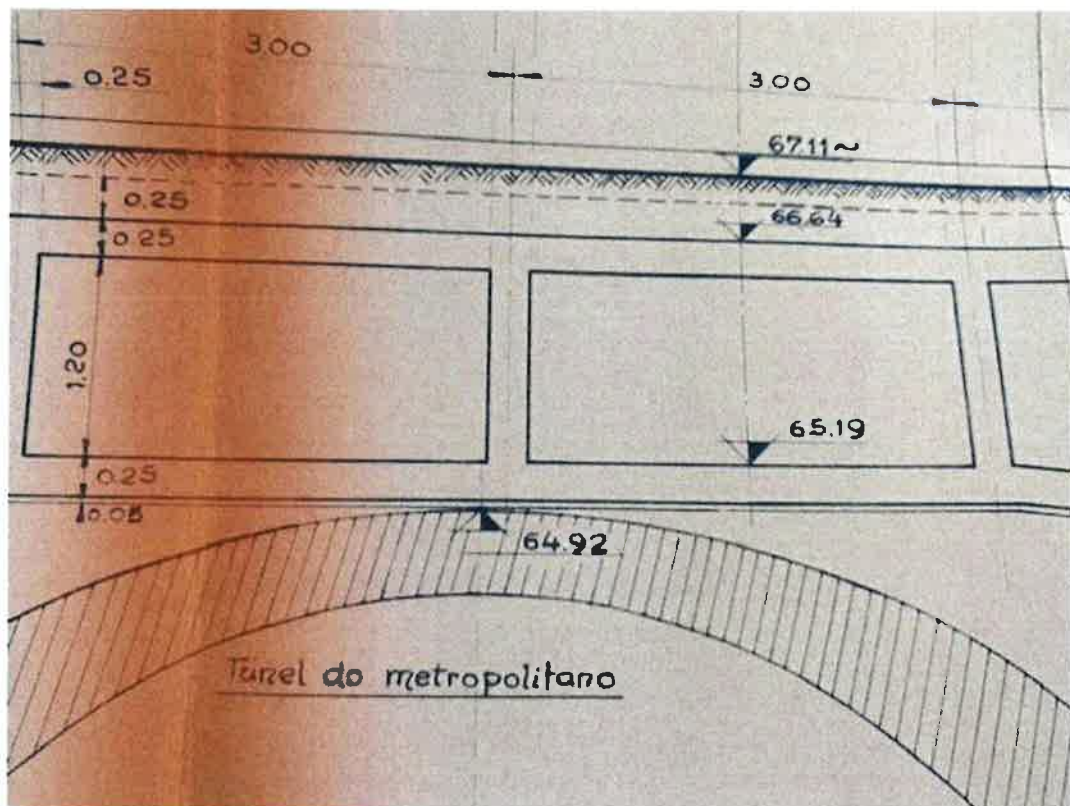


Fig.1- Projeto do canal

. O canal hidráulico aparece numa planta de 1977, fornecida pelo ML, com as cotas de soleira de 64,6m (poente) e 65,0m (nascente) (Fig. 2), o que conduz a uma cota de soleira no lugar do acidente de **64,94m** (a esta cota deve ser deduzida a espessura de laje de soleira para se obter a cota do túnel).

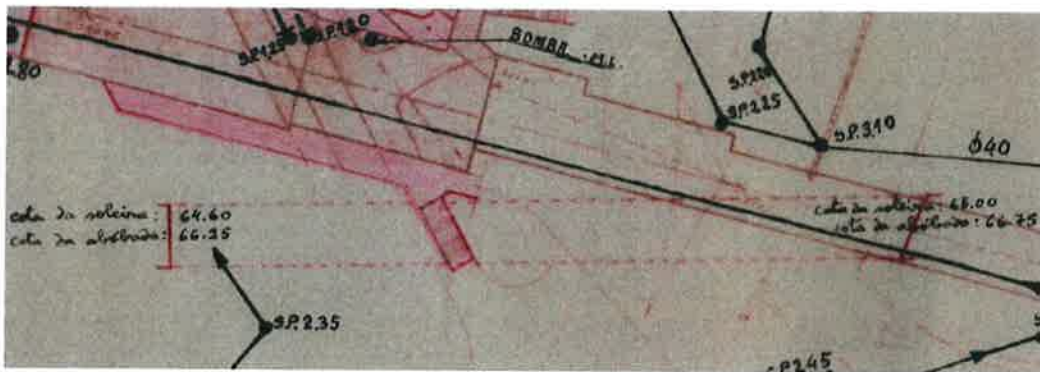


Fig. 2 - Planta de coletores do ML de 1977

. Com a ocorrência do incidente, viria a constatar-se em 2020, que no local do incidente a laje de soleira do canal em betão armado foi executada diretamente sobre o túnel e a camada de betão de regularização estava mesmo abaixo do cume do túnel envolvendo-o. Não respeitava portanto o projeto de 1973 (Fig. 3)

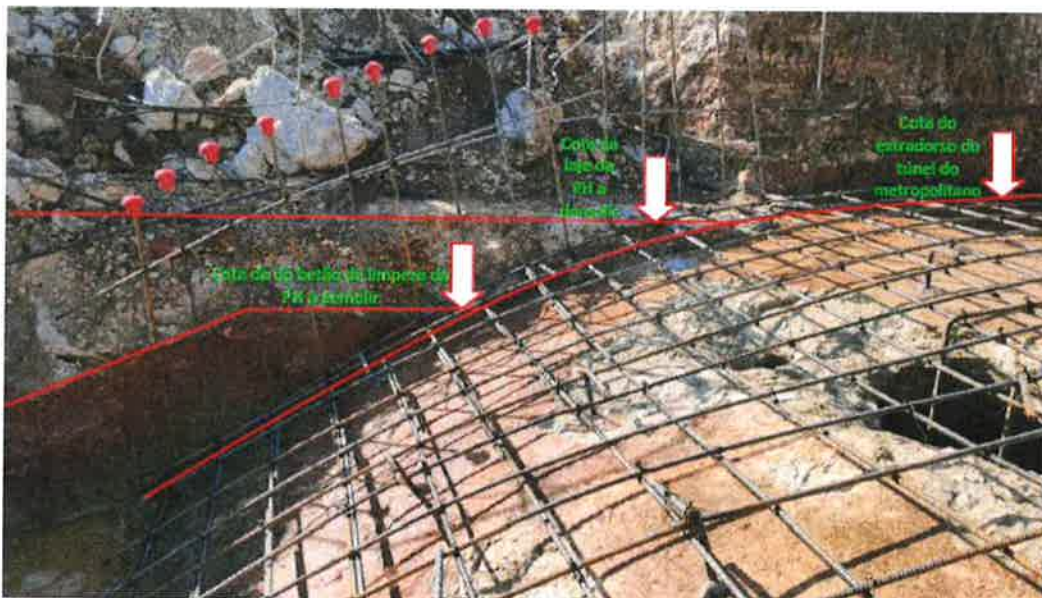


Figura 9: Registo fotográfico do local da ocorrência, com identificação dos elementos relevantes.

Fig. 3 - Foto do local do incidente do relatório da fiscalização

Face às discrepâncias, entre as cotas do túnel de metro, segundo os vários documentos, a Comissão de Inquérito solicitou ao ML um levantamento topográfico da cota do cimo do túnel, tendo-se obtido o valor de **65,03m**, o que mostra que os projetos apresentavam esta cota com um erro de $\pm 0,10m$.

2.2 Interação entre o Projeto e Obra com o ML e a SRU

2.2.1 Síntese dos Elementos Disponibilizados

a) Numa primeira fase, correspondente ao início do processo de contratação dos projetos da rede viária e parque urbano, o ML enviou informações ao arqtº Marcelo Dantas da CML em abril de 2016, nas quais se incluíam os elementos do perfil longitudinal e as plantas do traçado da rede do ML, assim como o documento com as recomendações sobre a elaboração de projetos.

Segundo a SRU: *Esta informação foi solicitada ao Metro no âmbito da elaboração da Unidade de Execução da Praça de Espanha, designadamente para aferir as condições de implantação / construção da parcela A e B que ficava localizada sobre o ramal do PMO. Foi por esse motivo que esta informação não integrou quer o programa preliminar da rede viária, quer ambas as fases do concurso internacional do parque urbano da Praça de Espanha*

b) Numa fase posterior, em maio de 2019, o ML enviou os elementos do perfil longitudinal e as plantas do traçado da rede do Metropolitano, ao cuidado do Arq. João Marrana (SRU), cuja receção é confirmada por e-mail de 07/05/2019;

Segundo a SRU: *Esta informação foi de imediato disponibilizada à equipa projetista, no dia de receção. Mail enviado em 7/5/19 às 11H26, ao projetista arq. José Veludo, contendo os des. ML 3215.pdf ML9904.pdf; ML1268.pdf; ML 838.pdf ;ML 16499.pdf. De referir que da informação rececionada, apenas o ficheiro ML 3215 fazia parte dos desenhos disponibilizados pelo ML a 18 de abril de 2016.*

O desenho ML3215 tem o perfil longitudinal do túnel do metro na zona do acidente e os outros desenhos têm cortes transversais do túnel.

Segundo o projetista: *este e-mail, recebido, refere-se apenas a informação solicitada sobre a Ponte Pedonal.*

c) **Segundo o Projetista:** *nos dias 13/04, 07/06 e 19/07 de 2019 este solicitou ao Dono de Obra levantamentos atualizados da estação do Metro da Praça de Espanha, uma vez*

que existiam discrepâncias entre o levantamento topográfico da superfície fornecido pelo Dono de Obra e os elementos do Metro de Lisboa.

d) Existe uma troca de informações (7/8/19) entre o Arq. João Marrana e o Metro de Lisboa sobre apreciações do ML no referente apenas à zona da estação, referindo:

“iii. Apesar de esta implantação não cumprir uma das exigência e recomendações do nosso manual de procedimentos, mais precisamente a recomendação de afastamento de 3,00 metros entre as estruturas a construir nas imediações de infraestruturas do ML”

Segundo a SRU: *O excerto conforme é apresentado pode ser entendido como não tendo sido respeitada a recomendação de afastamento de 3,00 metros.*

e) Foi enviado um e-mail do ML para o Arq. João Marrana (27/3/20) com a apreciação do projeto. Este foi aprovado pela SRU (4/10/19) e recebido para apreciação pelo ML (em 17/2/20 e adicionais em 22/3/20). A apreciação analisa apenas aspetos referentes à estação, não refere o Canal Hidráulico, e indica de forma genérica:

“Assim a realização desta fase da obra exigirá o acompanhamento permanente por parte dos técnicos do ML.

