



CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA

**Edifício do Comando – Quartel de Comando e Formação do RSB
COORDENAÇÃO POR MODELAÇÃO BIM**

CADERNO DE ENCARGOS



ÍNDICE

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	3
1.1. Descrição do Edifício	3
1.2. Objetivos do Projeto	3
1.3. Premissas.....	4
1.4. Entregáveis	4
2. CRONOGRAMA DOS TRABALHOS.....	5
2.1. Reunião de alinhamento/ KickOff com equipa de projeto	5
2.2. Reuniões de coordenação	5
2.3. Modelação.....	5
2.4. Extração de quantidades.....	6
2.5. Apresentação á equipa projectista	6
2.6. Atualização do modelo BIM de acordo com a nova revisão dos projetos	6
2.7. Formação em software de suporte para a utilização de BIM	6
2.8. Assistência e Garantia (após entrega final).....	7
3. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.....	8
4. LISTA DE ELEMENTOS A MODELAR	10
5. NOTAS COMPLEMENTARES RELATIVAMENTE À MODELACÃO.....	11



1. SUMÁRIO EXECUTIVO

1.1. Descrição do Edifício

O edifício a ser modelado, designado como “Comando” e pertencente a um conjunto mais vasto de edifícios do Quartel de Comando e formação do Regimento de Sapadores de Bombeiros de Lisboa, é composto por:

- 1 cave com armazéns, arrumos e oficinas (com aproximadamente 2480 m²;
- 1 piso térreo com refeitório, salas várias, gabinetes e um pavilhão gimnodesportivo (com aproximadamente 3415 m²);
- Pavimento 1 com gabinetes diversos e salas de reuniões (com aproximadamente 1720 m²);

1.2. Objetivos do Projeto

Este documento tem como propósito a definição da prestação dos seguintes serviços:

- Modelação tridimensional tendo como objetivo:
 1. Coordenação e Compatibilização de especialidades
 2. Extração de quantidades de acordo com a estrutura de orçamento definida pelos projetistas.

Serão alvo de análise para a prestação dos serviços acima mencionados as seguintes disciplinas:

Grupo 01:

- Fundações e Estrutura
- Arquitetura (excluindo as disciplinas de decoração, arquitetura paisagista, acústica, térmica e elevadores)

Grupo 02:

- Hidráulica (abastecimento, esgoto, pluviais, combate incêndio - hidrantes)
- Instalações elétricas, segurança e telecomunicações (equipamentos e eletrodutos de dimensões > 1.5” – ver capítulo 4)
- Ar condicionado (Split), Ventilação e pressurização de escadas
- Gás
- Aquecimento Solar
- Segurança contra incêndios



Ficam excluídas todas as especialidades não listadas no presente capítulo. As entregas deverão ser efetuadas em dois momentos: Modelação do grupo 1 e Modelação do grupo 2.

1.3. Premissas

Serão modelados todos os itens e serviços constantes no capítulo 4 deste documento. O nível de detalhe geométrico dos elementos será definido de forma a cumprir os objetivos do modelo listados no subcapítulo 1.2 deste documento. Para a modelação dos diversos objetos (exemplo: torneiras, sanitários, etc.) serão utilizados objetos genéricos (possuindo as dimensões corretas) sendo que a sua distinção será feita através de campos não geométricos. Não serão produzidas quaisquer pranchas de papel a partir do modelo.

1.4. Entregáveis

Serão entregues ao adjudicatário os seguintes elementos:

- **Modelos BIM** de todas as especialidades entregues no **formato nativo** do software de modelação (tipo Revit 2020 ou equivalente);
- **Relatório de compatibilização em formato PDF** relatando todas as incompatibilidades e falta de informação detetadas (conforme exemplo abaixo). Pode, em alternativa e sem custo adicional, ser entregue relatório em formato BCF e acesso à plataforma BIM Collab, ou equivalente, onde ficarão registados todos os problemas com georeferenciação nos modelos BIM.
- **Folha de Excel** organizada de acordo com a estrutura de orçamento do projetista contendo a lista de todas as quantidades obtidas a partir dos modelos BIM para posterior comparação com as quantidades fornecidas pela equipa de projeto.



