
Caderno de Encargos – Cláusulas Técnicas

Aquisição de Serviço N.º 5/AQ/DMMC/DEM/DPCE/21 –
ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS IN-SITU PARA DIAGNÓSTICO DA
ESTRUTURA DO ENVELOPE DO EDIFÍCIO CINEARTE

Câmara Municipal de Lisboa

ÍNDICE

CLÁUSULAS TÉCNICAS	3
Cláusula 1.ª – Descrição do Trabalho	3
Cláusula 2.ª – Condições Técnicas, Apresentação do Trabalho, e Peças a Entregar	3

CLÁUSULAS TÉCNICAS

Cláusula 1.^a – **Descrição do Trabalho**

O trabalho consiste na realização de Ensaios Não Destrutivos In-situ para Diagnóstico da Estrutura do Envelope do Edifício Cinearte, sito no Largo de Santos, n.º 2, freguesia de Estrela, em Lisboa, tendo em vista a definição da estratégia de intervenção futura.

Mais concretamente, pretende-se a realização de ensaios não destrutivos, ou reduzidamente intrusivos, “in-situ” de caracterização da estrutura de betão armado da cobertura em terraço e, complementarmente, de ensaios de durabilidade, relacionados com a corrosão de armaduras.

Cláusula 2.^a – **Condições Técnicas, Apresentação do Trabalho, e Peças a Entregar**

1. Trabalhos acessórios da face superior da laje do terraço:

De forma a caracterizar a estrutura de betão armado da cobertura em terraço, torna-se necessário remover localmente os revestimentos da face superior da laje.

Propõe-se a execução de 3 janelas de inspeção com exposição do tosco, betão da laje, com recurso a martelos de demolição ligeiros, com remoção dos materiais sobantes a vazadouro.

Em cada janela será feita a caracterização da geometria e constituição aparente dos materiais de enchimento/revestimento existentes na cobertura.

Complementarmente, serão realizados ensaios de levantamento das armaduras superiores, com o pacómetro (detetor de armaduras), conforme descrito no ponto 3 e, também, ensaios de determinação da profundidade de carbonatação dos betões, conforme ponto 4.

Inclui-se a reparação das janelas de inspeção com recurso a betonilha e material de impermeabilização compatível com o existente.

A informação recolhida será representada esquematicamente sobre desenho em suporte CAD, com base nos existentes, que nos deverão ser disponibilizados, e será, também, evidenciada através de registo fotográfico, com escala decimétrica de pormenores.

2. Definição / aferição geométrica dos elementos estruturais da cobertura na zona da teia:

Tendo por suporte o levantamento arquitetónico existente, será feito o levantamento dimensional dos elementos estruturais, em betão armado, em particular painéis de laje, vigas e pilares ou paredes da zona da teia do palco da sala 1, único espaço não oculto pelo teto falso acústico.

O levantamento será efetuado por observação direta e, complementarmente, serão, também, utilizadas técnicas não destrutivas, tais como, deteção com o pacómetro e eventualmente com o georadar de elementos estruturais ocultos, com componentes metálicos, auscultação em paredes, observações com câmara termográfica e observações boroscópicas através dos furos.

Se necessário, poderão vir a ser executadas pequenas sondagens (remoção localizada dos materiais de revestimento) ou furos de reduzido diâmetro, realizadas, por amostragem, em pontos considerados representativos das zonas em estudo.

As medições serão feitas com fita métrica e distanciómetro laser. Será feito o registo fotográfico dos aspetos mais importantes.

A informação recolhida será representada esquematicamente sobre os desenhos existentes, em suporte CAD, evidenciando-se, também, através do registo fotográfico.

3. Levantamento da pormenorização das armaduras, com o pacómetro:

O levantamento da pormenorização das armaduras consiste na deteção, avaliação do diâmetro das armaduras e seu recobrimento, com o pacómetro, em secções críticas de vigas e dos painéis de laje (armadura inferior a meio-vão e armadura superior no apoio).