Todas as obras com interferência com a infraestrutura do ML, deverão ter em conta os documentos em anexo:

- . Procedimentos de Inspeção Técnica;*
- . Projetos e Monitorização de Estruturas.*

.....

f) O Arq. João Marrana, em e-mail de 25/9/19, envia a Arq. José Veludo (projetista) os perfis longitudinais do túnel do Metro cotados (des.112423).

Segundo a SRU: *De referir que da informação rececionada e enviada aos projetistas a 25-09-2019, apenas o ficheiro ML 3215 fazia parte dos desenhos disponibilizados pelo ML a 07/05/2019*

Segundo o projetista: *não identifica a receção deste e-mail e o projeto já tinha sido entregue a 13/9/19.*

g) O projetista indica no projeto “*que a implantação dos elementos foi feita com base em informações dos desenhos do existente e que as cotas e demais elementos de implantação não foram confirmados com base num levantamento topográfico local. Entendemos que face à reduzida distância entre as infraestruturas do Metro e as estruturas a construir, deverá ser feito um levantamento rigoroso;*”

Segundo o projetista: *A falta de informação leva a indicar no mapa de trabalhos “artigo 26.19 - Execução de Reconhecimento e Levantamento topográfico da estação do metropolitano, incluindo túneis, previamente ao início dos trabalhos, em todo a área associada à intervenção, conforme indicado nas condições técnicas”.*

h) Foi enviado um e-mail do ML para o Arq. João Marrana (27/3/20) com a apreciação do projeto pelo ML. Não refere especificamente o Canal Hidráulico.

i) **Segundo o empreiteiro:** *este solicitou à SRU o cadastro de todas as infra-estruturas afetadas, o que foi respondido em 21/5/20, sem qualquer indicação de cota altimétrica.*

Segundo a Fiscalização: *confirma este pedido mas indica que os elementos só foram recebidos em 2/10/20 e sem referência a altimetria.*

j) **Segundo o projetista:** *já em fase de obra, recebeu em Junho de 2020 elementos da topografia do túnel, referentes à reformulação do passadiço, sem referência à PH.*

k) Já em fase de obra, foram enviados pelo ML, mais uma vez os elementos do túnel do Metro ao cuidado da Eng^a Isabel Neto (SRU), em 17 de Setembro de 2020. Estes elementos foram enviados ao projetista para esclarecer uma situação de fundações da estação. O empreiteiro indica que nunca recebeu estes elementos.

Segundo a SRU: *Correspondência pela necessidade de reanálise da implantação do passadiço 1 (sobreposto ao traçado do túnel e do ponto de rutura). Este erro de projeto (cotas de fundação e cota de topo do túnel) foi detetado pelo empreiteiro em 17.6.2020 com a evidência das cotas do túnel.*

j) Descrição do acidente

Segundo a fiscalização – Acidente descrito na Nota Técnica da ‘RIPORTICO de 13/10/20.

Segundo o ML – Relatório interno em que é indicado que o furo feito no túnel foi detetado num comboio de Metro por um funcionário que se terá dirigido à obra imediatamente, e que terá notificado da ocorrência os intervenientes da obra e só então foi parada a demolição. Neste relatório é transcrito um contacto tido então com um elemento da segurança da obra que desconhecia a existência do túnel naquele local.

2.2.2 Conclusões da Análise dos Elementos

. Em nenhum e-mail são referidos ou pedidos, elementos sobre o Canal Hidráulico ou sobre a sua interferência com o túnel do ML.

. As trocas de informação centraram-se sobre interferência com outras estruturas da Praça de Espanha (estação, passadiço, etc.)

. Nos perfis longitudinais enviados pelo ML à SRU e por esta enviados ao projetista em 7/5/19 estava a cota do túnel do metro na zona do acidente.

. O operador/empreiteiro não detetou que estava a furar o túnel, até ser mandado parar pelo colaborador do ML, e aparentemente nem sabia da sua existência.

2.3. Elementos Relevantes do Projeto

a) Projeto de arquitetura paisagística:

. **Des. Nº 002 00** (Fig. 4 – des.00200. situação de referência, Set19/rev.Jan 20) indica as cotas nas bocas do canal hidráulico com os valores de 64,44m (poente) e 65,18m (nascente) o que conduz à cota de soleira na zona do acidente de **65,06m** (a esta cota deve ser deduzida a espessura de laje de soleira para se obter a cota do túnel).

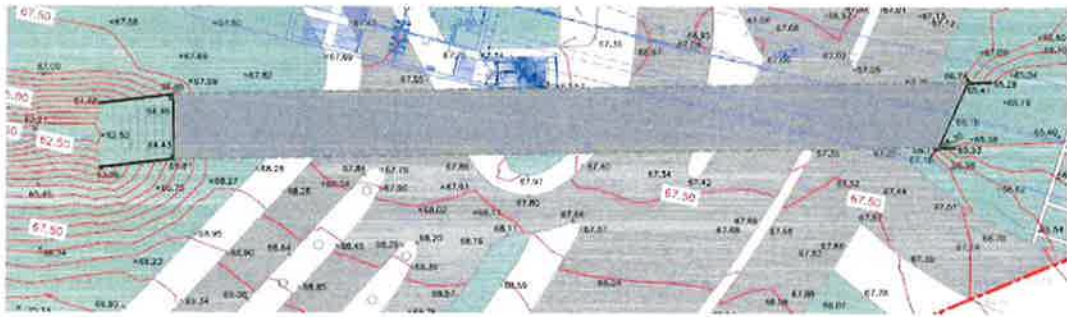


Fig. 4 – des.00200

. Des. 00500A (planta de demolições e realocações, set/19) é indicado, através da legenda, o canal hidráulico como sendo uma estrutura a demolir.

. A demolição implicava uma limpeza até à cota **64,70m** (65,00-0,30) para realizar a posterior linha de água (o que face às cotas reais do túnel do metro 65,03m seria impossível de realizar).

. **Mapa de trabalhos** quantifica a demolição do canal hidráulico

2.3.2 Projeto de Arquitetura Paisagista

O Projeto de Arquitetura Paisagista contempla um conjunto de estruturas a demolir, que se encontra identificado nas suas peças escritas e desenhadas, nomeadamente as que a seguir se descrevem.

No Mapa de Quantidades e Trabalhos é referido, no capítulo 2 – Demolições e Remoções:

2.2	Estruturas		
2.2.1	Demolição de estruturas de betão armado, alvenaria ou misto, considerando triagem na própria obra de todos os materiais, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto e a legislação em vigor. Inclui demolição de estruturas, carga, transporte e descarga, remoção a depósito autorizado licenciado dos produtos não reutilizáveis, todas as tarefas acessórias necessárias para a efectivação dos trabalhos, assim como para a limpeza do local. Considera-se incluída a implementação das medidas de segurança consideradas necessárias para a realização dos trabalhos:		
2.2.1.1	Passagem hidráulica	m3	1 171,26

. O projetista indica no projeto “*que a implantação dos elementos foi feita com base em informações dos desenhos do existente e que as cotas e demais elementos de implantação não foram confirmados com base num levantamento topográfico local. Entendemos que face à reduzida distância entre as infra-estruturas do Metro e as estruturas a construir, deverá ser feito um levantamento rigoroso;*”

É indicado no mapa de trabalhos “artigo 26.19 - *Execução de Reconhecimento e Levantamento topográfico da estação do metropolitano, incluindo túneis, previamente ao início dos trabalhos, em toda a área associada à intervenção, conforme indicado nas condições técnicas*”.

O projeto indica no Mapa de Quantidades “*a execução de demolição cuidada*” e “*o levantamento topográfico da estação e túneis*” e “*a sua monitorização*”, mas nada refere explicitamente sobre a zona do canal hidráulico.

b) Projeto de Estruturas:

. **Especificações Técnicas** - têm um capítulo (T0-8- Demolições), com os procedimentos gerais a adotar, não especificando o canal hidráulico. Indica em termos gerais que o empreiteiro deverá apresentar um planeamento dos trabalhos antes da intervenção e que necessita a aprovação da fiscalização.

. **PSS** - não indica nada especificamente sobre o canal hidráulico. Indica de forma genérica, no ponto 3.2, que o empreiteiro deve conhecer o cadastro de todas as infra-estruturas antes do início das obras.

3.2 Condicionalismos existentes no local

Os principais condicionalismos à execução dos trabalhos detectados no local são os seguintes:

- Deverá ser garantido pelo empreiteiro o acesso a todos os locais situados na envolvente dos trabalhos, em perfeitas condições de segurança, bem como a vedação/separação física de todos os locais de obra;
- Visto ser uma zona com bastante tráfego rodoviário a Entidade Executante terá que prever a elaboração de um Plano de Sinalização Temporário que deverá apresentar ao DO para aprovação;
- Antes do início dos trabalhos o empreiteiro deve munir-se dos cadastros de todas as infra-estruturas existentes e procurar saber exactamente o local onde elas estão situadas, garantindo que nenhum dos trabalhos a realizar provocará danos nas mesmas que perturbem o seu funcionamento, nem nos trabalhadores ou em terceiros;
- As frentes de obra deverão ser mantidas em boas condições e sujeitas ao mínimo possível de perturbações (ruídos, poeiras, entulhos, entradas e saídas de trabalhadores e equipamentos, depósitos de materiais, descargas de materiais, movimentos de gruas, etc.) e garantidas as condições de segurança à circulação de pessoas e bens estranhos à obra;
- A relação com o átrio nascente do metro da Praça de Espanha que se localiza imediatamente abaixo da cota da nova praça. A relação entre o novo projecto e o átrio existente requer um levantamento rigoroso da estrutura do metro existente,

c) Conclusões

- . Os projetistas tinham informação que lhes permitia saber que o canal hidráulico a demolir passava sobre o túnel do metro e estaria próximo deste.
- . O projeto não indica a cota do túnel do metro. Não foi feito um projeto de demolição referente ao canal.

