

REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DO CONTROLO DA QUALIDADE EM FASE DE EXECUÇÃO

Caso de Estudo

HELENA VALENTINA SANTOS RODRIGUES

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues

Coorientador: Engenheiro José Manuel Côrte-Real de Sousa Oliveira

JUNHO DE 2015

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2014/2015

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a Mestrado Integrado em Engenharia Civil – 2014/2015 – Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2015.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus Pais e ao meu Irmão

“Não sou nada. Nunca serei nada. Não posso querer ser nada.

À parte disso, tenho em mim todos os sonhos do mundo.”

Álvaro de Campos

AGRADECIMENTOS

Agradeço, muito especialmente, ao meu orientador, Professor Rui Calejo, pela disponibilidade manifestada para orientar este trabalho e pela preciosa ajuda na escolha do tema de dissertação. Pela dedicação e constante orientação e partilha de saber e pelas valiosas contribuições para a elaboração do trabalho. O meu mais profundo agradecimento.

Ao Eng.º Côrte-Real, da empresa Cinclus - Project Management, S.A., coorientador deste trabalho, agradeço pela constante disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas, pela revisão crítica do texto, pelos proveitosos comentários, opiniões e sugestões.

Aos administradores da Cinclus, Eng.º Miguel Braga da Cruz e Eng.º Carlos Teixeira, por me possibilitarem desenvolver este trabalho em ambiente empresarial e pela cordialidade e simpatia demonstrados, o meu agradecimento.

À Professora Fernanda Sousa, pela importante ajuda na análise estatística, determinante para a fundamentação da problemática desta dissertação.

Aos colaboradores da Cinclus, presentes nas instalações do Porto, pela simpatia com que me receberam, gostaria de lhes deixar uma palavra de apreço.

A todos os engenheiros e técnicos que se disponibilizaram para responder ao questionário, o meu muito obrigado.

Aos meus colegas que me acompanharam neste percurso do curso de Engenharia Civil, em especial ao Macedo, Andreia, Gisela, Zé, Carlos, André, Ivo, David, Ana Marta e Tiago pelos bons momentos passados, pela amizade e camaradagem, obrigada.

Agradeço a todos os meus amigos de longa data, pelo estímulo recebido ao longo destes anos. À D. Suzete pelo cuidado e carinho constantes. À Sandra, pela amizade e companheirismo que nos acompanham desde o 1º ciclo. À Silvina pelo precioso contributo.

Uma palavra especial para as crianças que estão mais presentes na minha vida: Inês, Maria e Vasco. Obrigada por me fazerem sorrir e por me ensinarem que, muitas vezes, para se ser feliz basta apenas olhar para uma criança.

Ao meu afilhado Rodrigo, agradeço o carinho com que constantemente me presenteia, apesar de distante.

Aos meus avós e madrinha, o meu profundo agradecimento pelo apoio inestimável que sempre me deram. Por constituírem um dos pilares da minha vida, o meu eterno obrigado.

Por último, aos meus pais e irmão. Por me ajudarem a chegar até aqui, por acreditarem em mim sem reservas, por nunca se terem poupado a esforços no que toca à minha educação e formação, pelos bons conselhos, pela confiança que sempre depositaram em mim, pelos valores que me transmitiram, enfim, por me terem proporcionado ser tudo o que sou hoje, o meu sentido e profundo reconhecimento.

RESUMO

Um empreendimento de construção é, frequentemente, acompanhado pela Fiscalização, que, contratada ou designada pelo Dono-de-Obra, tem o objetivo de planejar a metodologia de execução do empreendimento, de a pôr em prática, de a controlar e monitorizar e de assegurar que os objetivos e os requisitos iniciais são cumpridos e eficientemente satisfeitos, particularmente em termos de prazos, de custos, de qualidade, de segurança, de ambiente e de responsabilidade social.

Habitualmente, esta entidade lida com o empreendimento apenas na fase de construção. No entanto, sabe-se que, mesmo com a atuação da Fiscalização, é particularmente difícil garantir o bom desenvolvimento dos trabalhos se o Projeto, no seu conjunto complexo de elementos técnicos indispensáveis à completa definição da obra a executar, permitir diversas interpretações ou, mais grave ainda, for omisso relativamente a soluções, materiais ou tecnologias.

Interessa pois, que, contrariamente ao que é corrente ao nível da construção, os serviços de fiscalização se iniciem o mais cedo possível, preferencialmente antes da contratação, com a realização de uma **Revisão de Projeto** que procure, independentemente das soluções propostas, a coerência entre elas, a compatibilização dos diferentes projetos e a deteção de erros e omissões. Desta forma, o trabalho da Fiscalização durante a execução da obra será mais eficaz.

Pretende-se assim, com esta dissertação, alertar para a importância da **Revisão de Projeto** no âmbito da atividade da Fiscalização.

Com o objetivo de se fundamentar a problemática, iniciar-se-á o trabalho com um breve questionário, dirigido a engenheiros e técnicos envolvidos na prestação de serviços de fiscalização, de forma a aferir quer a utilidade da Revisão de Projeto para o exercício das suas funções, quer as situações de “conflito”, isto é, situações que levam, desnecessariamente, ao consumo de tempo e de custos contribuindo para a diminuição da qualidade final do produto, que consideram mais frequentes.

O presente trabalho propõe a formulação de uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução, que não só confirme a existência ou não de todos os elementos constituintes das diversas especialidades necessárias à correta definição da obra a executar, como materialize e evidencie que cada solução construtiva está coerentemente definida nos diferentes elementos de projeto.

Pensada, particularmente, para Projetos de edifícios, a metodologia proposta será aplicada a um caso de estudo, o que permitirá não só desenvolvê-la, aprofundá-la e otimizá-la como também identificar os problemas recorrentes dos Projetos, que frequentemente impedem o bom desenvolvimento dos trabalhos na fase de construção.

Por último, será apresentada uma análise dos resultados decorrentes da aplicação do processo de Revisão de Projeto, possibilitando uma comparação destes com as respostas dadas nos questionários.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão de Projeto, Qualidade, Fiscalização de Obras, Edifícios

ABSTRACT

Usually a building project is accompanied by the Inspection, which, being either hired or appointed by the owner, aims to plan the methodology of the project's execution, as well as putting it to practice, control it and monitor it to ensure that the objectives and the initial requirements are met and satisfied efficiently, particularly when it comes to deadlines, costs, quality, safety, environment and social responsibility.

Frequently, this entity only handles the project in the construction phase. However, it is known that, even with the Inspection taking action, it is particularly difficult to ensure the smooth execution of the job if the Project, in its complex set of technical elements that are necessary in order for the definition of the building to be complete, allows different interpretations or, worse, omits solutions, material or technologies.

It is of interest as such that, contrary to what is the norm in terms of construction nowadays, the services given by the inspection begin as early as possible, preferably before hiring, by reviewing the design as to look for, regardless of the solutions proposed, coherence amongst the aforementioned, compatibility of the different projects and any errors and omissions that can be detected. This way, the Inspection's job during the execution of the building will be more effective.

This thesis aims to bring attention to the importance of **Design Review** under the Inspection's activity.

To fundament the problem, the work will begin with a short questionnaire, aimed at the engineers and experts involved in providing inspection services, in order to assess both the utility of the Design Review for the performance of their duties and any situations of "conflict", that is, situations that unnecessarily lead to time consumption and costs which contribute to the reduction of the final quality of the product, that are considered more frequent.

This work proposes the formulation of a Design Review methodology from the viewpoint of quality control during the execution phase, that will not only confirm the existence of all the constituent elements of the various specialties required for the correct definition of the building that is to be executed, but will also materialize and show that each constructive solution is consistently defined in the different elements of the project.

Designed, in particular, for building Projects, the proposed methodology will be applied to a study case, which will allow us to develop, deepen and optimize, as well as identify recurring problems found in Projects that often hinder the proper development of jobs in construction phase.

Lastly, an analysis of the results arising from the implementation of the Design Review process will be presented, enabling a comparison along with the answers given in the questionnaires.

KEYWORDS: Design Review, Quality, Construction Inspection, Buildings

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	V
ÍNDICE GERAL	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE QUADROS	XV
SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS	XVII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO	1
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.3. ÂMBITO.....	4
1.4. MOTIVAÇÃO	4
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	5
2. ESTADO DO CONHECIMENTO	7
2.1. NOTA INTRODUTÓRIA.....	7
2.2. PROCESSO DE PESQUISA IMPLEMENTADO	7
2.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS.....	9
2.3.1. DEFINIÇÃO DE EMPREENDIMENTO.....	9
2.3.2. PRINCIPAIS INTERVENIENTES DO PROCESSO CONSTRUTIVO	9
2.3.3. FASES DE PROJETO	10
2.3.4. OUTRAS DEFINIÇÕES	11
2.4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.4.1. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO, SOCIAL E ECONÓMICO DO SETOR DE CONSTRUÇÃO EM PORTUGAL ...	11
2.4.2. QUALIDADE.....	13
2.4.2.1. Definição de Qualidade	13
2.4.2.2. Qualidade na Construção.....	15
2.4.2.3. Avaliação e Controlo da Qualidade na Construção	18
2.4.3. ENQUADRAMENTO DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO.....	18
2.4.3.1. Conceito de Fiscalização de Obras.....	18

2.4.3.2. Gestão Técnica do Empreendimento	19
2.4.3.3. Legislação e normalização aplicável	20
2.4.4. METODOLOGIA DE ATUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO	22
2.4.4.1. Engenharia de Serviços	22
2.4.4.2. Áreas Funcionais	23
2.4.5. JUSTIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	24
2.5. NOTAS FINAIS	25

3. FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

3.1. NOTA INTRODUTÓRIA	27
3.2. APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO INQUÉRITO APLICADO	29
3.3. APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE	29
3.4. A APLICAÇÃO DO INQUÉRITO.....	29
3.5. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	30
3.5.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DA AMOSTRA – 1º PARTE	30
3.5.2. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE CONFLITO EM OBRA – 2º PARTE	32
3.5.3. UTILIDADE DA REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO – 3º PARTE	34
3.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37

4. METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETOS NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS.....

4.1. NOTA INTRODUTÓRIA	39
4.2. A METODOLOGIA	39
4.2.1. ETAPAS DA METODOLOGIA PROPOSTA	40
4.3. REVISÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO	40
4.3.1. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PROGRAMA PRELIMINAR	40
4.3.2. VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DOS ELEMENTOS DO PROJETO	41
4.3.3. ANÁLISE DE CUSTOS	41
4.3.4. ANÁLISE DE PRAZOS	41
4.4. REVISÃO DE MEDIÇÕES.....	41
4.5. CONFRONTO ENTRE “CONDIÇÕES TÉCNICAS” E “LISTAGEM DE TAREFAS”	42
4.6. CONFRONTO ENTRE “CONDIÇÕES TÉCNICAS” E “PEÇAS DESENHADAS”	42
4.7. RASTREIO DE ERROS E OMISSÕES ENTRE ESPECIALIDADES	42

4.8. ELEMENTOS A PRODUIR	43
4.8.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL	43
4.8.2. MATRIZ DE SOLUÇÕES	46
4.9. FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA PROPOSTA	47
5. CASO DE ESTUDO: PROJETO DE EXECUÇÃO DE RECONVERSÃO DE IMÓVEL, NA ÁREA EMPRESARIAL DO PORTO.....	49
5.1. NOTA INTRODUTÓRIA	49
5.2. CASO DE ESTUDO	50
5.3. EDIFÍCIO INDUSTRIAL SITO À RUA ENG.º FERREIRA DIAS, N.º 954.....	51
5.3.1. O QUARTEIRÃO	51
5.3.2. O IMÓVEL EXISTENTE – BREVE DESCRIÇÃO	52
5.4. FICHA TÉCNICA	54
5.5. PRETENSÕES DO DONO DE OBRA – PROGRAMA PRELIMINAR	55
5.6. PROJETO GERAL DE ARQUITETURA	56
5.6.1. ADEQUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO À UTILIZAÇÃO PRETENDIDA	56
5.6.2. INSERÇÃO URBANA E PAISAGÍSTICA DA EDIFICAÇÃO.....	57
5.7. PROJETOS DE ESPECIALIDADES	59
5.7.1. PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	59
5.7.2. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	61
5.7.2.1. Abastecimento de Água	61
5.7.2.2. Drenagem de Águas Residuais.....	62
5.7.2.3. Drenagem de Águas Pluviais	62
5.7.3. PROJETO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO	63
5.7.4. PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	63
5.7.5. PROJETO DE ARRANJOS EXTERIORES.....	64
6. CASO DE ESTUDO: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA	65
6.1. NOTA INTRODUTÓRIA.....	65
6.2. REVISÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO	65
6.2.1. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PROGRAMA PRELIMINAR.....	65