2. CRONOGRAMA DOS TRABALHOS

O arranque dos trabalhos só se iniciará após a receção do contrato de serviços assinado assim como uma lista mestre de todos os projetos liberados para modelação. As datas de arranque dos trabalhos bem como as datas de entregas dos diversos elementos deverão ser acordadas entre os diversos envolvidos.

O cronograma será dividido da seguinte forma:

2.1. Reunião de alinhamento/ KickOff com equipa de projeto

Será realizada uma reunião de alinhamento por plataforma digital - videoconferência com uma duração máxima de 2h que terá como principal objetivo apresentar ao coordenador de projeto o processo de trabalho e recolher informações adicionais após analisarmos a documentação.

2.2. Reuniões de coordenação

Durante a fase de modelação, poderão ocorrer algumas reuniões de coordenação presenciais ou por videoconferência entre a equipa de modelação e o coordenador do projeto ou outro elemento da equipa de projeto cuja intervenção seja pertinente para o objetivo em causa na reunião. Estas reuniões terão como principais objetivos:

- Comunicar um ponto de situação dos trabalhos;
- Colocar dúvidas de projeto de forma a garantir a correta modelação de todos os elementos e garantir o processo de revisão mais eficiente.
- Reportar possíveis situações incoerentes ou problemáticas detetadas durante o processo de modelação e análise de qualidade dos modelos de forma aos projetistas puderem ir trabalhando nas soluções a implementar na revisão do projeto.

Oportunamente serão comunicados e acordados objetivos específicos para cada reunião entre o adjudicatário e a Câmara Municipal de Lisboa. Cada reunião de alinhamento não deverá exceder as três horas de duração estando previsto no mínimo 1 reunião por mês durante a duração da modelação.

2.3. Modelação

- A duração da modelação das especialidades listadas no **Grupo 01** (capítulo 1.2 deste documento) e elaboração dos respetivos relatórios será de: **51 dias úteis**.



- A duração da modelação das especialidades listadas no **Grupo 02** (capítulo 1.2 deste documento) e elaboração dos respetivos relatórios será de: **39 dias úteis**.

2.4. Extração de quantidades

Será entregue à CML uma listagem de quantidades extraídas a partir dos modelos BIM. Esta listagem será entregue, de acordo com o capítulo 1.4 deste documento, em formato Excel.

A listagem a entregar organizar-se-á de acordo com Mapa de Quantidades, com os artigos relativos a este edifício, que será fornecido pela CML.

Serão quantificados neste serviço todos os elementos modelados de acordo com a lista do capítulo 4 deste documento.

2.5. Apresentação á equipa projetista

Apresentação do relatório de erros, omissões e incompatibilidades à equipa projetista. Será promovida uma reunião por especialidade para ser explicada em detalhe as situações reportadas para que os projetistas procedam às devidas correções ao projeto. Essa reunião será precedida de uma formação inicial à metodologia, promovida pelo adjudicatário, para que os projetistas fiquem habilitados, no âmbito do utilizador, a consultar os problemas em ambiente BIM.

2.6. Atualização do modelo BIM de acordo com a nova revisão dos projetos

O adjudicatário atualizará os modelos de acordo com as novas especificações apresentadas pela equipa projetista na revisão de projeto, assim como de situações identificadas pela equipa projetista no modelo que resultaram de um entendimento equivocado das peças desenhadas e escritas. A duração desta etapa está dependente do número de problemas que o adjudicatário tenha detetado na modelação inicial (ponto 2.3). Esta atualização deverá ser efetuada no prazo máximo de 30 dias úteis.