2.4. Revisão dos Projetos

- . Nas revisões do projeto de arquitetura e de estruturas não foi identificada nenhuma referência à demolição do canal hidráulico, nem à ausência da cota do túnel.

2.5. Empreiteiro

- . Nos elementos disponibilizados a concurso não existiam elementos de caracterização das cotas do túnel do metro.
- . O empreiteiro recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico a demolir passava sobre o túnel do metro.
- . O empreiteiro solicitou à SRU informação sobre a localização das infra-estruturas não tendo recebido indicação das cotas do túnel
- . A demolição do canal começou a 14/8/20. O empreiteiro enviava à fiscalização o seu planeamento quinzenal onde constava a demolição do canal.

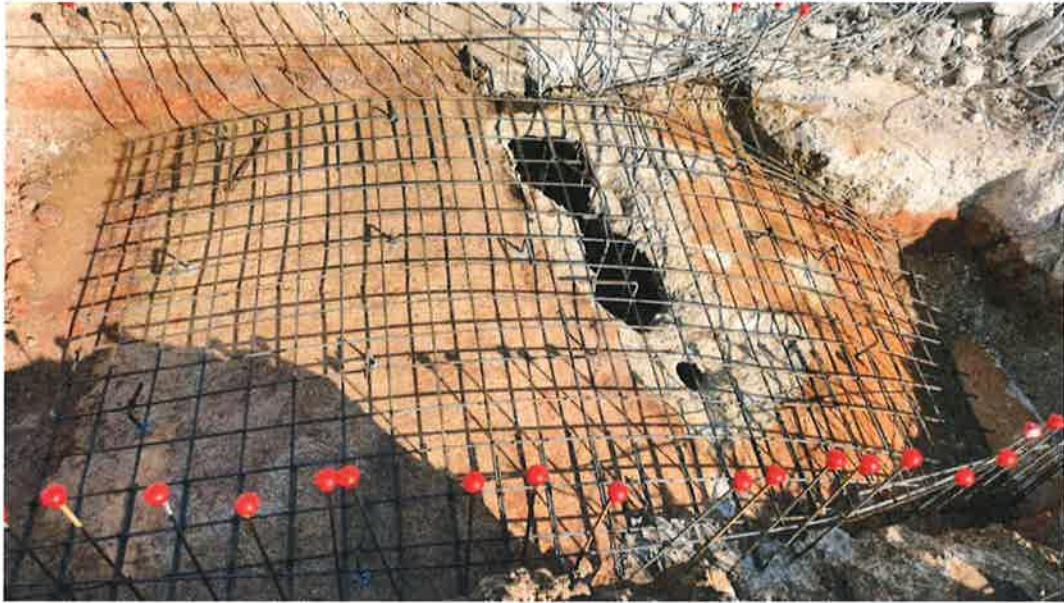


Fig.5 - Foto do relatório da fiscalização

. As dimensões e a geometria do furo indiciam que o operador não deu conta de ter furado inicialmente o túnel, tendo continuado a furar até ser mandado parar pelo colaborador do ML.

. O relatório interno do ML indicia que o operador desconhecia a existência do túnel do metro naquele local.

2.6. Fiscalização

. A fiscalização recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico a demolir estaria próximo do túnel do metro.

.A fiscalização indica que remetia para o ML o planeamento quinzenal dos trabalhos e que os trabalhos eram acompanhados de forma permanente pelo ML, incluindo a demolição do canal.

. A fiscalização indica que existiu um plano de demolição específico para a zona da galeria/estação mas tal não foi exigido pelo ML para a zona do Canal, pelo que o empreiteiro não apresentou um planeamento específico para estes trabalhos de demolição.

- . A fiscalização não controlou visualmente a demolição do canal na zona do incidente.

3. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS

3.1 Sequência dos Factos

O acidente esteve associado à seguinte sequência de factos:

- O Túnel do Metro foi construído nos anos 50 e segundo o seu projeto (des. ML 112423) a abóbada no local do acidente tinha a cota **65,12m**;
- O Canal Hidráulico foi projetado em 1973 sobre o túnel do metro (passando a 5cm deste), tendo o túnel nesse projeto a cota **64,92m**.
- A cota verdadeira do túnel no local do acidente é de **65,03m**
- O Canal não foi construído de acordo com o projeto de 1973, estando efetivamente assente sobre o túnel.
- O ML sabia da existência do Canal sobre o túnel do Metro;
- O ML enviou à SRU, que enviou ao projetista, as cotas do projeto do túnel do metro pelo menos em 7/5/19;
- A SRU não enviou ao projetista o projeto do Canal de 1973 que, apesar de não corresponder à realidade, permitiria alertar, sobre a proximidade ao túnel.
- O projetista indica no projeto:
 - . A realização de uma linha de água à cota 65,00 o que implicava uma escavação até cerca de 64,70 o que seria impossível de fazer face à cota do túnel;
 - . Não ter informações precisas sobre o posicionamento do túnel, pelo que pede que em fase de obra o empreiteiro faça um levantamento (mas não refere explicitamente o Canal);

. O projetista recebeu o perfil longitudinal do metro que lhe permitia ver a proximidade com o Canal, mas não indica no projeto as cotas desse perfil.

. Apesar de ter elementos que mostravam a proximidade do canal e do túnel não definiu medidas especiais para a sua demolição.

- O revisor do projeto

.Tinha elementos que mostravam a passagem do canal sobre o túnel;

.Validou o projeto sem referência, à demolição do canal hidráulico e sem solicitar as cotas do túnel do metro.

- O empreiteiro

.Recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico a demolir estaria sobre o túnel do metro.

.Solicitou ao dono de obra as cotas das infra-estruturas mas não recebeu as cotas do túnel do metro.

.Não considerou relevante saber a posição relativa do canal e do metro, não a tendo solicitado;

.Não adotou cuidados especiais na demolição da zona sobre o Metro e não tinha acompanhamento visual durante a demolição da zona acidentada. Tudo indicia que o operador da máquina desconhecia a existência do túnel no local do incidente.

- A fiscalização

.Recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico a demolir estaria sobre o túnel do metro.

. Não recebeu as cotas do túnel do metro solicitadas pelo empreiteiro, nem pediu para ser feito um levantamento.

.Não solicitou a aplicação de medidas especiais para a demolição desta zona e não a acompanhou visualmente.

3.2 Principais Conclusões

Face aos elementos analisados conclui-se que nenhum dos intervenientes neste processo valorizou o facto de o Canal passar sobre o Túnel do Metro, recomendando a adoção de medidas particulares na sua demolição.

Se tivesse havido a valorização referida as várias entidades podiam ter tomado as seguintes medidas:

- O ML, na sua análise do projeto e acompanhamento da obra, podia ter alertado para os cuidados a ter nessa demolição;
- A SRU podia ter solicitado e enviado ao projetista o projeto do Canal. Não o tendo feito, podia ter realizado sondagens e alertado para os cuidados a ter nessa demolição;
- O Projetista, tendo elementos indicativos da proximidade das cotas do túnel e do canal, podia ter alertado para a situação, exigindo sondagens e cuidados particulares na demolição;
- O Revisor, tendo elementos indicativos da proximidade das cotas do túnel e do canal, podia ter alertado para a situação, recomendando sondagens e cuidados particulares na demolição;
- O Empreiteiro, não tendo informação sobre as cotas, podia ter feito sondagens e ter adotado mais cuidados na demolição (demolição manual e acompanhamento visual);
- A Fiscalização, não tendo informação sobre as cotas, podia ter solicitado a adoção de mais cuidados na demolição e realizado acompanhamento visual da demolição.

4. RESPOSTA AOS QUESITOS

4.1 Verificações Feitas

- a) Foram feitos todos os levantamentos e estudos de base e de campo necessários à elaboração do projeto;

No referente à zona do incidente o ML tinha as cotas do túnel que enviou à SRU e que foram enviadas ao projectista. Não há elementos que permitam confirmar se foi feito o levantamento do perfil do Canal Hidráulico, apenas são indicadas as cotas das bocas. O projecto do Canal Hidráulico não foi solicitado nem disponibilizado a ninguém (só foi encontrado em outubro de 2020, após o acidente) e constata-se que, na zona sobre o túnel, o projecto não foi respeitado aquando da sua execução. Esta deficiente execução

não era detectável por uma inspeção visual do Canal e era desconhecida pelo ML e SRU.

- b) O Programa Preliminar que serviu de base à elaboração do projeto continha todas as informações relevantes para a adequada caracterização do projeto a desenvolver e da obra a executar, incluindo as matérias relativas a condicionantes em fase de execução;

Na fase de programa preliminar conheciam-se as cotas do túnel do metro e as cotas das bocas do Canal Hidráulico. Estas cotas permitiam perceber que na zona do incidente o Canal estaria próximo do túnel, mas a situação concreta existente não foi analisada.

- c) O projeto aprovado definia com precisão as características da obra a realizar e as características dos respetivos terrenos de implantação e cumpria com as condicionantes, as exigências legais e regulamentares, aplicáveis à obra em causa;

Na fase de projeto de execução conheciam-se as cotas do túnel do metro e as cotas das bocas do Canal Hidráulico. Estas cotas permitiam perceber que na zona do incidente o Canal estaria próximo do túnel, mas a situação concreta existente não foi objeto de inspeção (só seria possível conhecê-la com uma sondagem). O projeto, a sua revisão e a aprovação pelo ML não indicam medidas específicas de segurança para a demolição do Canal nesta zona.

- d) O projeto foi objeto da devida revisão, conforme estabelecido no artigo 43.º, n.º 2 do Código dos Contratos Públicos e se o Revisor do Projeto cumpriu os requisitos definidos

O projeto foi revisto e validado pelo revisor, sem ter qualquer referência à demolição do canal hidráulico.

- e) Existem evidências da aprovação final do projeto, após o respetivo processo de revisão;

O projeto foi aprovado pela SRU em 4 de outubro de 2019 (alínea 3 do ponto 5 – Proposta, da ata nº 429 do Conselho de Administração da SRU).

- f) O projeto indicava a cota a que se encontrava o túnel do Metro;

Não, nem o projeto de arquitetura paisagística, nem o projeto de estruturas, indicavam a cota do extradorso do túnel de metro, nem a cota do canal hidráulico no local do incidente. A cota do túnel do projeto do metro era conhecida pelos projetistas. A cota do canal podia ser estimada com base nas cotas das bocas do canal indicadas no projeto de arquitetura paisagística, permitindo perceber que estavam próximos. A situação real só se conseguiria saber com uma sondagem específica. As cotas da linha de água previstas no projeto não eram realizáveis face às cotas do túnel.