6.2.2. VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DOS ELEMENTOS DE PROJETO.....	65
6.2.3. ANÁLISE DE CUSTOS	66
6.2.4. ANÁLISE DE PRAZOS	66
6.3. RASTREIO DE ERROS E OMISSÕES – ALGUNS EXEMPLOS	66
6.3.1. NOTA INTRODUTÓRIA	66
6.3.2. PROJETO GERAL DE ARQUITETURA.....	67
6.3.2.1. Bancadas de Lavatórios	67
6.3.2.2. Painéis em vidro duplo.....	68
6.3.2.3. Espelhos	68
6.3.2.4. Coberturas	69
6.3.2.5. Caleira das Pérgulas.....	70
6.3.3. PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	71
6.3.3.1. Vigas	71
6.3.3.2. Pilares	71
6.3.4. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	72
6.3.4.1. Drenagem de Águas Pluviais	72
7. ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÕES	73
7.1. NOTA INTRODUTÓRIA	73
7.2. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS	73
7.3. LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO.....	74
7.4. ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÕES	74
7.5. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS.....	81
ANEXO A1 – INQUÉRITO	81
ANEXO A2 – EMAIL DE APRESENTAÇÃO DO INQUÉRITO	81
ANEXO A3 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL.....	81
ANEXO A4 – MATRIZ DE SOLUÇÕES.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Exemplos de derrapagens nos custos e nos prazos provocadas por má gestão e controlo da qualidade dos Projetos	2
Fig. 2 - Matriz de posicionamento do âmbito desta dissertação	4
Fig. 3 - Protocolo de Revisão de Literatura [adaptado de Oliveira e Ferreira (2014)]	8
Fig. 4 - Apresentação visual de alguns conceitos ou palavras-chave associados ao tema de estudo ..	8
Fig. 5 - Exemplos de algumas infraestruturas financiadas pelos fundos estruturais	12
Fig. 6 - Exemplo dos excessos da construção em Portugal [adaptado de Cóias (2012)]	12
Fig. 7 - Identificação de algumas interpretações sobre o que é a qualidade	14
Fig. 8 - Custos e causas de deficiências construtivas segundo o Bureau Securitas [adaptado de Costa (1995)]	16
Fig. 9 - Domínio da atuação da GTE recomendada por Rodrigues (2007)	20
Fig. 10 - Domínio da atuação da GTE recomendada pelo Tribunal de Contas (2009)	20
Fig. 11 - Inter-relação entre as Áreas Funcionais [adaptado de Rodrigues (2007)]	23
Fig. 12 - Investimento na fase de construção [adaptado de Costa (2009)]	24
Fig. 13 - Modelo de análise: Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras ...	28
Fig. 14 - Distribuição dos inquiridos por género	30
Fig. 15 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária	31
Fig. 16 - Distribuição dos inquiridos por anos de experiência profissional	31
Fig. 17 - Classificação média atribuída às situações de conflito em obra quanto à sua frequência de ocorrência	32
Fig. 18 - Classificação média atribuída às situações de conflito em obra quanto à possibilidade de serem evitadas com um prévia Revisão de Projeto	33
Fig. 19 – Classificação da Revisão de Projeto realizada na ótica do controlo da qualidade em fase de execução, quanto à sua utilidade	35
Fig. 20 – Distribuição da opinião dos inquiridos quanto à existência ou não de outras vantagens na Revisão de Projeto, que não o corrigir um conjunto de problemas	35
Fig. 21 - Ficha de Verificação Documental	45
Fig. 22 - Exemplo de Matriz de Soluções	46
Fig. 23 - Fluxograma da Metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras [adaptado de Andrade (2012)]	47
Fig. 24 - Fotografias de alguns dos elementos do caso de estudo	51
Fig. 25 - Excerto da Planta de Ordenamento “Carta de Qualificação do Solo” do PDM do Porto – indicação, a vermelho, do prédio em estudo	51

Fig. 26 - Excerto da Planta de Condicionantes do PDM do Porto – indicação, a vermelho, do prédio em estudo	51
Fig. 27 - Indicação, a vermelho, do imóvel a reconverter	52
Fig. 28 - Fotografia aérea com indicação, a vermelho, do quarteirão onde se insere o imóvel a reconverter.....	52
Fig. 29 - Entrada para o logradouro do imóvel (nas condições atuais).....	53
Fig. 30 - O imóvel visto da Rua Eng.º Ferreira Dias (nas condições atuais)	53
Fig. 31 -Fotografia aérea do imóvel com a identificação dos seus diferentes corpos	53
Fig. 32 – O imóvel após a futura intervenção.....	55
Fig. 33 - Objetivos do Regulamento do PDM do Porto para a UOPG 3 - Área empresarial do Porto..	55
Fig. 34 - Planta do rés-do-chão do edifício 1 e a sua respetiva localização na Planta geral do piso 0 (amarelo - a demolir; vermelho - a construir)	56
Fig. 35 - Galeria Comercial prevista no edifício 3	57
Fig. 36 - A Praça: interior do logradouro após a reconversão.....	58
Fig. 37 - Estação de Metro do Porto após a reconversão.....	58
Fig. 38 - Solução de reforço estrutural das lajes e dos pilares	60
Fig. 39 - Estrutura da cobertura da Estação de Metro	61
Fig. 40 - Pavimento das zonas de intenso tráfego pedonal	64
Fig. 41 - Pavimento do corredor de circulação.....	64
Fig. 42 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo ao fornecimento e montagem de bancadas de lavatórios	67
Fig. 43 - Representação das bancadas de lavatórios na peça desenhada “Mapa de Mobiliário Fixo”	67
Fig. 44 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo ao fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo	68
Fig. 45 - Legenda de um vão envidraçado exterior (EV1) no Mapa de Vãos	68
Fig. 46 - Artigo do Mapa de Medições relativo ao fornecimento e montagem de espelhos	69
Fig. 47 - Indicação da altura dos espelhos nas peças desenhadas	69
Fig. 48 - Representação das coberturas planas com indicação do godo lavado como acabamento final	70
Fig. 49 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo às coberturas planas	70
Fig. 50 - Parte da extensão total da viga VH7.....	71
Fig. 51 - Montagem de estribos do pilar P7'H	71
Fig. 52 - Pilar P7'K de 20cm de espessura embebido em alvenaria correspondente a paredes divisórias interiores de compartimentos, com 19cm.....	72
Fig. 53 - Falta de coordenação entre os tubos de queda e as caixas de visita	72

Fig. 54- Distribuição dos casos do capítulo de Arquitetura, por natureza	75
Fig. 55 - Distribuição dos casos do capítulo de Arranjos Exteriores, por natureza	76
Fig. 56 - Distribuição dos casos do capítulo de Estruturas, por natureza	76
Fig. 57 -Distribuição dos casos do capítulo de Instalações Hidráulicas, por natureza	76
Fig. 58 - Distribuição dos casos encontrados segundo uma hierarquia de gravidade	77

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Causas de patologias da construção em diversos países europeus [adaptado de Costa (1995)]	17
Quadro 2 - Elementos do Projeto de Execução da Reconversão de um Imóvel, situado na Área Empresarial do Porto.....	50
Quadro 3 - Distribuição dos casos encontrados por capítulo	75

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

ΔL_w - Parâmetro de avaliação do desempenho acústico a ruído de percussão

R_w - Índice de redução acústica [dB]

CIB - International Council for Building

DOAJ - Directory of Open Access Journals

UE - União Europeia

FMI - Fundo Monetário Internacional

CEE - Comunidade Económica Europeia

PIB - Produto Interno Bruto

BS - British Standard

NP EN - Norma Portuguesa

ISO - International Organization for Standardization

GTE - Gestão Técnica do Empreendimento

CCP - Código dos Contratos Públicos

AF - Áreas Funcionais

EPUL - Empresa Pública de Urbanização de Lisboa

IBM - International Business Machines

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

PDM - Plano Diretor Municipal

UOPG - Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

AEP - Área Empresarial do Porto

CNLL - Carlos Nuno Lacerda Lopes

AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

DN - Diâmetro Nominal

CRL - Caixa de Ramal de Ligação

PVC - Policloreto de Vinila

Eng.^o - Engenheiro

N.^o - número

Ref.^a - Referência

1

INTRODUÇÃO

1.1. ENQUADRAMENTO

A qualidade é cada vez mais uma variável incontornável no universo empresarial. Por um lado, a globalização comercial obriga, diariamente, as empresas a enfrentar a concorrência internacional, encarando a qualidade como um fator de competitividade e de diferenciação nos mercados. Por outro, o consumidor está cada vez mais informado e exigente, não deixando às empresas margem para falhas. Dotar a indústria da construção de mecanismos de aferição e controlo das características dos seus empreendimentos, de modo a permitir que a sua produção assegure níveis de qualidade constantes e adaptados às expectativas dos potenciais clientes, é, portanto, uma necessidade intrínseca do setor.

No entanto, os problemas relacionados com a falta de qualidade continuam a ser uma constante no setor da construção. Embora, na maioria das vezes, seja comum atribuir-se a responsabilidade do fraco nível de qualidade dos edifícios à má execução dos trabalhos e à falta de certificação dos materiais de construção, estudos realizados em diversos países europeus, considerados, tradicionalmente, com um nível técnico mais elevado, concluem que, frequentemente, a fase a montante da execução, correspondente à idealização do empreendimento e elaboração do Projeto, é a principal responsável por problemas e conflitos que surgem nos empreendimentos.

Ora, não deixa de suscitar, desde já, alguma surpresa o facto desta fase ser a principal causa de ocorrências de não-qualidade. É durante a fase de Projeto que o nível técnico dos intervenientes é, geralmente, mais elevado, que as condições de trabalho são mais agradáveis, que as diversas alternativas podem ser analisadas e especificadas de forma eficaz, que as propostas finais podem ser devidamente confrontadas com todas as exigências regulamentares, construtivas e outras relevantes, antes de serem colocadas em execução (Costa, 1995).

O Projeto, elaborado sob a responsabilidade da Equipa Projetista, constitui uma das primeiras etapas do processo construtivo e é responsável pelo “*desenvolvimento, organização, registo e transmissão das características físicas e tecnológicas especificadas para uma obra, a serem consideradas na fase de execução*” (Melhado, 1994).

No entanto, a existência de um Projeto (organizado por especialidades que, por sua vez, são organizadas por peças escritas e desenhadas) não garante por si só a qualidade de um empreendimento.

Fruto de novas imposições regulamentares de saúde e segurança e de clientes cada vez mais exigentes, os Projetos são, hoje, mais complexos. Por outro lado, a massificação das Tecnologias de Informação, conduz à produção de um enorme número de documentos (peças escritas e desenhadas), pondo, muitas vezes, em causa a coordenação entre as mais diversas especialidades. Assim sendo, sempre que um

Projeto não consegue transmitir uma visão global do empreendimento, de forma coerente e de fácil interpretação, nem é capaz de fornecer todos os elementos necessários à execução da obra, não se pode afirmar de qualidade.

Diariamente, a falta de pormenorização ou a especificação incompleta dos Projetos, a incompatibilidade entre as várias especialidades, os erros e omissões relativos a soluções, materiais ou tecnologias, assim como a falta de adaptação à realidade da obra, levam a grandes perdas de eficiência nas atividades de execução, conduzindo a desvios significativos, não só de custos como também de prazos, com natural prejuízo do Dono-de-Obra. Em alguns casos, chega mesmo a ser necessário recorrer a Projetos de alterações de forma a corrigir os erros do Projeto inicial ou a garantir a compatibilidade entre as soluções definidas nas diferentes especialidades.

Embora a fase de Projeto represente apenas cerca de 5% a 10% do custo global do empreendimento, é responsável pela forma como serão gastos os restantes 90%. Quer isto dizer que nesta fase as oportunidades para influenciar o custo global do empreendimento são maiores e com custos de produção menores.

A comunicação social tem vindo a divulgar, com frequência, relatórios de auditorias a obras públicas que apresentaram significativos desvios de custo, de prazo e de qualidade. Na origem de muitos destes desvios encontra-se a má gestão e controlo da qualidade dos Projetos.

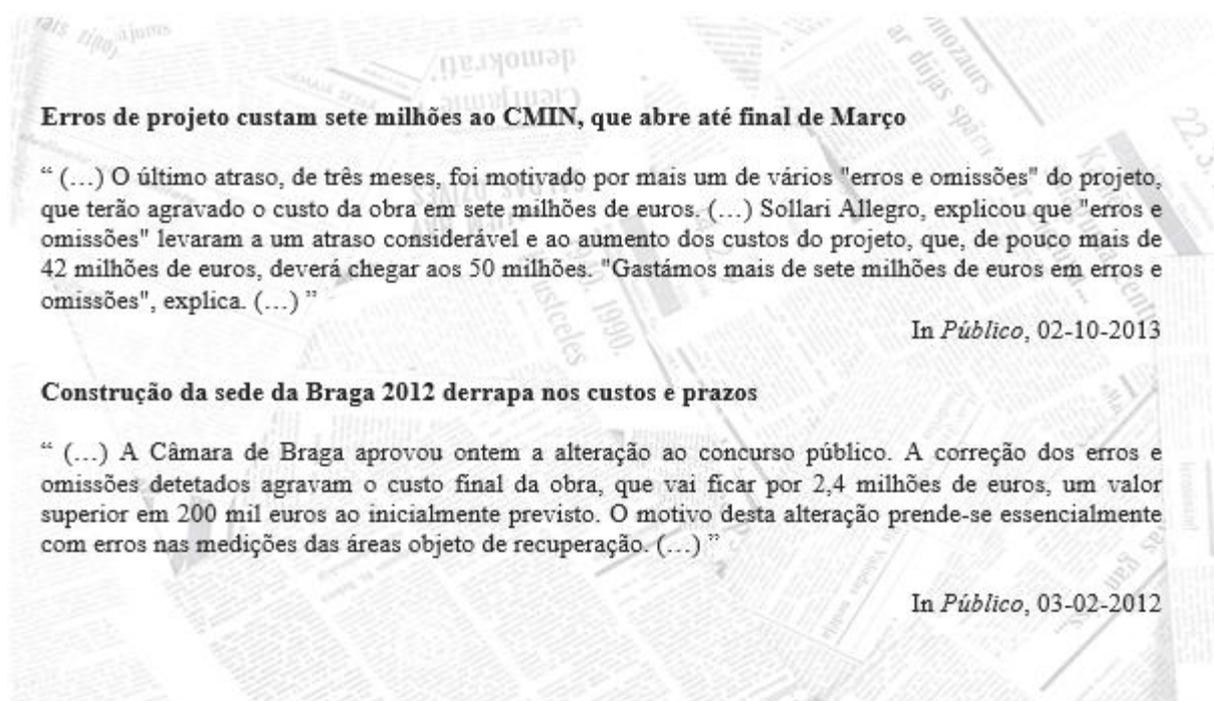


Fig. 1 - Exemplos de derrapagens nos custos e nos prazos provocadas por má gestão e controlo da qualidade dos Projetos

É importante referir que a falta de qualidade do Projeto não tem só consequências nas variáveis custo e prazo de execução, não menos relevantes são as consequências indiretas e intangíveis como a perda de reputação e conseqüente perda de possíveis clientes.