O pacómetro permite levantar a disposição das armaduras localizadas junto da superfície dos elementos a sondar. A avaliação do diâmetro, também, feita com o pacómetro, será confirmada pela execução localizada de roços de sondagem.

Devem ser tidas em consideração algumas limitações, nomeadamente, em zonas com elevada densidade de armadura ou com recobrimentos elevados, é muito difícil (às vezes impossível), a determinação da disposição das armaduras e, conseqüentemente, a avaliação do diâmetro.

A área a levantar em cada ensaio é da ordem de 1 m², registando-se sobre impresso próprio as malhas de armaduras detetadas.

Serão apresentados desenhos, em suporte CAD, evidenciando as malhas de armaduras levantadas, incluindo a secção transversal com a pormenorização provável dos elementos estruturais sondados.

Propõe-se a realização de 8 ensaios (5 na face inferior de vigas ou painel de laje e 3 face superior dos painéis de laje).

4. Ensaio de durabilidade - Determinação da profundidade de carbonatação dos betões:

A carbonatação dos betões é uma das reações catalisadoras da corrosão das armaduras, pelo que importa determinar a profundidade da frente e compará-la com o recobrimento das armaduras. Utilizando uma solução alcoólica de fenolftaleína em furos previamente executados na superfície do betão é possível determinar a profundidade da frente de carbonatação em diferentes pontos de ensaio.

Propõe-se a realização de 32 ensaios, dos quais 12 nas zonas de ensaios do levantamento da pormenorização das armaduras (6 na face superior e 6 na face inferior da laje do terraço) e 20 na restante estrutura do edifício em locais distintos das zonas de ensaios, onde, complementarmente, serão feitas 3 medições do recobrimento com o pacómetro para comparação.

5. Avaliação da resistência dos betões e do aço das armaduras:

5.1 Avaliação da resistência atual dos betões:

Propõe-se a avaliação da resistência atual dos betões. A levar a cabo através de ensaios de rotura à compressão uniaxial de provetes de betão, cuja execução será de acordo com a norma NP EN 12504-1: 2003, e o tratamento dos resultados dos ensaios de compressão de acordo com bibliografia específica de forma a poderem ser comparados com os valores de referência indicados na regulamentação. Será ainda efetuado um exame visual das carotes para caracterização sumária do material.

As carotes, com diâmetro de 75 mm, serão extraídas de locais previamente sondados com o pacómetro (detetor de armaduras), a fim de não serem seccionados os varões das armaduras exteriores, ou se tal não for possível, pelo menos, minimizar o seu seccionamento.

Prevê-se a realização de 6 ensaios (3 em vigas e 3 em pilares).

5.2 Avaliação da resistência do aço das armaduras:

Propõe-se, também, a avaliação da resistência do aço das armaduras. A levar a cabo através de ensaios laboratoriais sobre amostras de varões que serão extraídas, preferencialmente, de seções secundárias.

Depois da obtenção de provetes da amostra extraída, serão realizados ensaios de tração, segundo a norma NP EN 10002-1: 2001, com obtenção do gráfico tensão deformação, em particular, da tensão de cedência ou tensão limite convencional de proporcionalidade, conforme o caso, e a tensão de rotura, incluindo o diagrama do ensaio.

Propõe-se a realização de 2 ensaios (laje e pilares).

6. Relatório:

Tendo por base a informação recolhida será elaborado um relatório, descrevendo os trabalhos realizados e as observações efetuadas, apresentando os resultados obtidos e as conclusões.

Serão entregues 2 exemplares do relatório em papel (todas as folhas deverão ser numeradas, rubricadas e/ou assinadas), e um exemplar em suporte informático (Peças Escritas: apresentadas em ficheiro com extensão “pdf”; Peças Desenhadas: apresentadas em ficheiros com extensão “dwg” e “dwt”).

Alguns dos trabalhos acima indicados poderão ser substituídos por outros equivalentes, caso se verifique, face às condições que virem a ser constatadas no local, ser desaconselhável a sua realização nos moldes preconizados ou haver vantagem no recurso a outras técnicas. Tal substituição será sempre submetida antecipadamente à aprovação da Entidade Adjudicante.