- g) O projeto previa as medidas de segurança adequadas, atendendo à proximidade do túnel do Metro;

O projeto apresentava no PSS de estruturas medidas gerais para proceder a demolições. Não havia nenhum especto específico relativamente à demolição do canal hidráulico na zona do túnel do ML.

- h) No âmbito do procedimento de contratação da empreitada foram disponibilizados aos concorrentes todos os elementos necessários, inclusive a adequada caracterização da obra a executar;

Em termos relevantes para o incidente só foi disponibilizado ao empreiteiro o projecto de execução. O empreiteiro solicitou à SRU o cadastro de todas as infraestruturas mas não recebeu as cotas do túnel do metro.

- i) Aquando do lançamento da empreitada a concurso já se encontravam obtidos todos os pareceres e licenciamentos a efetuar por entidades terceiras;

Segundo a SRU já estavam obtidos todos os pareceres, incluindo o do ML. Nenhum referia a demolição do canal hidráulico.

O Metropolitano de Lisboa afirma que emitiu os seus pareceres e apreciações ao projeto, respondendo sempre e apenas às questões que a SRU identificava como importantes na interação entre a obra e as infra-estruturas do Metropolitano de Lisboa, nunca havendo referência ao Canal.

- j) A entidade executante cumpriu todos os requisitos legais para a execução do trabalho, bem como se observou as normas técnicas aplicáveis e as regras de boa arte na preparação e execução dos trabalhos;

O empreiteiro recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico a demolir estaria sobre o túnel do metro. Não havia no projeto exigências especiais para a demolição da zona do acidente. O empreiteiro não adotou medidas especiais para a demolição desta zona, já que usou uma giratória com martelo ao longo de todo o canal. O facto de o martelo ter provocado vários furos no túnel, antes de parar, indicia que o trabalho não estava a ser acompanhado visualmente por ninguém.

- k) O empreiteiro cumpria todos os requisitos técnicos e legais para a execução da empreitada em apreço;

Sim, segundo a SRU.

- l) O trabalho foi acompanhado pela fiscalização e adotados todos os procedimentos obrigatórios por estas entidades;

A fiscalização recebeu a informação constante do projeto de execução que lhe permitia saber que o canal hidráulico estaria sobre o túnel do metro. Não existia a exigência de medidas especiais para a demolição desta zona. A fiscalização aparentemente não estava a acompanhar visualmente a demolição na altura do acidente.

- m) O dono da obra cumpriu com todos os procedimentos a que estava obrigado?

O dono de obra devia ter fornecido ao projetista, adicionalmente, o projeto do Canal Hidráulico de 1973 ou desconhecendo-o podia ter solicitado a realização de sondagens.

4.2. Aspetos Identificados

- n) A eventual imputação de responsabilidades pelos desvios e incumprimentos constatados na empreitada, relevantes para a ocorrência;

De acordo com os dados apurados e com as fases do processo, vejamos agora quais as práticas imputadas a cada um dos intervenientes que, em nosso entender, foram relevantes e terão contribuído para o incidente.

Do Projeto

Como se depreende da análise precedente, os elementos informativos em que esta Comissão de Inquérito se apoiou apontam no sentido de em nenhum momento ter sido dado a conhecer ao projetista a cota altimétrica exata a que se encontrava a passagem hidráulica (PH)/ canal hidráulico (CH).

Todavia, as referências encontradas vão também no sentido de haver chegado ao conhecimento do projetista - ainda que porventura numa fase já adiantada da elaboração do projeto - informações que apontavam ou, em qualquer caso, denotavam a existência da PH.

Por outro lado, como se infere da análise do acervo documental que lhe foi disponibilizado, ao projetista chegou informação relativamente à localização espacial do túnel do metropolitano, mormente quanto à respetiva cota altimétrica.

De notar que o município estava adstrito a carrear para as peças que suportaram o procedimento pré-adjudicatório de aquisição de serviços de projeto¹ o resultado do levantamento relativo à identificação das estruturas a demolir.

Aliás, na Memória Descritiva do Projeto de Execução, o projetista refere que², no contexto das inundações da década de 60 do século passado, foram executadas passagens hidráulicas, explicitando que, pese embora tivesse solicitado aos serviços municipais as peças respeitantes àquelas estruturas, as mesmas não foram localizadas nos arquivos municipais, evidenciando-se, portanto, que a existência daquelas estruturas não lhe era desconhecida, ainda que ignorasse a sua precisa localização e cota altimétrica.

De resto, a circunstância de o projetista haver solicitado ao dono da obra a realização de levantamentos atualizados na estação do metropolitano, por se terem detetado

¹ Cfr. a Memória Descritiva do Projeto de Execução, a pp. 13 e o Caderno de Encargos do Projeto – Estruturas/ Cláusulas Técnicas Correntes e Cláusulas Técnicas Especiais, no ponto B6, a págs. 46.

² Cfr. o n.º 3.5.4. da Memória Descritiva do Anteprojeto, data de janeiro de 2019.

discrepâncias entre a informação decorrente do levantamento topográfico realizado pelo dono da obra e a constante dos documentos entregues pelo Metropolitano de Lisboa, revela, por um lado, que a informação foi escassa e objetivamente pouco densificada quanto à localização precisa da PH no espaço, mas também, por outro lado, ser exigível ao projetista um especial dever de diligenciar no sentido de obter dados rigorosos quanto à precisa localização altimétrica daquela estrutura.

Com efeito, é importante salientar que o projetista é alguém que, com autonomia, assume a responsabilidade de elaborar um projeto³, sem embargo de o contraente público, por seu turno, dever disponibilizar àquele os elementos necessários à execução da prestação contratual.

Como se afirmou *supra*, se a informação quanto à específica localização altimétrica da PH não foi dada a conhecer ao projetista, os dados informativos disponíveis também indiciam, outrossim, ter chegado ao seu conhecimento a existência desta estrutura⁴ e a sua localização no espaço (as cotas das “bocas do canal hidráulico” substanciam esta última afirmação).

Sendo assim, os factos apurados parecem apontar no sentido de se ter verificado um desvio entre a obrigação, assumida pelos serviços municipais, de disponibilizar um levantamento cabal, rigoroso, detalhado e exaustivo das estruturas existentes no local da futura obra e aquele que foi efetivamente disponibilizado.

Ora, isso significa que os dados informativos quanto à precisa localização altimétrica da PH não chegaram ao projetista que, dessa forma, não os pôde incorporar no projeto que elaborou.

Contudo, e uma vez que ao projetista terá chegado, pelo menos, informação quanto à existência e genérica localização da PH, a diligência a que estava obrigado

³ Cfr. al. b) do art.º 3.º da Lei n.º 31/2009, de 03/07.

⁴ Cfr. o n.º 43 da lista de medições - “Medições detalhadas” - HM PAI MDT PE 0 do Projeto de Execução – Arquitetura Paisagista.

contratualmente apontaria para a necessidade de diligenciar no sentido de se informar quanto à precisa localização, também altimétrica, da PH, de maneira a poder cumprir pontualmente o contrato e, desde logo, afastar a presunção de culpa que, em sede de cumprimento defeituoso, lhe pode, nos termos do n.º 1 do art.º 799.º do Código Civil (CC), ser assacada.

Acresce referir que, além dos demais elementos exigidos em geral pelo disposto no art.º 7.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29/07, o projeto de execução deve ainda conter, em especial, nos termos da al. e) do n.º 1 do art.º 161.º da citada Portaria, menção à implantação geral da obra, incluindo implantação planimétrica e altimétrica

Todavia, há que não esquecer que para um tal eventual cumprimento defeituoso concorreu a conduta municipal; com efeito, há que ter presente que a PH é uma estrutura cuja construção foi decidida pelo município, sendo este que, por isso, querendo levar a cabo a intervenção na Praça da Espanha, teria de ter diligenciado no sentido de o levantamento a que se obrigou ter incluído a identificação rigorosa da localização e cota altimétrica da PH.

Não o tendo feito, e sendo-lhe isso exigível, podemos estar perante uma situação a enquadrar no funcionamento anormal do serviço, nos termos e para os efeitos do n.º 4 do art.º 7.º da Lei n.º 67/2007, de 31/12 (Lei da Responsabilidade Civil Extracontratual das Entidades Públicas ou, abreviadamente, LRCEEP).

Da Revisão de Projeto

A revisão de projeto⁵ limitou-se a, de forma genérica, considerar que o projeto de execução elaborado satisfazia as condições de segurança, a declará-lo conforme ao contrato e a asseverar terem sido observados os condicionamentos aplicáveis.

⁵ Cfr. o documento Revisão de Projeto do Parque Urbano da Praça de Espanha - Certificação de Projeto de Execução.

A propósito das peças desenhadas, o relatório de revisão, cotejando-as à luz dos requisitos enunciados nas cláusulas técnicas do caderno de encargos, declarou-as compatíveis, dotadas de um nível de pormenorização suficiente e adequada à definição dos trabalhos a executar de forma simples, completa, clara e rigorosa.

A esta Comissão, porém, afigura-se que as circunstâncias do incidente parecem atestar, pelo contrário e desde logo, que também em sede de revisão de projeto não foi referenciada a insuficiente densidade informativa carreada para as peças desenhadas e demais documentos que suportaram o projeto e, em especial, não foi notada nem apontada a inexistência de informação exata e completa a respeito do posicionamento altimétrico da PH. Logo, essa insuficiência ou deficiência não foi corrigida, como deveria ter sido, à luz das finalidades normativamente fixadas à revisão de projeto⁶.

Porém, nos termos do n.º 11 do caderno de encargos da aquisição de serviços de revisão de projeto, o revisor de projeto, entre outras, assumiu a obrigação de acompanhar e esclarecer os autores dos projetos no desenvolvimento dos trabalhos de correção dos erros e das omissões identificados em sede de revisão de projeto.

Porém, mais uma vez, também em sede de revisão de projeto se tem de tomar em consideração o eventual concurso de responsabilidade do município por, em sede do levantamento a que estava obrigado, não haver identificado e localizado espacialmente de forma precisa a PH, sendo-lhe exigível, dadas as circunstâncias, que o tivesse feito.