Entende-se, assim, que, em qualquer circunstância, tanto os objetivos do Dono-de-Obra como os trabalhos de fiscalização beneficiam de uma atividade de Revisão de Projeto. O Dono-de-Obra conseguirá, certamente, ver cumprida a engenharia financeira que montou para o dado empreendimento e a entidade que, futuramente, executará a fiscalização da obra, conseguirá assegurar, eficazmente, a ligação entre o Projeto e a obra.

A atividade de Revisão de Projeto tem “*como objetivo principal, para além das verificações de correção, de exequibilidade e de compatibilidade das soluções, uma garantia da suficiência das peças escritas e desenhadas do Projeto de Execução*” (Pinto, 2007). A garantia da qualidade, o rigor orçamental e o cumprimento de prazos são os seus principais objetivos.

Por um lado, a complexidade de determinados empreendimentos exige uma Revisão de Projeto de elevada especialização que, assumida por uma equipa revisora constituída por elementos de diferentes áreas técnicas, é responsável pela análise dos projetos, avaliando a qualidade e pormenorização das soluções apresentadas, os métodos e critérios de dimensionamento e a quantificação e natureza dos trabalhos a executar. Esta é a perspetiva da Revisão de Projeto na ótica do Projetista.

Por outro lado, a uniformização de determinados edifícios apenas exige uma Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras, isto é, uma revisão que procure sobretudo a coerência entre soluções, independentemente destas serem as melhores.

Esta entidade preocupa-se em dar resposta à complexidade crescente que as obras apresentam, facilitando e clarificando a relação complexa entre os vários intervenientes (Dono-de-Obra, Projetistas, Empreiteiro e Entidades Licenciadoras). É, por isso, considerada como um dos vetores fundamentais para a garantia da qualidade dos empreendimentos, pelo que a Revisão de Projeto na sua ótica se revela essencial para o propósito de objetivar a apresentação de propostas em concurso e posteriormente facilitar a execução da obra (Rodrigues, 2007).

A Revisão de Projeto no âmbito das atividades da Fiscalização pretende, sobretudo, detetar atempadamente e corrigir os erros de Projeto mais frequentes que, na sua maioria, se repetem na construção de diferentes empreendimentos e que, por isso, se traduzem numa perda de crédito do setor da construção civil.

1.2. OBJETIVOS

O principal objetivo desta dissertação é o de fazer notar a importância de se rever um Projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução.

Para alcançar o objetivo principal, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificação, através de um levantamento bibliográfico, do modo de proceder em Revisão de Projeto, salientando a sua importância e as suas vantagens;
- Desenvolvimento e implementação de uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica da atividade da Fiscalização, baseada no sistema teórico desenvolvido por Rodrigues (2007);
- Aplicação da metodologia desenvolvida a um caso de estudo: o Projeto de Execução da Reconversão do imóvel das instalações do grupo de empresas *Cudell*, localizado na Área Industrial do Porto;
- Descrição e análise dos resultados decorrentes da verificação da funcionalidade da metodologia proposta.

1.3. ÂMBITO

A atividade de Revisão de Projeto pode desenvolver-se nas diversas fases de um Projeto: Estudo Prévio, Anteprojeto e Projeto de Execução. Em cada fase, a correspondente revisão deve ser adequada, obedecendo a especificações próprias.

Além disso, esta revisão pode, ainda, ser executada na ótica de entidades diferentes: Dono de Obra, Projetista e Fiscalização de Obras. Estes três intervenientes do processo construtivo procuram, com a Revisão de Projeto, atingir diferentes fins. O Dono de Obra pretende que este procedimento lhe garanta, para além da qualidade final do produto, que os custos decorrentes de erros e omissões e trabalhos a mais sejam atenuados. O Projetista deseja conseguir, com a Revisão de Projeto, a correção atempada dos erros que, por maior que seja a sua experiência, tendem a aparecer sempre, garantindo desta forma a qualidade e pormenorização das suas soluções. Por último, a Fiscalização de Obras procura com esta atividade, sobretudo, detetar atempadamente e corrigir os erros, de forma a evitar que estes surjam mais tarde em obra, permitindo o normal desenrolar dos trabalhos de execução e ainda que o tempo gasto por si em obra seja o mínimo possível.

A presente dissertação debruça-se apenas sobre a Revisão de Projeto, realizada no âmbito da Fiscalização de Obras, na sua última fase, a de execução, conforme mostra a matriz abaixo representada.

	Dono de Obra	Projetista	Fiscalização de Obras
Estudo Prévio			
Anteprojeto			
Projeto de Execução			

Fig. 2 - Matriz de posicionamento do âmbito desta dissertação

Este trabalho foi elaborado em ambiente empresarial, na Cinclus - Project Management S.A., empresa de Consultoria de Engenharia especializada na Gestão de Empreendimentos, tendo como atividade a prestação de serviços no âmbito da Conceção, Coordenação, Planeamento e Controlo das diversas fases de um empreendimento.

Ter estado em contacto com um ambiente empresarial foi bastante proveitoso na medida em que permitiu, por um lado, o acesso a informação que, de outro modo, estaria mais condicionada e, por outro, o contacto direto com o dia-a-dia de uma empresa da área dos serviços em apreciação, o que constituiu, sem dúvida, uma mais-valia para a realização deste trabalho.

1.4. MOTIVAÇÃO

Sendo a motivação o conjunto de energias que impulsionam alguém a executar uma determinada tarefa em detrimento de outra, importa então, antes de mais, salientar que a escolha da autora deste trabalho foi bastante influenciada pela expectativa. Expectativa em relação ao primeiro contacto com o mundo do trabalho já que se optou por desenvolver esta dissertação em ambiente empresarial.

Por outro lado, ciente da importância da tomada de decisões ainda na fase de Projeto, afigura-se fundamental o desenvolvimento de metodologias que permitam a deteção de erros e omissões nessa fase, já que as correspondentes correções e alterações apresentam-se também mais facilitadas e económicas. A obtenção deste tipo de economias é tanto mais importante quanto mais se trabalha com orçamentos financeiros apertados, sendo esta a situação mais comum nos dias que correm, fruto do cenário de crise que se vive no setor da construção.

Investir no aperfeiçoamento da etapa de Projeto afigura-se, mais do nunca, vital para o setor da construção, já que se trata de uma fase com um forte impacto sobre todas as fases subsequentes do processo de construção.

Assim, contribuir para a identificação de práticas que conduzam à redução de custos e desperdícios, ao aperfeiçoamento da eficiência, qualidade e produtividade das organizações, como meio estratégico para que tais organizações ganhem vantagem competitiva no mercado em que atuam, constitui o maior fator de motivação para a elaboração desta dissertação.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos, cujo conteúdo se apresenta de seguida:

- Capítulo 1 – **Introdução** – faz-se um breve enquadramento do tema e estabelecem-se os objetivos que se pretendem atingir, bem como o âmbito do trabalho. Apresenta-se, ainda, a estrutura da dissertação;
- Capítulo 2 – **Estado do Conhecimento** – estabelece-se o papel da Fiscalização no controlo de conformidade e descreve-se o estado da atividade de Revisão de Projeto, na ótica desta entidade, a partir de uma aprofundada revisão bibliográfica;
- Capítulo 3 – **Fundamentação da Problemática** – fundamenta-se a problemática da importância de se rever o Projeto para o controlo da qualidade em fase de execução, recorrendo aos resultados obtidos no inquérito dirigido a engenheiros e técnicos envolvidos na prestação de serviços de fiscalização;
- Capítulo 4 – **Metodologia de Revisão de Projetos na Ótica da Fiscalização de Obras** - apresenta-se uma proposta para uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras, orientada, principalmente, para edifícios;
- Capítulo 5 – **Caso de estudo: Projeto de Execução de reconversão de imóvel, na Área Empresarial do Porto** – apresenta-se o caso de estudo, o Projeto de Execução da reconversão do imóvel das instalações do grupo de empresas *Cudell*, situado na Área Industrial do Porto;
- Capítulo 6 – **Caso de Estudo: Aplicação da Metodologia Proposta** – aplica-se a metodologia proposta no capítulo anterior ao caso de estudo, o Projeto de Execução da Reconversão do Imóvel das instalações do grupo de empresas *Cudell*, situado na Área Industrial do Porto;
- Capítulo 7 – **Análise de Resultados e Conclusões** – faz-se uma breve análise dos resultados decorrentes da aplicação da metodologia proposta ao caso de estudo e expõem-se algumas conclusões e comentários sobre o trabalho desenvolvido. Propõem-se, ainda, sugestões para futuros desenvolvimentos do mesmo.

2

ESTADO DO CONHECIMENTO

2.1. NOTA INTRODUTÓRIA

O presente capítulo pretende elucidar o leitor sobre o “estado da arte” dos trabalhos já realizados sobre o tema.

A globalização que se vive nos dias de hoje impõe uma nova forma de estar às empresas que atuam no mercado da construção. O fator competitividade assume cada vez maior relevância para as organizações que, por isso, se veem obrigadas a repensar os seus modelos de atuação de modo a garantirem a tão necessária vantagem competitiva.

A melhoria contínua dos procedimentos utilizados para o alcance dos resultados desejados nos processos produtivos é condição essencial para incrementar a qualidade desses processos e, conseqüentemente, a eficiência e eficácia das empresas.

A Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização apresenta-se, naturalmente, como um processo importante no setor da construção, daí a grande utilidade do desenvolvimento de novas metodologias ou melhoria das existentes para uma evolução positiva do mesmo.

O presente capítulo encontra-se assim organizado:

- Processo de pesquisa implementado;
- Conceitos fundamentais;
- Revisão bibliográfica;
- Notas finais.

2.2. PROCESSO DE PESQUISA IMPLEMENTADO

Como em qualquer outro contexto, o trabalho de pesquisa exige competências específicas bem como capacidades pessoais que, quando presentes, melhoram consideravelmente o resultado do trabalho realizado. Num projeto de investigação como uma dissertação de mestrado, que pressupõe um prazo de entrega, a gestão do tempo é uma questão essencial. Pela quantidade de tarefas que envolve, a pesquisa bibliográfica exige uma planificação rigorosa em tudo análoga à conceção de um prato realizado por um chefe de cozinha.

Ao preparar um prato, o cozinheiro tem, antes de mais, de definir aquilo que realmente pretende cozinhar. Posto isto, procura obter os ingredientes, assegurar-se de que possui os utensílios necessários e, por fim, cumprir as etapas requeridas no processo. Um prato será tão mais saboroso quanto maior for o envolvimento pessoal do cozinheiro assim como quanto maior for a dimensão das suas habilidades

técnicas na cozinha. Ora, o sucesso de uma pesquisa científica também dependerá da capacidade em definir um problema de pesquisa, orientador da forma como se encontra, analisa e seleciona as fontes de informação, do envolvimento pessoal e da capacidade em manter o caminho traçado inicialmente, ultrapassando obstáculos e dificuldades (Silva e Menezes, 2005).

No sentido de se proceder a uma revisão de literatura crítica e abrangente, recorreu-se a um protocolo entendido como uma escada de quatro degraus sequenciais, necessários a uma aproximação e entendimento da realidade a investigar.

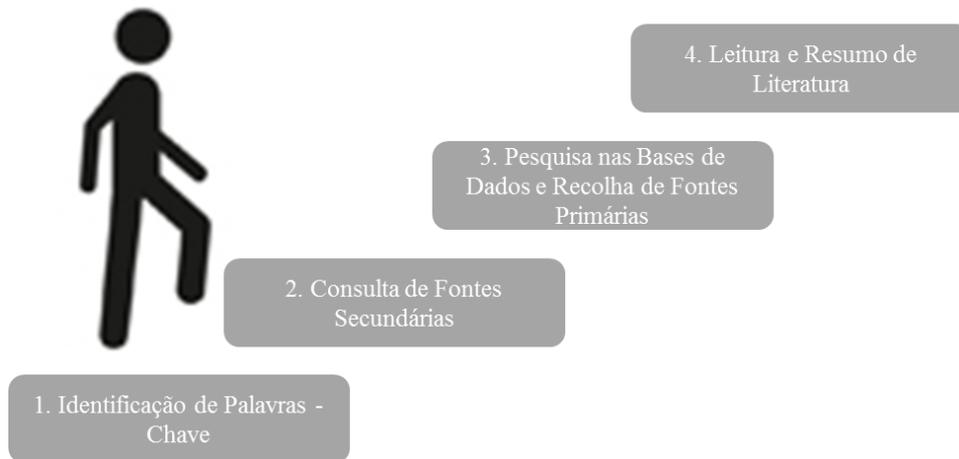


Fig. 3 - Protocolo de Revisão de Literatura [adaptado de Oliveira e Ferreira (2014)]

Definida a problemática e após uma reflexão sobre o tema, selecionou-se um conjunto de palavras-chave através das quais se considerou poder encontrar fontes com algum tipo de interesse para a investigação. Dado o facto de o inglês ser a língua universal da comunidade científica, traduziram-se essas mesmas palavras.