2.7. Formação em software de suporte para a utilização de BIM

De forma garantir que a informação é corretamente utilizada e compreendida por toda a equipa gestora de projeto deverá ser dada pelo adjudicatário uma formação de 2 dias (até um máximo de 3:30 horas seguidas) de forma remota (GMeet ou Zoom) em software tipo Navisworks ou



equivalente. Com este software a equipa fica capaz de navegar e questionar os elementos do projeto e desta forma tirar partido de toda a metodologia BIM.

2.8. Assistência e Garantia (após entrega final)

Após a entrega dos modelos, a CML terá um prazo 10 dias úteis para realizar uma auditoria aos modelos reportando todos os erros de modelação que pretenda ver corrigidos e que sejam responsabilidade da equipa de modelação do adjudicatário.



3. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

- Entrega da modelação de Estrutura (incluindo formação em software de leitura de BIM) - **20%**
- Entrega do restante da modelação inicial - **50%**
- Entrega da atualização ao modelo - **30%**

- Ao valor de cada prestação acresce o IVA à taxa em vigor.



4. LISTA DE ELEMENTOS A MODELAR

Arquitetura	
Espaços Espaços / Zonas	
Paredes	
X Paredes internas Núcleo / Osso ¹	X Acabamentos de paredes ²
X Muros externos	X Divisórias leves Divisórias sanitárias, Painéis de madeira, Divisórias de vidro, etc.
X Enchimentos de paredes	
Fachada de vidro	
X Parede de vidro	Sistema de fixação
Estrutura metálica	X Painéis
Esquadrias	
X Portas, Janelas e Portões ³	Acessórios (grelhas de ventilação, etc.)
Ferragens	X Guarda-corpos e Corrimões ⁴
Coberturas	
X Coberturas de madeira, metálicas, etc.	X Alçapões
X Pergolados	Pingadeiras
X Rufos e calhas	X Grelas e canais de drenagem
Pisos	
X Revestimentos de pisos (Internos e Externos) ²	
Esterneotomia / Paginação de piso	
Rodapés, Soleiras e Peitoris	
X Rodapés	X Peitoris
X Soleiras	
Circulação vertical	
X Escadas e rampas Internas e externas	
Tetos falsos / Forros	
X Tetos falsos / Forros	X Alçapões
X Sancas, Alhetas, Cortineiros, etc.	Estrutura de suspensão
Diversos	
X Bancadas	X Louças sanitárias Bacias, Lavatórios, Urinóis, Banheiras, Etc. ⁵
X Armários embutidos	Acessórios sanitários Torneiras, Espelhos, Acessórios PNE, etc.
X Delimitação de vagas de estacionamento	Mobiliário ou outros elementos de decoração
NOTAS	
1 De forma a facilitar a coordenação de especialidades e extração de quantitativos, as paredes de osso (alvenarias, dry-walls, etc. e lajes) serão modeladas separadamente dos seus revestimentos.	
2 Será modelada em cada uma das faces da parede / laje de osso, uma nova parede / laje correspondente ao acabamento final (à qual será atribuída a espessura prevista de acabamento). Esse elemento (acabamento final) incluirá os diversos materiais necessários para a aplicação do revestimento final. (Exemplo: será modelada sobre uma parede de alvenaria uma nova parede correspondente às camadas de gesso + massa + pintura).	
3 Portas e janelas serão modeladas com uma geometria aproximada à realidade. Não serão reproduzidas cópias exatas da realidade uma vez que, com uma geometria aproximada (sendo atribuídas as dimensões corretas) permite o cumprimento dos objetivos do modelo, reduzindo o tempo de modelação.	
4 Guarda-corpos e corrimões serão modelados com uma geometria aproximada à realidade.	
5 Louças sanitárias serão modeladas com uma geometria aproximada à realidade.	