No entanto, o revisor ao aceder a toda a informação que serviu de base à elaboração do projeto de execução, teve, também ele, oportunidade de constatar a menção à existência da PH.

Consequentemente, o revisor de projeto deveria ter diligenciado no sentido de se certificar ou assegurar-se da cota altimétrica a que se encontrava a PH. Não o tendo feito, afigura-se-nos poder ter-se configurado uma situação de cumprimento defeituoso

⁶ Cfr. al. aa) do art.º 1.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29/07.

das obrigações em sede de revisão de projeto, cuja culpa se presume, nos termos do n.º 1 do art.º 799.º do CC.

Da Fiscalização

São muitíssimo escassos os elementos informativos que se podem coligir a respeito da concreta conduta da fiscalização aquando do momento em que se deu o acidente.

Ao diretor de fiscalização incumbe, nomeadamente, assegurar a verificação da execução da obra em conformidade com o projeto de execução, nos termos da al. a) do n.º 1 do art.º 16.º da Lei n.º 31/2009, de 03/07, cabendo-lhe ainda, sempre que tal seja necessário para assegurar a conformidade da obra a executar com o projeto, requerer a assistência técnica do coordenador do projeto com intervenção dos autores dos projetos.

Também nesta sede se tem de reiterar a chamada de atenção para que o conteúdo do projeto foi marcado, *ab initio*, pela insuficiência do levantamento feito, no que à exata localização da PH concerne, pelo que o acompanhamento da fiscalização não pode deixar de a refletir.

Considerado o teor do auto de declarações lavrado em 21/10/2020 pelo Metropolitano de Lisboa, dele se retira, a dado passo, ter o declarante afirmado que, após dirigir-se da composição acidentada para a superfície, se apercebeu “... *estar o túnel cheio de poeira...*” (*sic*) e existir “...*um buraco na abóbada por onde entrava a luz solar...*” (*sic*), tendo ainda o mesmo declarante acrescentado ouvir-se “...*o som característico de um martelo pneumático que continuava a perfurar a zona do buraco aberto na abóbada.*” (*Sic.*)

O declarante, prosseguindo, afirmou ainda que, chegado ao local, verificou estar “...*a operar uma máquina equipada com martelo, que prosseguia a demolição da estrutura da abóbada do túnel do ML.*” (*sic*), acrescentando ter sido abordado por um técnico da obra que se identificou como responsável pela segurança que, confrontado com a chamada de atenção para o facto de a máquina haver perfurado o túnel, terá perguntado

“qual túnel?”, sendo que foi apenas após esta interação que esse “responsável pela segurança” terá dado indicações ao manobrador para interromper a intervenção com a máquina.

Considerando este relato, parece ser plausível inferir-se que no local onde se deu o incidente e aquando do evento, a execução da obra não estaria a ser acompanhada pela fiscalização, dado que, como pode ler-se naquele documento, a perfuração pelo martelo pneumático continuava a operar, pese embora já estivesse sido penetrada a abóbada do túnel, afigurando-se ainda a esta Comissão que aquele auto indicia fortemente que o “responsável pela segurança” que interagiu com o declarante nem estaria consciente de que o túnel do metropolitano estava sob si.

De salientar que concorre para o mesmo entendimento a fotografia do local do incidente que consta do relatório de fiscalização (fig.5 deste relatório) através da qual se pode ver que as dimensões e a geometria do furo indiciam que o operador não se deu conta de estar a perfurar o túnel do metro naquele local.

Da Empreitada

Tudo quanto precedentemente se disse a respeito da insuficiência das informações que foram disponibilizadas e que condicionaram a elaboração do projeto de execução vale, *mutatis mutandis*, para a abordagem da execução da empreitada.

Cabe constatar, preliminarmente, que a empreitada foi consignada em 24/04/2020⁷, sendo que, como se referiu supra, o *email* remetido pelo empreiteiro solicitando à SRU o cadastro de todas as infraestruturas afetadas foi respondido em 21/05/2020, sem que, todavia, dessa resposta constasse qualquer referência à cota altimétrica da PH.

Parece, pois, poder depreender-se que a execução da obra se iniciou sem que o empreiteiro tivesse conhecimento da informação exata e precisa da cota, muito embora a existência e localização genérica – que não altimétrica – da PH fosse do seu

⁷ Cfr. o auto de consignação.

conhecimento, ou pelo menos estava-lhe acessível uma vez que constava do projeto que lhe foi entregue para dar execução.

Além de que, como já sublinhado, decorre da al. e) do n.º 1 do art.º 161.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29/07, que o projeto de execução de espaços exteriores, para além dos elementos exigidos no art.º 7.º da mesma Portaria, deve conter também menção à implantação geral da obra, incluindo implantação planimétrica e altimétrica.

No caderno de encargos da empreitada e, por conseguinte, no respetivo contrato, consideravam-se incluídas as demolições exigidas no projeto ou no próprio caderno de encargos (cfr. n.º 29.1 do CE), prescrevendo-se ainda no n.º 34.3 (CE) que o empreiteiro deve efetuar, à sua custa, todos os reconhecimentos que entender necessários à cabal identificação das características técnicas, geológicas e geotécnicas das edificações e dos terrenos onde decorre a obra, determinando-se ainda que serão da responsabilidade do empreiteiro os danos decorrentes da falta ou insuficiência dos reconhecimentos.

Assim, uma vez que ao empreiteiro era, no mínimo, possível inteirar-se da existência da PH⁸ e constando esta da documentação da empreitada como estrutura a demolir, a falta de informação exata quanto à cota altimétrica, impunha ao empreiteiro que se certificasse da sua exata localização, de forma a poder cumprir adequadamente as prestações a que estava contratualmente obrigado.

Não tendo chegado a esta Comissão informação ou notícia de que o empreiteiro tenha procedido a sondagem ou reconhecimento no local, afigura-se a esta Comissão poder ter-se configurado um defeituoso cumprimento da obrigação contratual na concreta atuação que estava a ser levada a cabo no local onde ocorreu o incidente, prestação defeituosa cuja culpa se presume, nos termos do n.º 1 do art.º 799.º do CC.

Por último, cumpre ainda aditar que, em qualquer caso, o empreiteiro sempre estaria consciente da precisa localização do túnel do metropolitano, sendo que a intervenção do

⁸ Recordamos que há menção a ela na Lista de Medições citada na nota de rodapé n.º 4.

manobrador, tal como vem referenciada no citado auto de declarações, parece indiciar que este não só não se apercebeu que tinha perfurado a abóbada do túnel como, inclusivamente, apenas cessou a execução quando o “responsável pela segurança” o instruiu. Ora, também aqui se revela um cuidado e diligência manifestamente inferiores aos que seriam exigíveis, denotando uma conduta passível de qualificação como cumprimento contratual defeituoso nos termos e para os efeitos do n.º 1 do art.º 799.º do CC.

- o) As eventuais práticas incorretas ou deficientes e formule as recomendações de melhoria que considere pertinentes.

Recomendações:

Todos os projetos que tenham interferências com infra-estruturas enterradas devem:

- Incluir na fase de projeto um levantamento, com sondagens, das infra-estruturas (plantas e cotas aproximadas);
- O projeto deve indicar todas as zonas de potenciais conflitos com infra-estruturas onde o empreiteiro deve adotar técnicas de escavação, demolição, etc. com cuidados particulares até à sua localização exata (usar meios manuais e acompanhamento visual de um técnico).
- Antes do início da obra devem ser colocados avisos à superfície identificando as principais infra-estruturas enterradas.

Recomenda-se ainda que em futuras instalações enterradas sejam sempre feitas fotos dessas instalações, antes de serem tapadas, a entregar com as respetivas telas finais.

Lisboa, 20 de abril de 2021.

Os Membros da Comissão

Eng. Fernando A. B. Branco
(Ordem dos Engenheiros)



Eng. José Augusto Soares de Carvalho
(Metro de Lisboa)

Assinado por: **ELISABETE DOS SANTOS DE
CARVALHO PORTALEGRE**

Num. de identificação: BI073740195


Eng.ª Elisabete dos Santos de Carvalho Portalegre
(CML)



Assinado por: Isabel Maria
Francisco Tomás
Identificação: BI09479587
Data: 2021-04-20 às 17:31:02

Dr.ª Isabel Maria Francisco Tomás
(CML)

Dr. Rui Manuel Costa Duarte
(CML)



Anexos:

- Nota Técnica sobre o incidente, elaborada pela fiscalização;
- Elementos do inquérito, elaborado pelo ML.

Índice

RELATÓRIO DA COMISSÃO DE INQUÉRITO AO INCIDENTE OCORRIDO EM 29.9.2020 NA EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO DO PARQUE URBANO DA UNIDADE DE EXECUÇÃO DA PRAÇA DE ESPANHA	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. INFORMAÇÕES OBTIDAS PELA COMISSÃO DE INQUÉRITO	2
2.1 Situação Anterior ao Acidente	2
2.2 Interação entre o Projeto e Obra com o ML e a SRU	5
2.2.1 Síntese dos Elementos Disponibilizados	5
2.2.2 Conclusões da Análise dos Elementos	8
2.3. Elementos Relevantes do Projeto	8
2.4. Revisão dos Projetos	11
2.5. Empreiteiro	11
2.6. Fiscalização	12
3. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS	13
3.1 Sequência dos Factos	13
3.2 Principais Conclusões	14
4. RESPOSTA AOS QUESITOS	15
4.1 Verificações Feitas	15
4.2. Aspetos Identificados	18
Do Projeto	19
Da Revisão de Projeto	21
Da Fiscalização	23
Da Empreitada	24
Recomendações:	26
Anexos:	28

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente Nota Técnica à elaboração de relatório de ocorrência que conduziu à derrocada da abóbada do túnel do metro, decorrente dos trabalhos de demolição de passagem hidráulica (PH) pré-existente em betão armado.

2. ENQUADRAMENTO DA OCORRÊNCIA

2.1 Identificação da ocorrência

Em 29 de setembro de 2020, por volta das 14.20h, no decurso de um trabalho de demolição de uma estrutura hidráulica em betão armado pré-existente, com recurso a martelos hidráulicos movidos por giratória, foi danificada a abóbada do túnel do metropolitano de Lisboa, conduzindo a uma rotura na referida laje com perímetro retangular aproximado de 2,20 x 0,90 metros (medidas do extradorso), conforme registo abaixo.