Fig. 4 - Apresentação visual de alguns conceitos ou palavras-chave associados ao tema de estudo

Na pesquisa de informação, procurou-se dar maior importância a publicações ou trabalhos cronologicamente mais recentes, não só pelo facto de estes conterem informação no seu estado mais atualizado como também pelo facto de referenciam outros artigos já publicados sobre a temática. Procurou-se também ser-se criterioso na escolha das fontes de informação. Sempre que não se conseguiu observar a autoria, a objetividade e o rigor da fonte de informação optou-se por não a utilizar.

Na tentativa de obter informação o mais credível e fidedigna possível, usaram-se fontes como:

- Artigos científicos e revistas de referência como o *International Journal of Project Management* e o *Journal of Construction Engineering and Management*, publicadas no *website* do Science Direct;
- Publicações de artigos de conferências internacionais publicados no *International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)*;
- Publicações de artigos internacionais publicados no *Construction Management and Economics*;
- Dissertações de mestrado e teses de doutoramento de universidades nacionais (principalmente do Instituto Superior Técnico e da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto) e internacionais;
- Livros e revistas do domínio da Engenharia Civil;
- Legislação Nacional;
- Outros artigos, estudos e apresentações encontradas em motores de busca na Internet como o DOAJ (*Directory of Open Access Journals*) ou até mesmo o Google Académico.

Durante o processo de seleção de referências, a leitura do resumo ditou, na maioria das vezes, a importância, ou não, dos artigos para a investigação. Apenas nos casos em que os resumos se revelaram interessantes e relevantes para a pesquisa em causa, se leu o artigo na íntegra.

2.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Considera-se fundamental definir, antes de mais, alguns dos termos que são expostos ao longo do presente trabalho. Desta forma, são explicados, nos parágrafos seguintes, conceitos fundamentais relativos ao processo construtivo, cuja clara definição permitirá que o leitor sinta uma maior facilidade na compreensão daquilo que lhe é exposto.

2.3.1. DEFINIÇÃO DE EMPREENDIMENTO

São variadas as definições de empreendimento, apresentadas pelos mais diversos autores que desenvolvem a sua atividade nesta área. No entanto, todas elas acabam por conduzir a uma definição comumente aceite:

Empreendimento é algo que envolve um conjunto de atividades interrelacionadas, baseadas num plano escrito e detalhado, executadas por diversos especialistas, restringidas por recursos, naturalmente delimitados, como são o custo e o tempo, por exemplo, com vista à concretização de um objetivo, devendo ainda alcançar a satisfação do cliente através da obtenção dos resultados por si delineados (Carneiro, 2012).

Contudo, o que realmente caracteriza um empreendimento de construção de qualquer outro trabalho com idênticas características é o facto de se tratar de um trabalho único e temporário, com datas de início e conclusão bem definidas, executado por uma organização constituída para o efeito e com existência circunscrita à duração do trabalho.

2.3.2. PRINCIPAIS INTERVENIENTES DO PROCESSO CONSTRUTIVO

Das várias entidades intervenientes no processo construtivo, destacam-se como principais o Dono de Obra, o Empreiteiro, o Projetista e/ou Equipa Projetista. No entanto, a concretização de um

empreendimento engloba uma série de outros intervenientes, como entidades licenciadoras, financiadoras, seguradoras, fornecedores, entre outros.

Cada um destes principais intervenientes tem interesses divergentes, o que torna o processo construtivo mais complexo e delicado. Desta forma, é fundamental que se procure facilitar e clarificar a relação entre eles. O sucesso ou insucesso de um empreendimento depende da forma como esta relação se desenvolve.

A tarefa de otimizar esta interação entre intervenientes é incumbida à Fiscalização que funciona, neste contexto, como “*o lubrificante num motor*” (Rodrigues, 2007).

No sentido de se conhecer melhor cada uma destas entidades, apresenta-se, de seguida, ainda que de uma forma resumida, as suas principais funções e responsabilidades:

- **Dono de Obra** – Também designado de cliente ou promotor, é a pessoa singular ou coletiva por conta de quem a obra é executada. É da sua responsabilidade definir os objetivos, características orgânicas e funcionais e condicionamentos financeiros da obra, bem como os respetivos custos e prazos de execução. Conforme a legislação em vigor, cabe a este nomear o Coordenador de Segurança e contratar a equipa de Fiscalização;
- **Projetista** – Corresponde à entidade singular ou coletiva que assume a responsabilidade pela elaboração de um conjunto integrado de estudos (programa) e projetos;
- **Equipa Projetista** – Corresponde a uma equipa multidisciplinar que intervém na elaboração de um Projeto contratado pelo Dono de Obra, regulamentado por lei ou previsto em procedimento contratual público. É constituída pelos vários autores de Projeto e pelo seu respetivo coordenador;
- **Fiscalização** – Contratada pelo Dono de Obra, a Fiscalização é a pessoa singular ou coletiva responsável pelo acompanhamento da execução dos trabalhos, garantindo o cumprimento do Projeto aprovado e das respetivas disposições legais e regulamentares aplicáveis.
- **Empreiteiro** – É a pessoa ou empresa responsável pela execução de uma empreitada. Atualmente, na maioria das vezes, subcontrata partes da obra a outras entidades designadas de subempreiteiros. Desta forma, é obrigado a focar-se na coordenação das várias equipas contratadas, não descurando o bom desenvolvimento dos trabalhos de execução.

2.3.3. FASES DE PROJETO

Na construção, o Projeto corresponde ao conjunto de especificações escritas e desenhadas que procuram traduzir a forma do produto a construir, discriminando os processos construtivos, técnicas e materiais a utilizar.

Compreendendo a Arquitetura e especialidades de Engenharia, o Projeto desenvolve-se de acordo com as fases a seguir indicadas, podendo, algumas delas, ser dispensadas de apresentação formal, por especificação do Caderno de Encargos ou acordo entre o Dono de Obra e o Projetista:

- Programa Preliminar
- Programa base;
- Estudo Prévio;
- Anteprojeto;
- Projeto de Execução;
- Assistência Técnica.

2.3.4. OUTRAS DEFINIÇÕES

Neste ponto, define-se, ainda que de forma pouco detalhada, outros conceitos relativos ao processo construtivo, cuja compreensão se revela fundamental para o entendimento do que é exposto ao longo do presente trabalho.

- **Coordenador de Projeto** – é o técnico a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de Projeto, assegurando a compatibilidade entre as diversas especialidades e o cumprimento das respetivas disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada uma delas;
- **Projeto de Execução** – documento elaborado pelo Projetista, a partir do Estudo Prévio ou do Anteprojecto aprovado pelo Dono de Obra, destinado a facultar todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar;
- **Peças do Projeto** – os documentos, escritos ou desenhados, que caracterizam as diferentes partes de um Projeto;
- **Projeto de reconversão** – Projeto com base numa construção existente tendo em vista introduzir quaisquer alterações, incluindo as mudanças de utilização;
- **Projeto** – conjunto de documentos escritos e desenhados que definem e caracterizam a conceção funcional, estética e construtiva de uma obra, compreendendo, designadamente, o projeto de Arquitetura e projetos de Engenharia;
- **Revisão de Projeto** – análise crítica do Projeto e emissão dos respetivos pareceres, por outrem que não o Projetista;
- **Revisor do Projeto** – é a pessoa singular ou coletiva devidamente qualificada para a elaboração desse Projeto e distinta do autor do mesmo;
- **Conformidade** – correspondência entre os trabalhos executados e a sua especificação técnica no Projeto;
- **Situações de conflito em obra** – situações que levam, desnecessariamente, ao consumo de tempo e de custos, contribuindo para a diminuição da qualidade final do produto.

2.4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.4.1. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO, SOCIAL E ECONÓMICO DO SETOR DE CONSTRUÇÃO EM PORTUGAL

O setor da construção, pelo seu peso específico na criação de riqueza e de emprego mas também pelos efeitos que faz sentir quer a montante, nas empresas de materiais e de equipamentos de construção (por exemplo, maquinaria diversa, cimento, aço, vidro, tintas, plástico, janelas, portas, etc.) e de serviços (de consultoria, arquitetura, engenharia, etc.), quer a jusante, nas empresas de equipamento (mobiliário, equipamento de uso doméstico, material de escritório, etc.) e de serviços (abastecimento de energia, manutenção e decoração, seguros, serviços jurídicos, etc.), detém uma importância significativa no conjunto da economia nacional.

A procura que lhe é dirigida está diretamente relacionada com o grau de desenvolvimento da economia, com a conjuntura económica e com o montante das despesas públicas, isto é, mais do que em qualquer outro setor, na construção, a dimensão e a quantidade de investimentos feitos por outros setores de atividade influenciam a sua evolução. A construção é, pois, uma atividade tendencialmente pró-cíclica, assinalada por expansões mais marcadas que a economia global em fases positivas do ciclo e recessões mais profundas em períodos negativos sendo, por isso, frequentemente considerada como um dos indicadores da economia ou, por outras palavras, um dos seus barómetros (Baganha, Marques e Góis, 2002).

Do ponto de vista económico, pouco mais de uma década volvida sobre a Revolução de 25 de Abril, Portugal revelava, quando comparado com a média dos restantes países da União Europeia (UE), um certo atraso de desenvolvimento. Os excessos ocorridos no período revolucionário, a instabilidade política e a descolonização, herança do Estado Novo, os efeitos do segundo programa de estabilização imposto pelo Fundo Monetário Internacional (FMI) em 1978 e a crise internacional resultante do choque petrolífero dificultavam o encaminhamento do país na senda do progresso.

Com a adesão à Comunidade Económica Europeia (CEE) em 1986, Portugal consegue, graças à progressiva liberalização das trocas comerciais intracomunitárias, à captação de investimento externo e à entrada de fundos estruturais destinados à convergência real e nominal dos Estados Membros, aproximar-se dos padrões de desenvolvimento económico dos seus parceiros europeus.

O setor da construção civil, um dos setores de atividade mais afetados pelo cenário macroeconómico desfavorável, viu a adesão de Portugal à CEE como o motor fundamental para o seu crescimento. De facto, com a entrada de Portugal nesta organização internacional, foi possível canalizar avultados fundos estruturais que permitiram, entre outras coisas, promover o desenvolvimento das infraestruturas rodoviárias, aeroportuárias, marítimo-portuárias e ferroviárias do país e, assim, quebrar o isolamento de numerosas regiões cujo futuro se considerava poder tornar mais promissor e “integrado”.

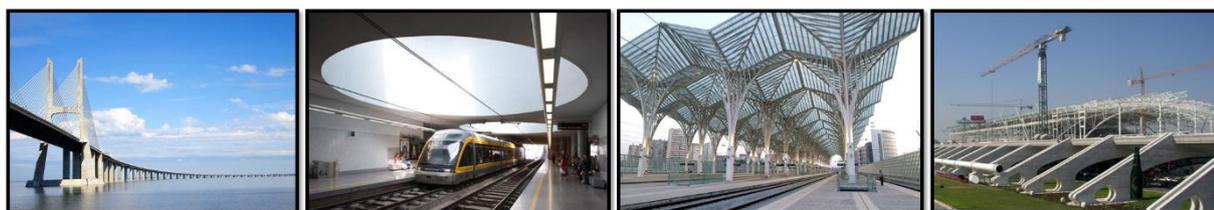


Fig. 5 - Exemplos de algumas infraestruturas financiadas pelos fundos estruturais

No entanto, não só o investimento em infraestruturas foi responsável pelo acentuado crescimento do setor da construção. Também a execução de grandes Projetos como, por exemplo, a Expo 98, contribuiu para um setor mais forte e dinâmico, com um peso significativo no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do país. A aceleração da atividade económica, o fácil acesso ao crédito bancário e a descida das taxas de juro nominais motivaram, também, o dinamismo do setor, incentivando a construção e a compra de habitação.

Foi assim durante, praticamente, duas décadas. A sobrevalorização da política do betão, levada a cabo devido à obtenção das inúmeras transferências financeiras, parece ter desviado a atenção daquilo que seria prioritário. A prevalência dos interesses corporativos sobre os interesses do país e da grande influência do lóbi imobiliário e da construção sobre os decisores políticos fez com que se cometessem, em Portugal, grandes excessos de construção nova, quer de edifícios, quer de infraestruturas.