Estrutura	
Fundações e Contenções	
X Estacas, Brocas e Tubulações (M)	X Muros de arimo (M ³)
X Sapatas e Blocos (M ³)	X Tirantes (M)
X Lajes de fundação (M ³)	Forma / Cofragem
X Paredes de contenção e Paredes diafragma (M ² / M ³)	Armadura
Estrutura de betão / concreto	
X Vigas (M ³)	X Negativos em paredes, Vigas e Lajes
X Pilares e Capitéis (M ³)	Forma / Cofragem
X Paredes (M ³)	Armadura
X Lajes (M ³)	
Estrutura metálica	
X Perfis (M)	Insertos e Chumbadores
X Tensores e Contraventamentos (M)	
Instalações hidráulicas Abastecimento, Esgoto, Gás, Incêndio, Solar	
X Sistemas	X Caixas de visita e inspeção ² (UN)
X Tubulações Todos os diâmetros (M)	X Equipamentos de medição ² (UN)
X Conexões ¹ (UN)	X Sprinklers ² (UN)
X Válvulas e Registos ² (UN)	X Hidrantes e Extintores ² (UN)
X Ralos, Grelhas e Caixas de passagem ² (UN)	X Isolamento de tubulações (M)
X Tanques, Reservatórios, Bombas, Filtros, etc. ² (UN)	Suportes / Fixações
Instalações Mecânicas	
X Dutos rígidos ou flexíveis Todos os diâmetros (M)	X Terminais de ar, Grelhas, Difusores, Venezianas, etc. ² (UN)
X Conexões ¹ (UN)	X Plenos ² (UN)
X Equipamentos Unidades condensadoras, Exaustores... ² (UN))	X Isolamento de dutos (M)
X Tubulações de refrigeração e drenos (M)	Suportes / Fixações
Instalações Elétricas, Telecomunicações e SPDA	
X Coluna Montante, esteiras (M)	X Tomadas, interruptores, etc ² (UN)
X Tubagem Todos os diâmetros acima de 1.5" (M)	X Quadros, luminárias, aparelhagem ² (UN)
Cablagem	X Camaras CCTV, dispositivos de intrusão, inundação, etc ² (UN)
X Iluminação de emergência/sinalização ² (UN)	X Estores, sistemas de som ² (UN)
NOTAS	
1 Todas as conexões entre tubulações serão modeladas de forma genérica de acordo com o sistema ao qual pertencem, o material constituinte e os diâmetros. Distinções como curva curta / curva longa / curva excêntrica não serão tidas em conta.	
2 Elementos de instalações especiais serão modelados de forma simplificada (com dimensões aproximadas à realidade) de forma a cumprir os objetivos desta proposta sem impactar a sua duração.	



5. NOTAS COMPLEMENTARES RELATIVAMENTE À MODELAÇÃO

Caixilharias:

Tendo em conta a finalidade dos modelos, as dimensões atribuídas às esquadrias do empreendimento corresponderão às dimensões do vão de arquitetura.

Os materiais dos diversos elementos que compõem as esquadrias serão indicados através de campos de texto (exemplo: tipos de vidro)

Sempre que possível, será incluída na família das portas e janelas todos os elementos com eles relacionados (por exemplo, soleiras e peitoris), sendo que quando necessário as esquadrias serão diferenciadas no tipo de família para ter em conta, por exemplo, uma soleira diferente.

Revestimentos internos:

Relativamente aos acabamentos de paredes e pisos, de forma a facilitar a extração de quantidades e organização do modelo, será modelada em cada uma das faces da parede / laje correspondente ao osso, uma nova parede / laje correspondente ao acabamento final (à qual será atribuída a espessura prevista de acabamento). Esse elemento (acabamento final) incluirá os diversos materiais necessários para a aplicação do revestimento final (Exemplo: será modelada sobre uma parede de alvenaria uma nova parede correspondente às camadas de gesso + massa + pintura).

Louças e metais e acessórios sanitários:

Serão modelados objetos genéricos com dimensões aproximadas do objeto que serão identificados através do tipo ou qualquer outro campo não geométrico.

Entende-se que deverão ser modelados todos os acessórios sanitários que possam ter impacto na coordenação, estando excluídos saboneteiras e outros que pela sua dimensão e posição não impactem na coordenação.

O técnico,


(Carlos Fradique Rocha, arq.)

Lisboa, 18 de Maio de 2021