Figura 1: Rotura da abóbada do túnel do metropolitano de Lisboa

A rotura da referida laje do túnel conduziu à queda dos escombros em betão armado para o interior do túnel do metropolitano, atingindo um conjunto de carruagens do comboio que circulava na direção Santa Apolónio – Reboleira, causando, segundo dados sujeitos a confirmação, 4 feridos ligeiros, bem como danos materiais nas referidas carruagens e nas infraestruturas da linha e telecomunicações do metropolitano, de acordo com o registo fotográfico abaixo:



Figura 2: Danos materiais nas referidas carruagens e nas infraestruturas da linha e telecomunicações do metropolitano.

2.2 Condições de execução dos trabalhos de demolição da PH pré-existente

Os trabalhos de demolição da Passagem Hidráulica começaram no dia 14 de setembro, a tardoz do Hotel Açores, e foram avançando na direção da Praça de Espanha, conforme registo fotográfico abaixo e Registo Diário de Fiscalização do referido dia.

Os trabalhos foram desenvolvidos pela empresa *Dreamfields*, com alvará n.º 69234, Seguro de Responsabilidade Civil n.º RC63525120 e Acidentes Pessoais n.º AT63684198 da companhia Fidelidade, sendo o manobrador o Sr. Paulo José Tomé Alves, cartão de cidadão n.º 11094128, detentor de certificação de Condutor Manobrador de Máquinas n.º 083/19.

O equipamento que estava a operar era uma giratória Hitachi, modelo ZX 350-6, equipado com um martelo NPK modelo GH-15 Enviro, ambos os equipamentos com certificado CE e em conformidade com o DL 50/2005.

Os trabalhos decorriam em condições de segurança adequadas.

No dia 29 de setembro, no decurso dos trabalhos de demolição de uma estrutura hidráulica em betão armado pré-existente, deu-se a ocorrência descrita no ponto 2.1, conduzindo à rotura da abóbada do túnel do metropolitano, constituída por betão simples não armado

2.3 Análise dos trabalhos previstos no projeto de Execução

2.3.1 Introdução

Por forma a detalhar o conjunto de trabalhos que se encontravam em curso e o seu enquadramento no projeto de execução, apresenta-se, abaixo, o desenvolvimento da leitura do projeto nas suas diferentes especialidades.

2.3.2 Projeto de Arquitetura Paisagista

O Projeto de Arquitetura Paisagista contempla um conjunto de estruturas a demolir, que se encontra identificado nas suas peças escritas e desenhadas, nomeadamente as que a seguir se descrevem.

No Mapa de Quantidades e Trabalhos é referido, no capítulo 2 – Demolições e Remoções:

2.2	Estruturas		
2.2.1	Demolição de estruturas de betão armado, alvenaria ou misto, considerando triagem na própria obra de todos os materiais, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto e a legislação em vigor. Inclui demolição de estruturas, carga, transporte e descarga, remoção a depósito autorizado licenciado dos produtos não reutilizáveis, todas as tarefas acessórias necessárias para a efectivação dos trabalhos, assim como para a limpeza do local. Considera-se incluída a implementação das medidas de segurança consideradas necessárias para a realização dos trabalhos:		
2.2.1.1	Passagem hidráulica	m3	1 171,26

As referidas demolições dizem respeito à passagem hidráulica, cuja demolição se encontrava em curso, a qual dará lugar, aquando da concretização do projeto de Execução, de uma linha de água natural, embora em localização próxima, mas não coincidente.

Na peça desenhada 002 00 (Situação de referência) é identificada a infraestrutura do metro, a azul, bem como a PH pré-existente, a demolir, na cor cinza tracejado. É também identificada, pela Fiscalização, a zona onde ocorreu a rotura da abóbada do túnel do metropolitano, a vermelho.

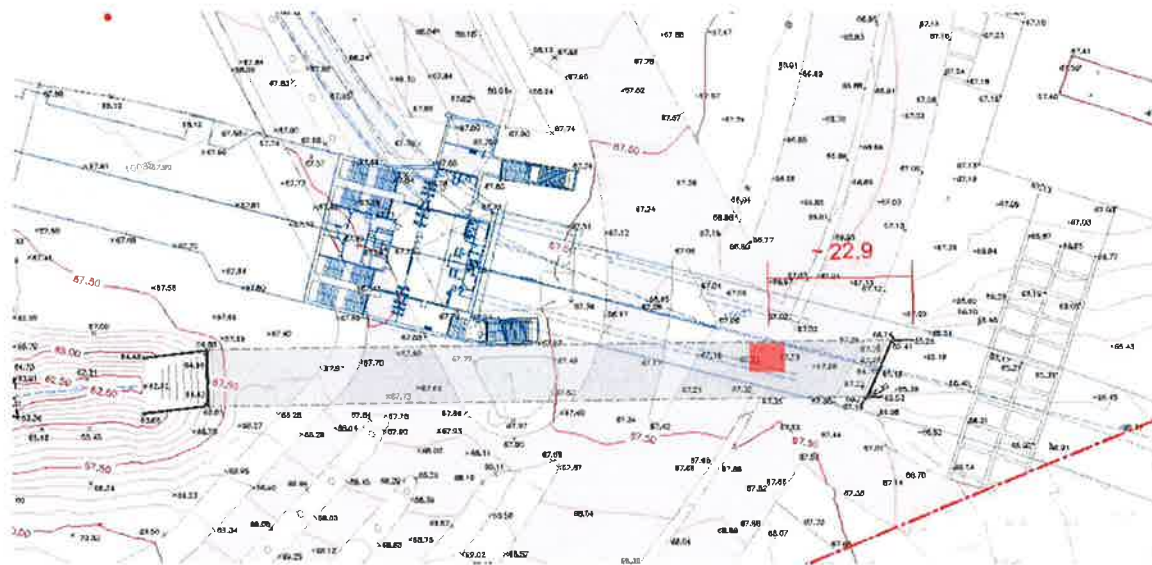





Figura 3: Peça desenhada 002 00 (Situação de referência) e identificação da zona onde ocorreu a rotura.

Na Peça desenhada 003 00 A (Medidas Cautelares) apenas são referidos os perímetros de proteção arbórea, não havendo qualquer medida cautelar referida para a Passagem Hidráulica a demolir.

-  Área a decapar
-  Perímetro de protecção arbóreo (2m)
-  Perímetro de protecção arbóreo (4m)

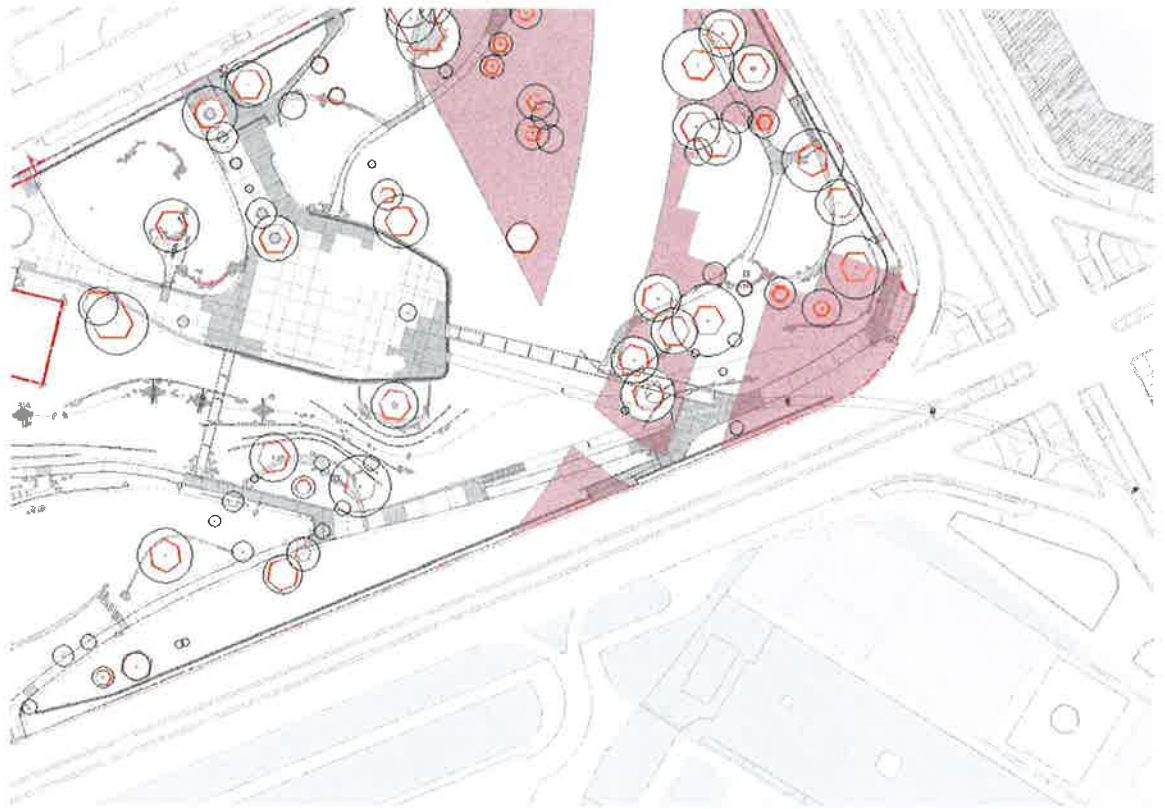


Figura 4: Peça desenhada 003 00 A (Medidas Cautelares).

Na Peça desenhada 005 00 A (Planta de Demolições, Remoções e Relocalizações) são identificadas as áreas de demolição, nomeadamente a PH pré-existente, com *hatch* a azul descontinuo, conforme imagens abaixo, nas quais se apresenta a legenda da peça desenhada, bem como a planta.

ESTRUTURAS A DEMOLIR



-  Estruturas e muros em alvenaria / betão
Ver nota explicativa em cada elemento.
-  Estruturas hidráulicas em betão armado



Figura 5: Peça desenhada 005 00 A, com identificação das áreas de demolição.

