
Caderno de Encargos – Cláusulas Técnicas

Aquisição de Serviço N.º 11/AQ/DMMC/DEM/DPCE/20 –
ESTUDO PRELIMINAR DE DIAGNÓSTICO COM
CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E SEU ESTADO DE
CONSERVAÇÃO - EDIFÍCIO PANORÂMICO DE MONSANTO

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 elaboração de um Estudo Preliminar de Diagnóstico com Caracterização da Estrutura e seu Estado de Conservação, através de ensaios não destrutivos “in-situ” e de inspeção do Edifício Panorâmico de Monsanto, sito na Estrada da Bela Vista, freguesia de Benfica, em Lisboa.

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

1. Verificação da Conformidade do Projeto face ao Construído:

Tem-se em vista a validação do Projeto de Estabilidade, por amostragem, através da avaliação de alguns parâmetros, nomeadamente, a geometria, incluindo a espessura da secção de lajes e paredes, a quantidade de armaduras de secções críticas, através da deteção de armaduras com um pacómetro (detetor de armaduras) e a resistência dos betões e do aço das armaduras, através de ensaios laboratoriais sobre amostras.

1.1 Verificação sumária da Geometria Aparente da Estrutura:

Consiste na verificação/levantamento, por amostragem, da implantação de pilares e de paredes e respetiva geometria da secção resistente, através de medições com distanciómetro laser e fita métrica.

No caso dos elementos estruturais que se encontram ocultos ou parcialmente ocultos nas paredes não estruturais será utilizado o detetor de armaduras do tipo Ferroskan ou equivalente.

Para a aferição fiável da espessura da secção da laje dos pisos serão executados furos de reduzido diâmetro, cujo interior será observado com um tecnoscópio de haste rígida, permitindo aferir, também, a espessura dos materiais de revestimento.

Será elaborado desenho simplificado, em suporte CAD, tendo por base os existentes, evidenciando as medições efetuadas.

1.2 Determinação da Espessura da Secção de Muros de Contenção de Terras:

Com o objetivo de determinar a espessura e a constituição da secção dos muros de suporte de terras, dos pisos -3 e -2, propõe-se a execução de carotes, com diâmetro até 75 mm.

O comprimento máximo dos furos está limitado a 0,8 m, por questões de operacionalidade do equipamento previsto, sendo interrompidos antes, caso se verifique o atravessamento completo da secção dos muros.

As carotes extraídas serão fotografadas com escala decimétrica, para evidênciação das suas características constitutivas e geométricas.

Propõe-se a execução de 4 carotes.

1.3 Levantamento da Pormenorização das Armaduras com o Pacómetro:

Também, tem-se em vista a validação do Projeto de Estabilidade. Consiste na deteção, avaliação do diâmetro das armaduras e seu recobrimento, com o pacómetro, permitindo levantar a disposição das armaduras localizadas junto da superfície. A avaliação do diâmetro, também feita com o pacómetro, será confirmada através da execução pontual 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, consequentemente, a avaliação do diâmetro.

Propõe-se a realização de 29 ensaios (6 em pilares, 4 em paredes, 10 em vigas (5 na face inferior a meio-vão, e 5 na face superior no apoio) e 9 em lajes (6 na face inferior a meio-vão, e 3 na face superior no apoio)), sendo a área levantada em cada zona até 1 m². As malhas de armaduras levantadas serão representadas esquematicamente sobre desenhos em suporte CAD, evidenciando-se, também, a pormenorização provável das secções sondadas.

1.4 Avaliação da Resistência atual dos Betões:

Tem-se em vista a avaliação da resistência atual dos betões. Para maior fiabilidade da avaliação, propõe-se a realização 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.

Propõe-se a realização de 3 ensaios por tipo de elemento (considerada a quantidade mínima) sobre carotes a extrair de pilares ou de paredes e de vigas ou lajes, totalizando 6 ensaios.

1.5 Avaliação da Resistência do Aço das Armaduras:

A levar a cabo através de ensaios laboratoriais sobre amostras de varões que serão extraídas, preferencialmente, de secções secundárias. Propõe-se a realização de 6 ensaios.

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.

2. Avaliação da Resistência do Aço de Perfis da Estrutura Metálica:

Também a levar a cabo através de ensaios laboratoriais sobre amostras de perfis da estrutura metálica (montantes e treliças), conforme técnica descrita no ponto 1.5.

Propõe-se a realização de 4 ensaios, cujas amostras serão extraídas de secções não críticas dos elementos interessados de forma a afetar, o menos possível, a segurança estrutural, permitindo uma reparação mais aligeirada da secção sondada, previsivelmente, com chapas de substituição, fixas por soldadura.

3. Inspeção Visual:

Fundamental para o diagnóstico das anomalias existentes. Será feito o levantamento das anomalias visíveis do edifício, exclusivamente as de índole estrutural, fundamentalmente, através de exame visual, visando a identificação e caracterização dos sintomas, avaliando-se, tanto quanto possível, a sua importância e extensão, destacando-se, as fissuras/fendas com orientação bem definida.

Para melhor caracterização das anomalias poderão ser realizados alguns ensaios simples, como por exemplo, a medição da abertura de fissuras com uma régua de fissuras, a medição da redução de secção das armaduras, etc.

O levantamento das anomalias visíveis de natureza estrutural será evidenciado através do registo fotográfico.

4. Ensaios de Durabilidade:

Propõe-se, também, a realização de ensaios não destrutivos relacionados com a patologia da corrosão das armaduras dos elementos de betão armado para melhor avaliação da importância desse mecanismo de deterioração.

4.1 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 30 ensaios a incidir nalguma das zonas de levantamento da pormenorização das armaduras para confrontação dos resultados.

5. Relatório:

Será apresentado um relatório descrevendo os trabalhos realizados e as observações efetuadas, apresentando os resultados obtidos e as conclusões do diagnóstico estrutural. O relatório inclui o registo através de fotografia dos aspetos mais relevantes e desenhos em suporte CAD. 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 “dwf”).

Alguns dos trabalhos acima indicados poderão ser substituídos por outros equivalentes, caso se verifique, face às condições que vierem 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.