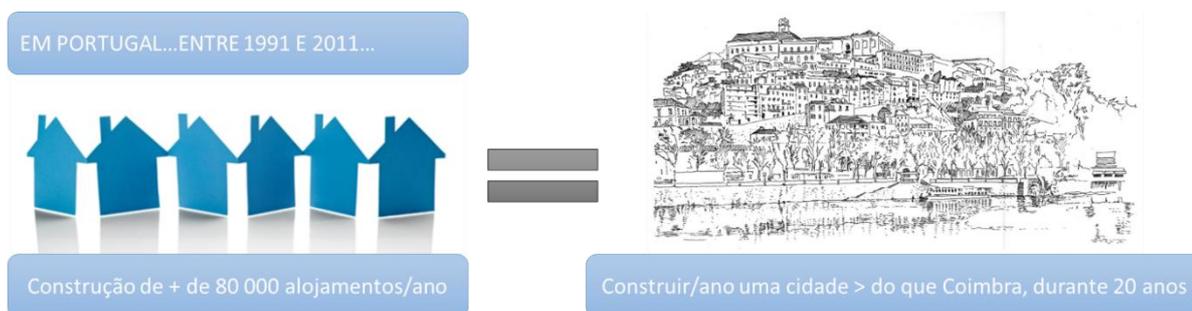


Fig. 6 - Exemplo dos excessos da construção em Portugal [adaptado de Córias (2012)]

Com a crise económica mundial, iniciada nos Estados Unidos em 2008, o setor da construção, que em muitas circunstâncias viveu acima de um patamar de equilíbrio regrado e que desde 2002 vinha a sofrer reduções sucessivas e significativas de produção, com consequentes quebras ao nível de emprego assegurado pelas empresas, viu-se gravemente afetado, sem novas obras ou “crédito” para manter as que as empresas tinham em carteira.

“Não é despicienda a estreita relação entre a crise e o setor da construção civil, um dos mais afetados. Muitas são as famílias portuguesas que terão experiência ou pelo menos consciência das consequências da crise neste setor, verdadeiro tsunami económico, com as empresas e os particulares a reduzirem o volume deste negócio para valores insustentáveis, com falências aos milhares, com a banca, em pânico, por uma recapitalização à pressão, a retirar o tapete ao setor, tentando corrigir num par de anos os exageros que fomentou durante décadas e até mesmo com o estado central a aplicar travões a fundo no investimento que levou inclusivamente à erradicação do respetivo ministério.” (Lino, 2014)

Não há dúvida que o setor da construção atravessa um momento de grande dificuldade, muito devido à situação económica desfavorável bem conhecida. Contudo, este fenómeno da crise global tem sido uma oportunidade para o incremento da qualidade, enquanto conceito transversal a todas as atividades do setor. O aumento da competitividade, fruto da crise económica, agudiza a necessidade de as empresas se apresentarem ao mercado com fatores diferenciadores que demonstrem que os seus produtos e serviços oferecem os níveis de qualidade exigidos pelos seus potenciais clientes.

Neste contexto, revela-se fundamental dotar a indústria da construção de mecanismos de aferição e controlo das características dos seus empreendimentos, de modo a permitir que a sua produção assegure níveis de qualidade constantes e adaptados às expectativas dos potenciais clientes. Tais instrumentos constituirão o elemento preponderante para a garantia de sucesso em tempos de crise.

2.4.2. QUALIDADE

2.4.2.1. Definição de Qualidade

“ «Fácil de reconhecer... Difícil de definir». Assim começa a resposta da Associação de Bibliotecas do Reino Unido à questão «o que é a qualidade?» ” (Gomes, 2004)

A qualidade é considerada universalmente como algo que afeta a vida das organizações e a vida das pessoas de uma forma positiva. Um produto é considerado «de qualidade» se cumpre a sua função da forma que é desejada. Um serviço tem qualidade se vai de encontro ou se supera as expectativas e necessidades dos seus consumidores. É-se constantemente encorajado a procurar melhorar a qualidade de qualquer trabalho. No entanto, nem sempre se parte de uma definição clara do que é a qualidade (Gomes, 2004).

A qualidade está presente, ou talvez ausente, no quotidiano, de uma forma parcial, intensa ou total. Por diversas vezes, os utilizadores de um produto ou serviço são confrontados com situações em que as suas exigências não são satisfeitas. Sempre que, por exemplo, falha a distribuição de energia elétrica ou o tempo de espera nas urgências de um hospital ultrapassa o limite do razoável, de imediato se é levado a pensar em qualidade e na falta dela (Conte e Durski, 2002).

Mas então, o que é a qualidade?

Na linguagem comum, a qualidade, quando aplicada a produtos ou serviços, tem muitas vezes os sinónimos:

- Excelente
- Extraordinário
- Muito bom

Por outro lado, quando a qualidade se refere a pessoas, assume, segundo o Dicionário da Língua Portuguesa da Porto Editora (2008b), os seguintes significados:

- Modo de ser
- Característica
- Título

Face à sua empregabilidade em diversas situações e às suas múltiplas dimensões, reconhece-se na qualidade uma componente subjetiva. Os diferentes modos de a perceber afastam a possibilidade de esta ser entendida de uma forma precisa e unânime, dificultando ou até mesmo tornando impossível a sua medição. No entanto, para que se desenvolva o controlo, a garantia ou a gestão da qualidade é necessário que esta seja objetivada e quantificada de forma a ser monitorizada/medida. Neste sentido, Pires (2012) considera possível a simplificação da exposição do conceito de qualidade pela consideração das seguintes vertentes:

- **Qualidade de Conceção** – deve ser a medida em que o Projeto incorpore as necessidades e expectativas do cliente;
- **Qualidade de Fabrico/Prestação de Serviços** – deve ser a medida em que o produto/serviço esteja em conformidade com as especificações;
- **Qualidade na Utilização** – deve ser a medida em que o produto/serviço corresponda, com sucesso, às expectativas do utilizador;
- **Qualidade Relacional** – é a medida da eficácia dos contactos com os clientes, sejam eles internos ou externos.

Contudo, definir o que se entende por qualidade continua a revelar-se um exercício desafiador. Ao longo das décadas, muitas foram as interpretações sobre o que é a qualidade. Diversos teóricos, incluindo Joseph Moses Juran, Philip Crosby e Genichi Taguchi, centraram os seus trabalhos na procura da clarificação deste conceito.

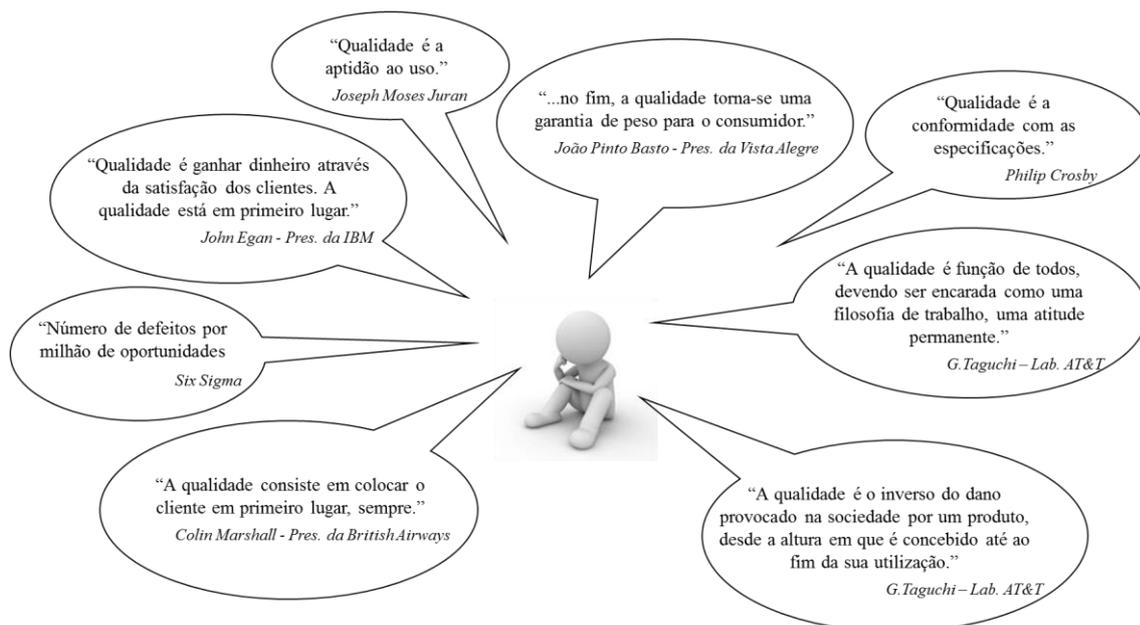


Fig. 7 - Identificação de algumas interpretações sobre o que é a qualidade

A contribuição destas e de outras interpretações permitiu encontrar uma definição de qualidade mais clara e objetiva e que, por isso, merece uma posição de destaque: a definição que consta na Norma Britânica British Standard BS4778. De acordo com esta, a qualidade define-se como “*o conjunto de propriedades e características de um produto ou serviço relacionadas com a sua capacidade de satisfazer as exigências expressas ou implícitas*”. Neste contexto, um produto ou serviço será de qualidade se cumprir os requisitos especificados objetivamente pelo potencial cliente (exigências explícitas) e satisfizer as exigências associadas às suas funções primárias, normalmente contempladas em regulamentação ou normalização (exigências implícitas).

Pode-se com isto deduzir que, em rigor, não existem “produtos de qualidade” no sentido absoluto. Ao mesmo produto poder-se-á atribuir, ou não, qualidade, se se tiver em consideração referenciais distintos de consumidores. Quanto mais as características do produto se aproximarem do referencial do cliente, isto é, das suas preferências, maior será o seu grau de satisfação e, conseqüentemente, maior será a qualidade conferida ao produto. Desta forma, facilmente se percebe que existam no mercado produtos com características totalmente diferentes, procurados por consumidores com necessidades e expectativas também elas diferentes. Não é, por isso, correto afirmar que um edifício de habitação unifamiliar tem mais qualidade do que um edifício de habitação multifamiliar na medida em que se há consumidores que preferem o primeiro tipo de edifícios, outros, facilmente, o dispensam (Costa, 2014).

A este propósito, o ponto n.º 2.1. da NP EN ISO 9000:2005, refere que “*os clientes exigem produtos com características que satisfaçam as suas necessidades e expectativas. Estas necessidades e expectativas são traduzidas em especificações de produtos e são referidas genericamente como requisitos do cliente. Os requisitos do cliente podem ser especificados contratualmente por este ou podem ser determinados pela própria organização. Em qualquer dos casos, o cliente é quem determina, no final, a aceitação do produto. Devido à mutação das necessidades e expectativas dos clientes, às pressões do mercado e aos avanços tecnológicos, as organizações são levadas a aperfeiçoar continuamente os seus produtos e processos.*”

2.4.2.2. Qualidade na Construção

Tem sido difícil a aplicação à indústria da construção de mecanismos e conceitos orientados para a melhoria da qualidade de produtos ou serviços. Embora seja considerada uma atividade de carácter industrial, a construção apresenta uma multiplicidade de particularidades que, em geral, nenhuma outra indústria clássica apresenta.

De facto, quando os produtos são produzidos em condições caracterizáveis com alguma facilidade e com mutação igualmente controlável, vendo-se obrigados a cumprir um leque de exigências relativamente reduzido, a aplicação de medidas de controlo de produção e, conseqüentemente, da qualidade é relativamente fácil. No entanto, esta não é a imagem da produção na indústria da construção (Costa, 1995).

As condições de produção dos empreendimentos são frequentemente alteradas. Cada operação tem carácter singular, não repetido, num contexto e local diferente, envolvendo equipas de Projeto com diferentes membros e construtores diversos. A isto acresce o facto de a construção de um empreendimento se ver obrigada a cumprir um conjunto de características, muitas vezes antagónicas, definidas nos múltiplos elementos idealizados e concebidos por especialistas de diferentes áreas.

Esta diversidade de especificidades, que dificulta a desejável implementação de sistemas de garantia de qualidade, é apontada sistematicamente como uma das razões da sua ausência.

Quando se referem situações de falta de qualidade de um empreendimento, quase sempre se atribui a responsabilidade à má execução dos trabalhos e à falta de certificação dos materiais de construção. Raras são as vezes em que se encara o problema como sendo da responsabilidade da fase a montante da execução, a fase de idealização do empreendimento e elaboração do Projeto.

Contudo, investigações realizadas em diversos países europeus concluem que, na grande maioria, a fase a montante da fase de execução é a principal responsável por problemas e conflitos que surgem nos empreendimentos, quer durante a sua execução, quer mais tarde, durante a sua utilização.

Um desses estudos corresponde ao trabalho realizado, em 1980, pela *Bureau Securitas*, empresa francesa que assume um papel privilegiado no diagnóstico de deficiências construtivas em edifícios e que se preocupou em perceber a distribuição dessas mesmas deficiências em função das causas fundamentais que lhes deram origem. Os resultados obtidos podem ser observados na Fig. 8.