Na Peça Desenhada 006 02 E é identificado o corte mais próximo do local da ocorrência, nomeadamente, o corte M, a vermelho, conforme imagem abaixo:

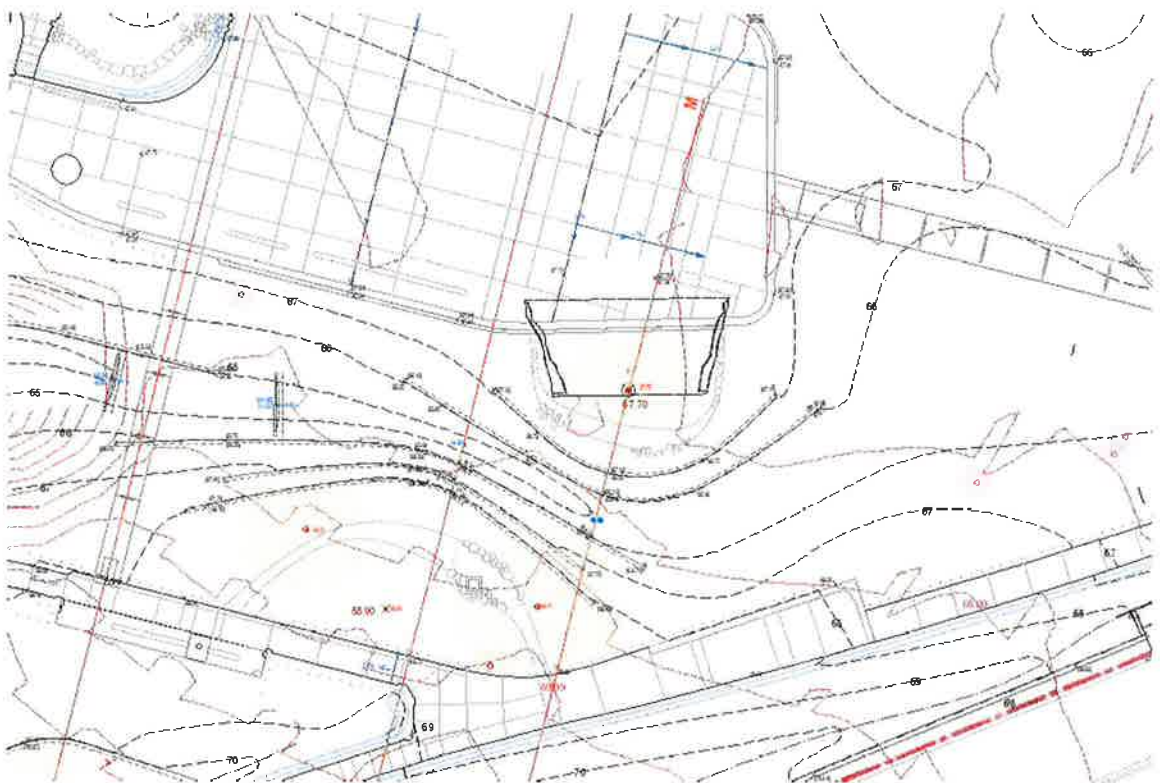


Figura 6: Peça Desenhada 006 02 E, com representação do corte M, em planta.

Na Peça Desenhada 007 00 E é apresentado o corte M, o mais próximo do ponto onde ocorreu a rutura da abóbada do túnel, onde se indica a cota de projeto da linha talvegue do curso de água, sendo a mesma 65.00m.

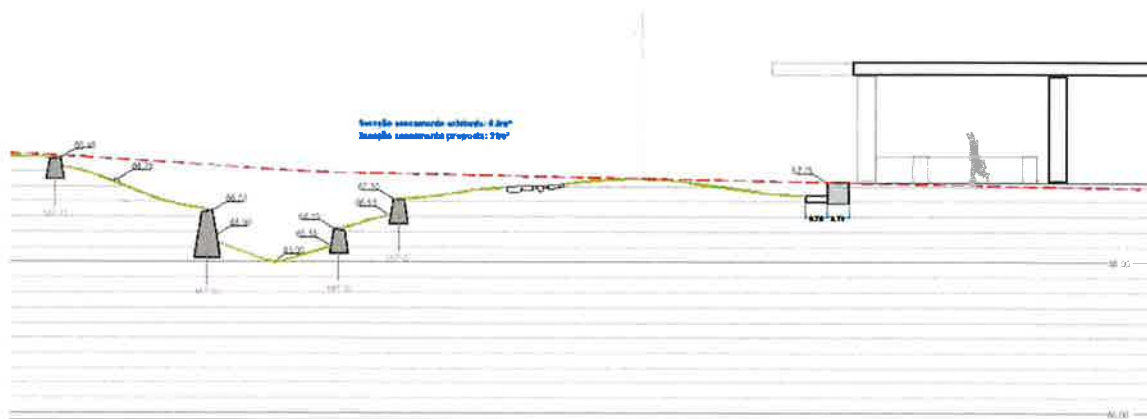


Figura 7: Peça Desenhada 007 00 E e apresentação do Corte M.

2.3.3 Projeto de Estruturas e Fundações

No Projeto de Estruturas e Fundações não existe qualquer referência à PH pré-existente a demolir, considerando-se, por isso, que a referida especialidade não deverá ser consultada para a execução dos trabalhos de demolição da PH existente.

2.3.4 Cadastro Submetido a concurso

Dos elementos submetidos a concurso, em termos de infraestruturas do metropolitano de lisboa, foram apresentados os seguintes elementos de referência:

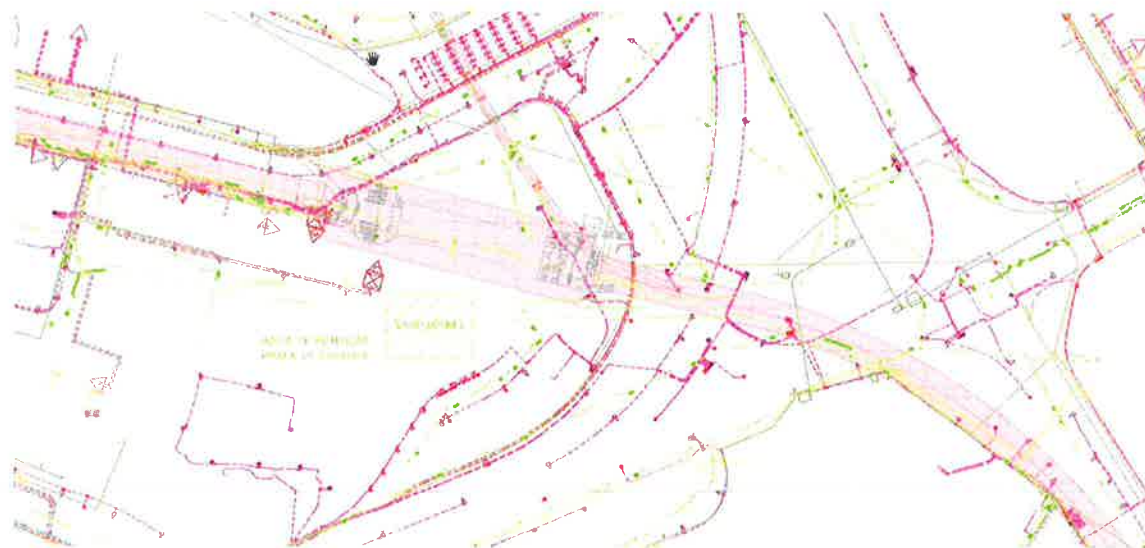


Figura 8: Peça Desenhada com identificação dos cadastros das várias concessionárias.

Verifica-se que foram apresentados os elementos de planimetria referentes aos cadastros das várias concessionárias, incluindo as infraestruturas do metropolitano de lisboa.

Relativamente às telas finais da passagem hidráulica, as mesmas também não foram disponibilizadas em fase de concurso.

2.3.5 Cadastro disponibilizado em fase de execução

Não foram disponibilizados cadastros adicionais, para além dos disponibilizados em fase de concurso, no que diz respeito às infraestruturas do metropolitano de lisboa.

2.3.6 Revisão de Projeto

O Projeto de Execução foi certificado, através da respetiva Revisão de Projeto, conforme Declaração submetida a concurso, não sendo disponibilizado o Relatório Final de Revisão. Deverá o mesmo ser consultado, com o fim de se avaliar as indicações neles constantes e que sejam contributivas para a avaliação da ocorrência.

2.4 Outros elementos relevantes

2.4.1 Parecer sobre o Projeto de Execução por parte do Metropolitano de Lisboa

De acordo com os dados disponibilizados à Equipa de Fiscalização, não nos é possível aferir se o Projeto de Execução foi remetido, antes do lançamento do concurso, ao Metropolitano de Lisboa, para emissão do respetivo parecer, considerando-se que será sempre relevante o envio do mesmo, bem como o respetivo parecer.

2.4.2 Acompanhamento dos trabalhos pelo Metropolitano de Lisboa

De acordo com o previamente combinado entre as entidades envolvidas, semanalmente a Equipa de Fiscalização remete para o Metropolitano de Lisboa o planeamento quinzenal dos trabalhos, para acompanhamento por parte da fiscalização desta entidade. Refere-se que os trabalhos da empreitada são acompanhados de forma permanente pelo Metropolitano de Lisboa, sendo que os trabalhos de demolição da estrutura de betão pré-existente, onde ocorreu a rotura da abóbada do túnel do metropolitano, não são exceção.

2.4.3 Plano de Demolições para a zona da galeria

No projeto de execução na especialidade de Arquitetura Paisagista existe um Plano de Demolições, Remoções e Relocalizações da empreitadas (Desenhos HM AP 005.00 A PE 1 e HM AP 005.00 B PE 1) nos quais se descrevem as estruturas a demolir onde se inclui a estrutura de betão armado da Passagem Hidráulica.

No âmbito da construção do acesso ao Átrio Sul da Estação do Metropolitano da Praça de Espanha existiu unicamente um plano específico de demolição para a zona da galeria/estação do Metropolitano, sendo que não foi exigido pelo ML o mesmo para a zona onde ocorreu o acidente.

2.4.4 Plano de instrumentação e monitorização

Semanalmente a Equipa de Fiscalização remete, para análise do Projetista e, posteriormente, para o Metropolitano de Lisboa, os resultados da aplicação do Plano de instrumentação e monitorização em obra.