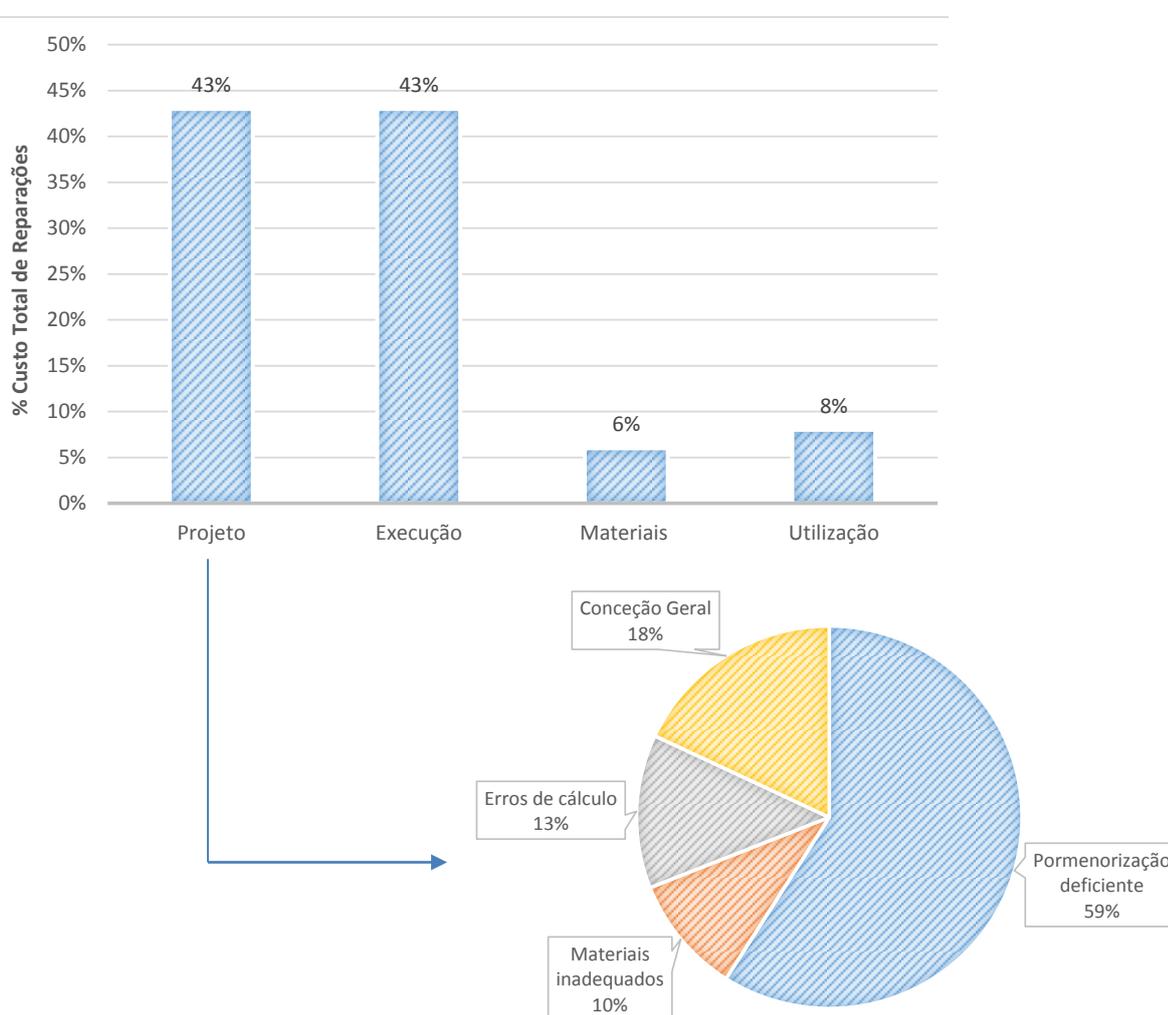


Fig. 8 - Custos e causas de deficiências construtivas segundo o Bureau Securitas [adaptado de Costa (1995)]

Uma comparação entre os resultados de várias investigações semelhantes levadas a efeito em outros países europeus pode observar-se no Quadro 1. À semelhança do que nos mostra a Fig.8, também neste

quadro é possível verificar que, em todos os países representados, a fase de Projeto é considerado como a principal responsável pelo aparecimento de patologias.

Quadro 1 - Causas de patologias da construção em diversos países europeus [adaptado de Costa (1995)]

Causas de deficiências	Bélgica %	Reino Unido %	Alemanha %	Dinamarca %	Roméia %
Projeto	46	49	37	36	37
Execução	15	11	14	25	22
Materiais	8	10	11	9	11
Utilização	22	29	30	22	19
Outros	9	1	8	8	11

Importa aqui sublinhar que o facto de se analisarem dados relativos a outros países se deve à inexistência de dados estatísticos credíveis sobre as principais causas de deficiências na construção de edifícios em Portugal. Além disso, não têm existido nos últimos anos grandes desenvolvimentos nesta área, o que explica ter-se recorrido a referências bibliográficas já antigas.

“É evidente que a qualidade de um empreendimento é de natureza horizontal: incide sobre a problemática da garantia da qualidade ao longo de todo o processo de empreendimento, ou seja, antes, durante e após a execução das obras.” (Couto e Teixeira, 2006) Contudo, reconhece-se, cada vez mais, que os defeitos dos Projetos são uma das mais significativas causas dos problemas e conflitos que surgem na construção de um empreendimento.

A maioria das falhas de Projeto são, possivelmente, originadas pela falta de tempo despendido com ele. A diminuição da quantidade de obras e o conseqüente aumento da concorrência conduz, frequentemente, à necessidade de se elaborarem Projetos a preços baixos, num curto espaço de tempo. A redução do prazo para a elaboração do Projeto leva a que, por vezes, as opções relativas a este e os materiais escolhidos não sejam os mais adequados. Além disso, também não permite que os cálculos sejam realizados com o rigor necessário e que os pormenores sejam eficientemente definidos.

Um Projeto deficiente, isto é, que permita diversas interpretações ou seja omissivo relativamente a soluções, materiais ou tecnologias terá, com certeza, conseqüências imprevisíveis no desenvolvimento dos trabalhos da empreitada, com implicações no custo, através de trabalhos a mais, e derrapagens nos prazos. Por outro lado, a existência de um bom Projeto, bem organizado e coordenado, isento de erros, omissões e ambigüidades dá, sem dúvida, melhores garantias de sucesso na concretização de empreendimentos.

É importante referir que a possível falta de qualidade de um Projeto não depende apenas dos Projetistas, mas de todos os intervenientes do processo construtivo (ainda que com graus distintos). É exigível uma intervenção cada vez mais técnica por parte do Dono de Obra, o qual deve procurar garantir, através da contratação da equipa de Fiscalização, o acompanhamento e a verificação da forma como as diferentes fases dos Projetos estão a ser realizadas. Espera-se também do Empreiteiro uma atitude crítica face à qualidade do conteúdo do Projeto que lhe foi entregue, e não que este se assuma como uma “máquina” que produz, por um determinado preço e prazo, aquilo que o Projeto definiu e que foi contratado (Couto e Teixeira, 2006).

2.4.2.3. Avaliação e Controlo da Qualidade na Construção

O controlo orçamental trata fundamentalmente de fazer uma comparação entre previsões e faturação real, identificando desvios. Da mesma forma, o controlo de prazos permite avaliar o desenvolvimento das tarefas ao longo do tempo, verificando se estas estão a cumprir o prazo programado. Em ambos os casos é possível, aquando da deteção de desvios, tomar medidas para de alguma forma recuperar quer a faturação, quer os atrasos.

Por outro lado, sempre que são identificados desvios na qualidade de execução, dificilmente se conseguem corrigir e recuperar os problemas deles resultantes. A única forma de o fazer é, na maioria das vezes, proceder a trabalhos de reparação que, normalmente, agravam substancialmente os custos e atrasam a conclusão da obra.

A falta de qualidade na fase de execução tem, conforme foi referido no ponto 2.4.2.2, na maioria das vezes, origem a montante, na fase de Projeto. A incompatibilidade entre as várias especialidades, a falta de pormenorização e a não adequação do Projeto à realidade da obra contribuem para a ocorrência de situações de não qualidade durante a construção.

É, por isso, fundamental, que a atividade de avaliação e controlo da qualidade não decorra apenas na fase de execução de uma obra, mas, preferencialmente, se comece a desenvolver ainda na fase de Projeto.

Cabe à Fiscalização, conforme será explicado detalhadamente nos pontos seguintes, criar e implementar mecanismos que lhe permitam um efetivo controlo da qualidade dos Projetos e da sua respetiva execução, garantindo a qualidade global da construção.

2.4.3. ENQUADRAMENTO DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS NO PROCESSO CONSTRUTIVO

2.4.3.1. Conceito de Fiscalização de Obras

De facto, a posição assumida pela Fiscalização de Obras ao longo do tempo não foi sempre a mesma. Em décadas mais longínquas, a Fiscalização adotou (de forma errada) a postura de polícia. Incumbida de inspecionar, controlar e punir, se fosse esse o caso, qualquer erro ou omissão encontrados nos trabalhos já feitos ou por fazer, a Fiscalização era encarada, por Empreiteiros e trabalhadores, de forma negativa. Estes viam nesta entidade, nem sempre representada por um engenheiro civil, um obstáculo ao bom desenvolvimento das suas tarefas (Rosas, 2009).

Aproveitando-se da adesão de Portugal à CEE e do crescimento do setor que daí resultou, a Fiscalização de Obras adotou uma nova forma de estar. A complexidade crescente que as obras passaram a apresentar, bem como o aumento das exigências por parte dos Donos de Obra e da legislação em vigor obrigaram a uma nova estruturação da atividade da Fiscalização. Embora contratada pelo Dono de Obra para representar e defender os seus interesses, a Fiscalização passou a limitar essa defesa ao plano técnico. A realização de todas as ações de conformidade continuou a fazer-se mas sem o autoritarismo de outros tempos.

A Fiscalização de Obras procura, hoje, focar-se no exercício de uma ação de prevenção e de participação no processo produtivo, visando o controlo da qualidade, dos custos e do prazo, através do acompanhamento e participação na direção da obra. Os seus atores, pela posição privilegiada que detêm no processo construtivo, têm o dever de facilitar e clarificar a relação entre todos os intervenientes envolvidos numa empreitada, ao mesmo tempo que se certificam do exato cumprimento do Projeto.

2.4.3.2. Gestão Técnica do Empreendimento

A equipa de Fiscalização de Obras lida com o empreendimento, fundamentalmente, em fase de construção. No entanto, é cada vez mais corrente a sua contratação durante a fase final de Projeto, justamente aquando da organização dos seus elementos para realização do *procurement*.

Independentemente da dimensão e do tipo de obra que o Dono de Obra pretenda promover, é de todo o seu interesse contratar a Fiscalização o mais cedo possível para que esta o apoie e se envolva no estabelecimento dos objetivos do empreendimento.

Conhecedora do mercado da construção, a equipa de Fiscalização é capaz de garantir ao Dono de Obra uma melhor contratação. Ao elaborar um cuidado e minucioso processo de concurso, consegue minimizar o risco de eventuais conflitos entre o Dono de Obra e o Empreiteiro. A par disto, graças ao seu conhecimento sobre preços de mercado e à aplicação de adequadas metodologias de negociação, a Fiscalização conquista, na maioria das vezes, melhores preços de empreitada.

Um dos outros motivos que explica a necessidade da intervenção da Fiscalização se iniciar na fase final de Projeto é o facto de nesta fase ser ainda possível, com a elaboração de uma Revisão de Projeto, introduzir eventuais alterações naquele que constitui o conjunto complexo de elementos técnicos indispensáveis à completa definição da obra a executar.

Após planear a metodologia de controlo do empreendimento, a Fiscalização põe-na em prática. Acompanhando, controlando e monitorizando a execução dos trabalhos, consegue detetar e resolver atempadamente os problemas da obra, assegurando, desta forma, a eficiência e o cumprimento dos objetivos e requisitos iniciais, particularmente em termos de qualidade, prazos e custos.

Há, da parte da Fiscalização, não só o compromisso de reduzir o custo da construção propriamente dita (obra) como também o de, por via de um acréscimo da qualidade, minimizar os custos futuros de exploração e, sobretudo, de manutenção.

A Fiscalização deve, ainda, segundo Rodrigues (2007), ampliar a sua prestação à fase de utilização, acompanhando o fecho de tarefas pendentes no auto de receção provisória e apoiando as eventuais reclamações dos utentes em período de garantia, salvaguardando, se for o caso, a sua imagem.

Neste contexto, há cada vez mais autores que defendem a substituição do termo “Fiscalização de Obras” por “Gestão Técnica do Empreendimento” dado o facto de, atualmente, se encarar esta entidade como um *“serviço prestado por uma empresa de serviços ou por um Gestor Geral de Empreendimento a título individual ou integrado nos quadros do promotor destinado a coordenar de forma genérica, todo o trabalho de promoção, ou seja, essencialmente tudo o que se relaciona com estratégia, decisão e controlo global de custos e prazos”*(Faria, 2014).

A Fig. 9 ilustra a intervenção da Gestão Técnica do Empreendimento (GTE) no processo construtivo recomendada por Rodrigues (2007). Segundo este, a GTE deve estar presente desde a fase final de Projeto até à fase de garantias entre a receção provisória e a definitiva.

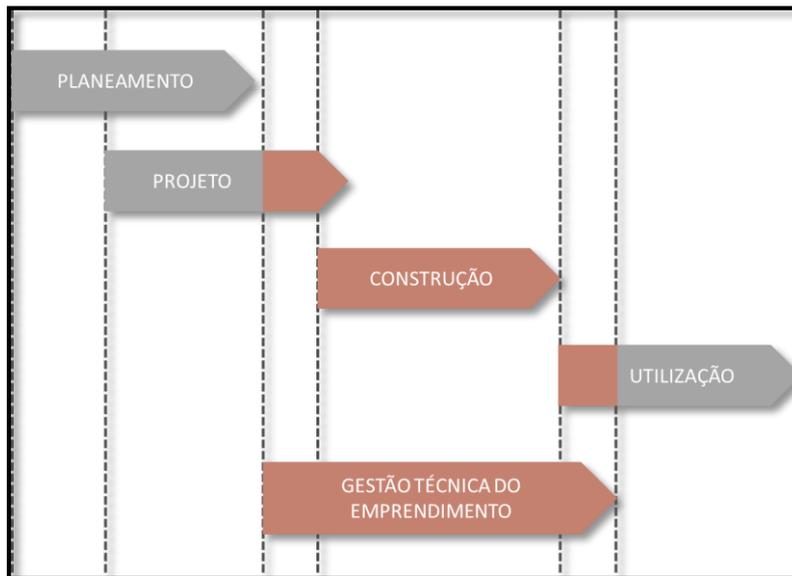


Fig. 9 - Domínio da atuação da GTE recomendada por Rodrigues (2007)

Por sua vez, o Tribunal de Contas (2009) recomenda, no seu relatório n.º 17/2009, que a intervenção da GTE seja, ainda, iniciada na fase de planeamento, com a preparação do Programa Preliminar e a elaboração dos estudos sobre os terrenos, e termine após a entrada em utilização da obra produzida.

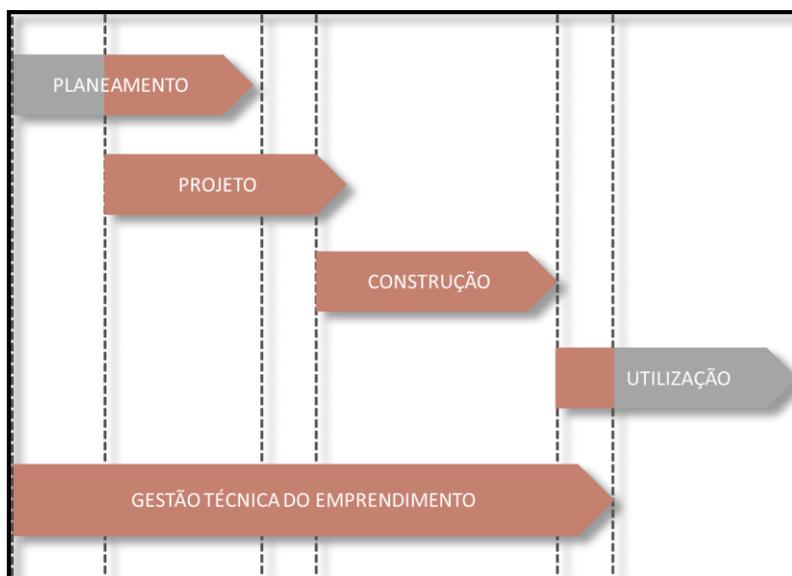


Fig. 10 - Domínio da atuação da GTE recomendada pelo Tribunal de Contas (2009)

2.4.3.3. Legislação e normalização aplicável

O papel da Fiscalização de Obras encontra-se consagrado no **Decreto-Lei nº 18/2008**, de 29 de janeiro, que revoga o **Decreto- Lei nº 59/99**, de 2 de março. Este diploma aprova o Código dos Contratos

Públicos (CCP), que estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza de contrato administrativo.

Embora este documento apresente uma visão um pouco desatualizada do que representa a Fiscalização, continua a ser uma referência no setor da construção.

No capítulo VI do referido diploma, os artigos 178º a 184º caracterizam a Fiscalização, descrevendo, entre outras coisas, a suas funções e os seus modos de atuação.

O artigo 182º, transcrito de seguida, mostra precisamente a desatualização do documento face à forma como, atualmente, atua a Fiscalização. A legislação continua a olhar para esta entidade como um “polícia” incumbido de inspecionar, controlar e punir, recusando-se a focar o exercício da sua atividade numa ação de prevenção e de participação no processo produtivo que vise o controlo da qualidade.

Decreto-Lei n.º 18/2008 - Artigo 182º: Modo de Atuação

- 1) *Para realização das suas atribuições, a Fiscalização dará ordens ao Empreiteiro, far-lhe-á avisos e notificações, procederá às verificações e medições e praticará todos os demais atos necessários.*
- 2) *Os atos referidos no número anterior só poderão provar-se, contra ou a favor do Empreiteiro, mediante documento escrito.*
- 3) *A Fiscalização deverá processar-se sempre de modo a não perturbar o andamento normal dos trabalhos e sem diminuir a iniciativa e correlativa responsabilidade do Empreiteiro.”*

A **Lei n.º 40/2015**, de 1 de junho, aprova o regime jurídico que estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de Projetos, coordenação de projetos, Direção de Obra pública ou particular, condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades nas obras particulares de classe 6 ou superior e de direção de Fiscalização de Obras públicas ou particulares, revogando a **Lei n.º 31/2009**, de 3 de julho.

Esta lei define, no artigo 3º, o conceito de Diretor de Fiscalização de Obra e de Empresa de Fiscalização.

Lei n.º 40/2015 - Artigo 3º: Diretor de Fiscalização de Obra

d) Técnico, habilitado nos termos da presente lei, a quem incumbe assegurar a verificação da execução da obra em conformidade com o Projeto de Execução e, quando aplicável, o cumprimento das condições da licença ou da comunicação prévia, bem como o cumprimento das normas legais e regulamentares aplicáveis, e ainda o desempenho das competências previstas no Código dos Contratos Públicos, em sede de obra pública.

Lei n.º 40/2015 - Artigo 3º: Empresa de Fiscalização

i) Pessoa singular ou coletiva que, recorrendo a técnicos qualificados nos termos da presente lei, assume a obrigação contratual pela Fiscalização de Obras.

O **Decreto-Lei n.º 273/2003**, de 29 de outubro, estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, enquadrando-se com o intuito da Fiscalização.

Apresenta, no artigo 3º, as definições dos diversos intervenientes em obra, entres as quais, a do Fiscal da Obra.

Decreto-Lei n.º 273/2003 - Artigo 3º: Fiscal da Obra

- *Pessoa singular ou coletiva que exerce, por conta do dono da obra, a fiscalização da execução da obra, de acordo com o Projeto aprovado, bem como do cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis;*
- *Se a fiscalização for assegurada por dois ou mais representantes, o dono da obra designará um deles para chefiar.*

A **Portaria n.º 113/2015**, de 22 de abril, que revoga a **Portaria n.º 232/2008**, de 11 de março, prevê que a comunicação prévia referente à realização de obras de edificação deve ser instruída com “os termos de responsabilidade assinados pelo Diretor de Fiscalização de Obra e pelo Diretor de Obra”.

2.4.4. METODOLOGIA DE ATUAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO

2.4.4.1. Engenharia de Serviços

A “Engenharia de Serviços”, definida por Rodrigues (2007) como “*todo o conjunto de metodologias destinadas a otimizar a relação entre entidades intervenientes numa prestação de serviços*”, não assumiu ainda em Portugal uma posição individualizada que a permita destacar-se do desempenho generalizado da Engenharia Civil. Não obstante, os engenheiros civis na sua prática profissional são, correntemente, envolvidos em prestações cujo cariz tem cabal definição como engenharia de serviços. Tem particular significado a prática de serviços de “Fiscalização de Obras” nas quais os engenheiros civis têm um papel preponderante.

Em qualquer prestação de serviços há três entidades: o adjudicante, que encomenda os serviços, o adjudicatário que os executa e o destinatário que os usufrui. No entanto, quando a prestação diz respeito a um serviço de fiscalização de obras, as três entidades reduzem-se a apenas duas, uma vez que, na maioria dos casos, o adjudicante (Dono de Obra) é simultaneamente o destinatário. Neste tipo de prestação de serviços, a Fiscalização assume-se como entidade prestadora.

Quanto às metodologias de otimização de uma prestação de serviços, estas baseiam-se na subdivisão da respetiva prestação em áreas funcionais ou prestativas que se destinam a clarificar e enquadrar a relação entre entidades. Desta forma, a engenharia de serviços reparte-se pelas seguintes áreas:

- Prestação – Definição do articulado do serviço;
- Responsabilidades/ Atribuições – Cumprimento do articulado do serviço;
- Economia/ Custos – Controlo da vertente económica;
- Informação – Gestão da informação associada à prestação;
- Prazos/ Tempo – Controlo de prazos da prestação.

Cada uma das áreas acima referidas define-se por meio de procedimentos e cláusulas que poderão ser esquematizados através de fluxogramas de procedimentos, organogramas de intervenientes e mapas de controlo.

2.4.4.2. Áreas Funcionais

A prestação de serviços, no âmbito da Fiscalização de uma empreitada de construção, deve, tal como refere Rodrigues (2007), envolver as seguintes sete áreas funcionais (AF):

- Conformidade – Procura garantir que a totalidade do Projeto é executada, implementando mecanismos destinados a promover a igualdade entre o respetivo Projeto e a obra;
- Economia – Trata das questões relacionadas com custos e faturação;
- Planeamento – Trata das questões relacionadas com prazos e encerra um conjunto de procedimentos destinados a conhecer, controlar e prever a evolução da obra no tempo;
- Informação/Projeto – Procura garantir a condução e registo de toda a informação relacionada com a obra;
- Licenciamento/Contrato – Relaciona-se com o cumprimento, condução, registo e implementação de atos administrativos;
- Segurança/ Ambiente – Procura motivar e observar a implementação do Plano de Segurança e Saúde e do Plano de Gestão Ambiental da Obra;
- Qualidade – Trata-se de uma área envolvente de todas as restantes que tem como objetivo implementar mecanismos de garantia de qualidade

Embora a prestação de serviços de fiscalização de uma empreitada se reparta pelas diversas AF acima referidas, é importante salientar que existem profundas relações de dependência entre elas.

De facto, o objetivo central da Fiscalização é a conformidade, o que explica a posição central ocupada por esta AF na Fig.11 Todas as restantes AF contribuem para a obtenção desta conformidade, encerrando-se num objetivo maior que é garantir a qualidade.

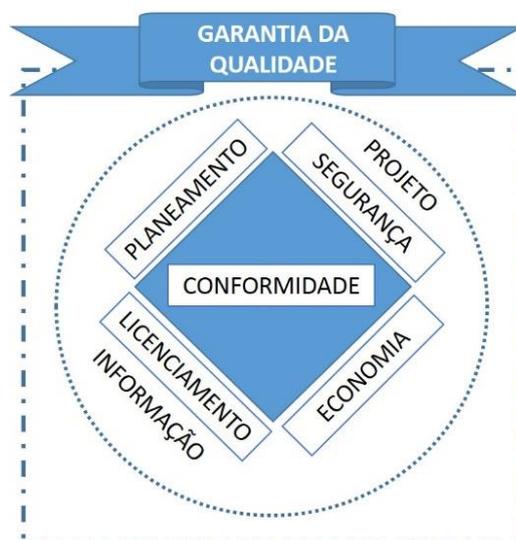


Fig. 11 - Inter-relação entre as Áreas Funcionais [adaptado de Rodrigues (2007)]

Por último, convém salientar que a AF Informação/Projeto pode, em sentido lato, englobar todas as outras. A sua natureza inclusiva, resultado da sua responsabilidade em garantir a condução e registo de toda a informação relacionada com a obra, permite, a qualquer momento, conhecer o ponto de situação dos trabalhos, dos custos e dos prazos.

2.4.5. JUSTIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DA REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

Uma das causas frequentemente apontada para o desvio entre o custo estimado de uma obra e o seu custo final e para a prorrogação de prazo das empreitadas está relacionada com os trabalhos a mais, conforme aliás já se referiu no ponto 2.4.2.2, que podem decorrer da existência de Projetos deficientes que, para além de permitirem diversas interpretações, contêm erros e omissões, principalmente no respetivo Mapa de Tarefas e Quantidades patenteado ao concurso da empreitada.

Sendo conhecido o grande peso que o Projeto tem ao longo de todo o processo de construção de um empreendimento e as implicações resultantes da falta de qualidade que geralmente enferma, tem total cabimento proceder atempadamente à sua revisão.

A atividade de Revisão de Projeto define-se como um conjunto de metodologias tendentes a eliminar erros, omissões e incompatibilidades do conjunto de peças do Projeto. Tem “...*como objetivo principal, para além das verificações de correção, de exequibilidade e de compatibilidade de soluções, uma garantia da suficiência das peças escritas e desenhadas do projeto de execução*” (Pinto, 2007).

A Revisão de Projeto é considerada a peça mais importante para a economia da construção. De acordo com os resultados apresentados pelo Eng.º Nuno Costa (2009), no ciclo de conferências organizado pela EPUL em setembro de 2011, a Revisão de Projeto de um edifício habitacional representa cerca de 2% do investimento na fase de construção (Fig.12). No entanto, consegue não só uma poupança de 10% a 20% dos custos de obra como também uma redução da incerteza sobre o custo e prazo de execução.

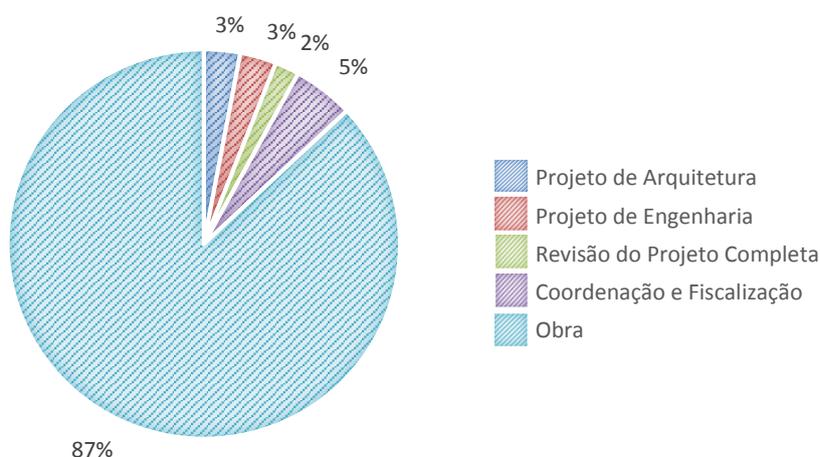


Fig. 12 - Investimento na fase de construção [adaptado de Costa (2009)]

Contudo, importa que se entenda que a revisão descrita no parágrafo anterior não corresponde ao procedimento realizado no âmbito do controlo da qualidade em fase de execução. A poupança que esta conquista deve-se, sobretudo, ao facto de se concentrar na discussão das soluções. No entanto, há um fator comum aos dois tipos de revisão: quando realizada na ótica da Fiscalização, a Revisão de Projeto também permite uma redução da incerteza sobre o custo e prazo da obra.