Estes resultados são analisados pelo Projetista, é emitido o respetivo parecer técnico, sendo o mesmo, posteriormente, remetido para o Metropolitano de Lisboa, juntamente com os resultados da aplicação do referido Plano.

Refere-se que esta instrumentação e monitorização é aplicada no túnel referente à manutenção do Metropolitano de Lisboa, que segue para o PMO I, não existindo aplicação do referido Plano de instrumentação e monitorização para o túnel principal, exceto marcas e alvos topográficos,

A título exemplificativo, pese embora possa ser relevante, tendo em conta a proximidade da ocorrência, em 23 de setembro de 2020, a Equipa de Fiscalização alertou para os resultados da leitura da convergência AR2 na secção 3, que atingiram valores acima do nível definido para alerta, sendo os referidos resultados alvo de análise por parte do Projetista e posteriormente remetidos para o Metropolitano de Lisboa.

2.5 Inspeção do local da ocorrência

Após a limpeza da envolvente da zona da ocorrência, verificou-se que a laje em betão da base da passagem hidráulica se encontrava rasante com o extradorso do túnel do metropolitano, conforme registo fotográfico abaixo.

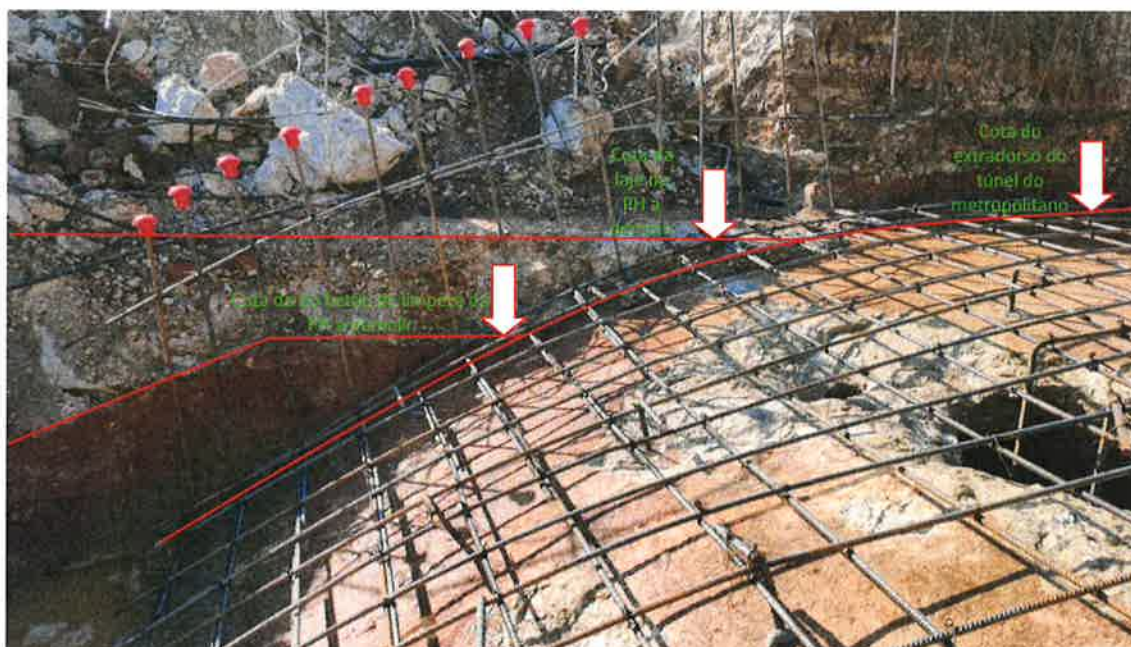


Figura 9: Registo fotográfico do local da ocorrência, com identificação dos elementos relevantes.

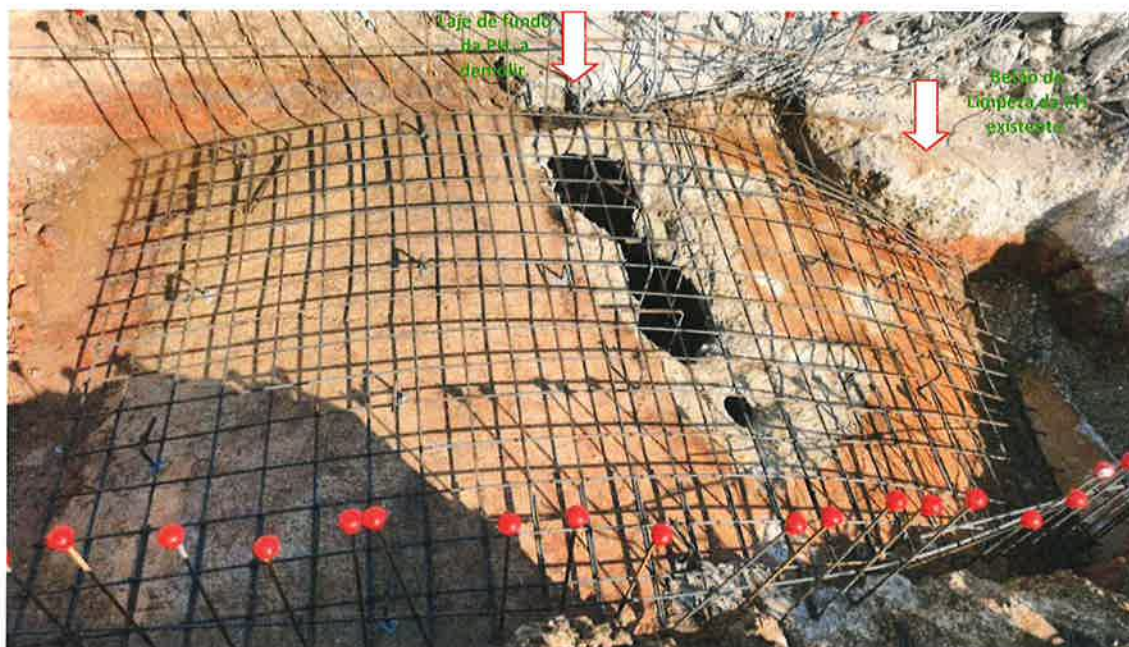


Figura 10: Registo fotográfico do local da ocorrência, com identificação dos elementos relevantes.

Verifica-se que, contrariamente ao previsto de projeto de Execução, existe uma interferência entre a passagem hidráulica e a galeria do metropolitano, pois a cota da base da laje da passagem hidráulica estava à mesma cota do extradorso da galeria. Verifica-se, igualmente, que o betão de limpeza da referida passagem hidráulica foi parcialmente aplicado contra o extradorso do túnel do metropolitano.

3. CONCLUSÃO

1. O projeto de execução do Parque Urbano da Praça de Espanha preconiza a demolição de uma passagem hidráulica (descarregador de tempestade) em betão armado.
2. Os trabalhos de demolição deste elemento, com uma extensão aproximada de 120 metros no troço que estava a ser demolido, vinham sendo realizados pela Entidade Executante, sob nossa supervisão, e com o conhecimento de todas as entidades envolvidas neste projeto.
3. A derrocada de parte da abóbada do túnel do metropolitano foi provocada pela perfuração do martelo que estava a demolir a passagem hidráulica.
4. A laje de fundo da passagem hidráulica foi alcançada à cota do extradorso do túnel.
5. O projeto não possui qualquer referência à interferência do extradorso do túnel com a laje de fundo da passagem hidráulica.
6. Os cadastros existentes não possuem cotas altimétricas do extradorso do túnel nem da passagem hidráulica.

Este relatório retrata a ocorrência do acidente. Para uma análise técnica mais detalhada, impõe-se um prazo mais alargado, a fim de juntar todos os elementos.

Auto de Declarações

Aos vinte e um dias do mês de Outubro de 2020, pelas 15h, compareceu nas instalações do Metropolitano de Lisboa, EPE, doravante designado por ML, sitas na Estrada da Pontinha, em Lisboa, o Senhor [nome], [n.º], [profissão], e perante a Comissão de Inquérito à ocorrência n.º 1412155, verificada em 29 de Setembro de 2020 no troço da linha Azul, entre as estações S. Sebastião e Praça de Espanha, prestou as seguintes declarações:

Questionado sobre a supra referida ocorrência declarou que, na altura, viajava na primeira carruagem da composição acidentada. Quando a composição se imobilizou, dirigiu-se à cabina de condução, no sentido de auxiliar o Maquinista que tripulava o comboio a executar os procedimentos necessários. Procurando verificar o que teria ocorrido, abriu a porta da cabina do lado da via contrária ("porta do factor"), tendo-se apercebido de que o túnel estava cheio de poeira e tinha um buraco na abóbada por onde entrava a luz solar, ouvindo-se o som característico de um martelo pneumático que continuava a perfurar na zona do buraco aberto na abóbada.

Mais declarou que, em face do que constatou, recebeu indicação para se dirigir à superfície para verificar o que o estava a originar aquela situação. Ao chegar ao local, verificou que, na obra municipal em curso na Praça de Espanha, estava a operar uma máquina equipada com martelo, que prosseguia a demolição da estrutura da abóbada do túnel do ML. Ao dirigir-se à máquina, foi abordado por um técnico da obra que se identificou como responsável de segurança, ao qual comunicou de imediato que "a máquina tinha perfurado o túnel", ao que o mesmo retorquiu "qual túnel?". Tendo o declarante esclarecido tratar-se do túnel do ML, o referido responsável deu indicações ao manobrador para interromper a actividade da máquina.

Seguidamente, declarou ter regressado à composição acidentada, para continuar a auxiliar nos procedimentos no local. Ao chegar, constatou que o Maquinista do comboio tinha iniciado a evacuação dos passageiros com a colaboração de outros dois colegas do ML que se deslocavam no comboio e da Operadora Comercial da estação Praça de Espanha, tendo ido para a unidade tripla traseira auxiliar nessa operação.

Inquirido sobre como decorreu a evacuação, declarou que a presença de vários colaboradores do ML e as indicações que foram dando, contribuíram para acalmar os passageiros e efectuar a evacuação com celeridade.

E mais não disse. Lidas as declarações, as achou conformes, ratifica e vai assinar.

O DECLARANTE

A Comissão de Inquérito

[Faint handwritten notes and a signature, possibly including the name 'L. A.']

O PRESENTE DOCUMENTO FOI RASURADO PARA PROTEÇÃO NA IDENTIDADE DOS INTERVENIENTES.