Como se referiu em 2.4.3.2, a entidade que, futuramente, executará a fiscalização da obra deve, contrariamente ao que é habitual, iniciar a sua atividade o mais cedo possível, preferencialmente antes da contratação, com a realização de uma Revisão de Projeto.

De facto, em termos absolutos, não compete à Fiscalização de Obras assumir-se como revisora de um Projeto. Essa atividade, que equaciona desde os objetivos do programa às soluções propostas, pondo em causa os critérios e métodos de dimensionamento, reveste-se de elevada especialização sendo, frequentemente, assumida por uma equipa revisora multidisciplinar (Rodrigues, 2007).

Contudo, é de todo o interesse que, no âmbito da prestação de serviços de fiscalização de obras, se proceda, com a devida antecedência, ao estudo e preparação do Projeto, procurando a coerência entre soluções, a compatibilização dos diferentes projetos e a deteção de erros e omissões, com o propósito não só de objetivar a apresentação de propostas em concurso como também de facilitar, mais tarde, a execução da obra.

É recomendável que sempre que se fiscalize uma obra haja um ato formal de estudo do respetivo Projeto. Para que se possa saber o que se vai controlar e monitorizar é indispensável o conhecimento dos objetivos, requisitos e características dos elementos técnicos necessários à completa definição da obra a executar. Ora, se este estudo for realizado, tal como se referiu no parágrafo anterior, com a devida antecedência, irá servir certamente para “limpar” uma série de problemas que, desta forma, não surgirão mais tarde em obra, facilitando assim o trabalho da Fiscalização.

Convém salientar, por último, que a Revisão de Projeto, na ótica do controlo da qualidade em fase de execução, não se justifica, de maneira alguma, com o argumento de que os Projetistas são incapazes de executar Projetos de qualidade. O facto de se reconhecer que o prazo que lhes é dado para elaborarem e entregarem os Projetos não permite evitar erros e omissões é que justifica o desenvolvimento desta atividade. Cabe, então, à Fiscalização assegurar que os *“erros decorrentes dessa luta contra o tempo, sejam evitados ou em parte atenuados”* (Carneiro, 2012).

2.5. NOTAS FINAIS

A atividade da construção conheceu, recentemente, um dos períodos mais dramáticos da sua história e, apesar de se vislumbrarem alguns indícios de recuperação, este setor continua bastante retraído, fruto não só das restrições de natureza orçamental e consequente contenção do investimento público, mas também da retração do investimento privado.

A atual conjuntura económica e financeira portuguesa, fortemente marcada pela contração da atividade económica tem obrigado a grandes ajustamentos nos vários setores de tecido económico. O setor da construção não é exceção, sendo antes um dos que mais necessidade tem sentido de se ajustar a esta nova realidade.

Um dos ajustamentos necessários e desejáveis traduz-se, indubitavelmente, numa maior qualificação das empresas e dos seus profissionais. Uma maior qualificação traduz-se em maior qualidade do serviço prestado, logo, menor desperdício e, consequentemente, maior economia para as entidades adjudicantes.

As empresas de Fiscalização de Obras, como as de construção, também terão de se apresentar como economizadoras de custos para os seus contratantes, essencialmente, os Donos de Obra. Conhecendo-se a importância que o Projeto assume ao longo de todo o processo de construção, facilmente se percebe que a revisão atempada do mesmo, isto é, antes do início da construção, é de importância crucial para que o trabalho da Fiscalização se desenvolva com a máxima eficácia.

É, pois, neste âmbito que a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização se assume como um mecanismo fundamental para a redução de desvios em termos de custos e prazos de qualquer empreendimento, levando a uma maior racionalização de meios, preconizando-se, por isso, a implementação generalizada de tal metodologia.

3

FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

3.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Este capítulo prende-se, sobretudo, com a necessidade de se fundamentar a problemática que incitou a produção da presente dissertação de mestrado.

Ainda que de forma implícita, o problema de pesquisa orientador de todo este trabalho científico tem sido, ao longo dos capítulos anteriores, apresentado ao leitor, elucidando-o quanto às preocupações do investigador face à atividade da Fiscalização de Obras enquanto responsável pelo controlo da qualidade em fase de execução.

Definido aquando do início do presente trabalho, o problema base desta dissertação procura, fundamentalmente, mostrar a importância de se rever um Projeto para o controlo da qualidade em fase de execução, podendo, deste modo, ser colocado sob a forma da seguinte questão:

“Qual a importância de se rever um Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras?”

Em qualquer situação, uma questão precisa suscita uma resposta também ela precisa. Um trabalho do tipo do que aqui se desenvolve não foge a esta regra. Desta forma, com base na revisão de literatura efetuada no passo anterior, identificaram-se as variáveis que compõem a resposta ao presente problema, desenhando-se o modelo de análise onde as mesmas são representadas de forma lógica e integrada.

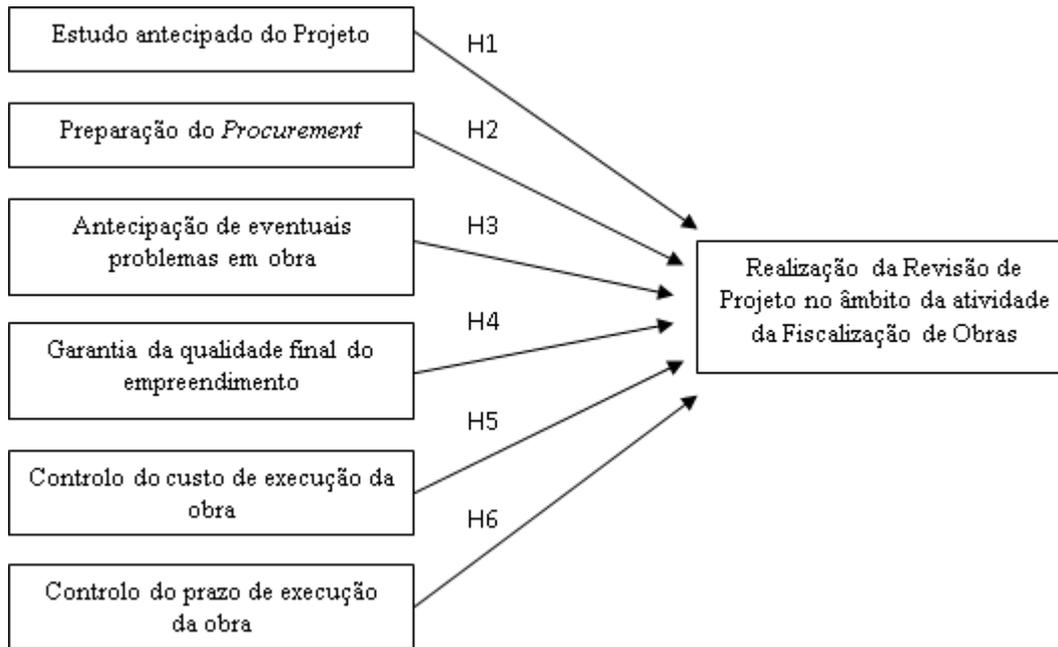


Fig. 13 - Modelo de análise: Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras

Neste modelo, todas as variáveis descritas à esquerda funcionam como variáveis explicativas da necessidade da realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras. Cada ligação, representada por cada uma das setas, dá origem a uma hipótese de investigação que de seguida se apresenta:

H1: O estudo antecipado do Projeto é facilitado pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

H2: A preparação do *Procurement* é facilitada pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

H3: A antecipação de eventuais problemas em obra é facilitada pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

H4: A garantia da qualidade final do empreendimento é facilitada pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

H5: O controlo do custo de execução de uma obra é facilitado pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

H6: O controlo do prazo de execução de uma obra é facilitado pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

Assim sendo, a investigação procura, no presente capítulo, validar, através dos resultados de um inquérito, as hipóteses atrás referidas, testando se o modelo de análise idealizado possa ser a resposta ao problema inicialmente definido.

3.2. APRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DO INQUÉRITO APLICADO

No sentido de se fundamentar a problemática referida no ponto anterior, procurou-se, através da elaboração de um breve questionário, conhecer a opinião dos agentes envolvidos na prestação de serviços de fiscalização quanto à importância da Revisão de Projeto para o exercício das suas funções.

O inquérito, cujo documento integral se pode encontrar no [Anexo A1](#), encontra-se dividido em três partes:

- A primeira é destinada à caracterização sociodemográfica do inquirido, identificando a sua idade, género e o número de anos de experiência profissional;
- A segunda parte procura que o inquirido avalie, de acordo com a sua experiência, as situações de conflito em obra quanto à frequência de ocorrência e à possibilidade de estas serem evitadas com uma prévia Revisão de Projeto. É-lhe pedido, nesta fase, três exemplos de tipos de problemas que, nas últimas obras em que esteve envolvido, poderiam ter sido evitados caso pudesse ter existido uma Revisão de Projeto;
- A terceira e última parte, de carácter (mais ou menos) livre, procura que o sujeito inquirido dê a sua opinião quanto à utilidade de iniciar as suas funções com uma Revisão de Projeto. Pretende também saber se este vê, na atividade de Revisão de Projeto realizada na ótica da Fiscalização, outra vantagem que não a correção de um conjunto de problemas.

3.3. APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE

Qualquer questionário não deve ser aplicado à amostra em estudo sem antes passar por uma fase de pré-teste. Depois de redigida a sua versão inicial, com a formulação de todas as questões e a sua ordem provisoriamente fixada, há que verificar se o questionário é de facto aplicável e se responde efetivamente aos problemas colocados pelo investigador.

Assim sendo, na presente dissertação o questionário foi sujeito a uma fase de pré-teste. Com o objetivo de identificar perguntas-problema e omissões, verificar o nível de compreensão das questões e a adequabilidade da sua sequência, aferir quanto à viabilidade do tempo de preenchimento e avaliar a obtenção da informação desejada, o questionário, na sua versão preliminar, foi aplicado, contrariamente ao que é desejável, a uma reduzida amostra de indivíduos.

De facto, o número de elementos do grupo de teste do questionário deverá ser semelhante ao que efetivamente constitui a amostra em análise. No entanto, o tempo disponível para a realização deste trabalho não permitiu que tal recomendação fosse cumprida.

De qualquer forma, o pré-teste permitiu identificar algumas perguntas-problema que justificaram a modificação da sua redação. Apontou também para a necessidade de se alterar o formato de algumas das questões e, até mesmo, eliminar outras da versão final.

3.4. A APLICAÇÃO DO INQUÉRITO

No que concerne à aplicação do inquérito, optou-se pela via autoadministrada, enviando por correio eletrónico aos inquiridos, o questionário elaborado com recurso ao *GoogleDocs*. Juntamente com este foi enviado um texto de apresentação do trabalho, cujo documento integral se pode encontrar no [Anexo A2](#).

Os inquéritos foram distribuídos e recebidos, na totalidade, entre os dias 13 de março de 2015 e 28 de março de 2015. Foram enviados cerca de 100 questionários, dos quais 62 obtiveram resposta.

O tempo disponível para realizar este trabalho e a dimensão da amostra que se pretendia alcançar não consentiu a realização de uma inquirição presencial. De qualquer forma, a opção pela aplicação autoadministrada do inquérito revelou-se bastante eficaz, permitindo, num curto espaço de tempo, uma amostra representativa. No entanto, é importante salientar que tal representatividade se deve, principalmente, ao facto de o orientador e coorientador desta dissertação terem contribuído na divulgação do respetivo inquérito.

Embora se considere que este tipo de aplicação do questionário concedeu aos inquiridos liberdade para responderem sem o constrangimento da presença do inquiridor, também se lhe reconhece algumas desvantagens. A ausência de contacto entre os dois intervenientes desta ação, certamente dificultou a interpretação e compreensão de algumas questões, embora se tenha tido a preocupação em se recorrer, principalmente, a questões fechadas, menos sujeitas à subjetividade.

3.5. DESCRIÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Antes de se apresentar, analisar e interpretar toda a informação recolhida, considera-se conveniente informar o leitor acerca do *software* usado na análise estatística dos dados.

A utilização dos programas *IBM SPSS Statistics 20* e *Microsoft Excel* foi fundamental na organização dos resultados obtidos através do inquérito, contribuindo, deste modo, para a sua fácil e compreensível leitura.

3.5.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E PROFISSIONAL DA AMOSTRA – 1º PARTE

Embora esta primeira parte do questionário em nada contribua para a fundamentação da problemática em análise, não se deixou de aproveitar a oportunidade para satisfazer a curiosidade quanto ao perfil sociodemográfico e profissional dos engenheiros e técnicos que, de alguma forma, estão envolvidos na prestação de serviços de fiscalização de obras.

A partir da análise da Fig. 14, constatou-se que a amostra, formada por 62 inquiridos, é constituída maioritariamente por elementos do sexo masculino (82%). Apenas 18% dos inquiridos são do sexo feminino. Estes resultados parecem ser concordantes com o facto de, por razões históricas, a Engenharia Civil ser uma profissão predominantemente masculina. No entanto, apesar de ainda hoje a Fiscalização de Obras contar maioritariamente com engenheiros do sexo masculino, é inegável que esta atividade também se faz no feminino.

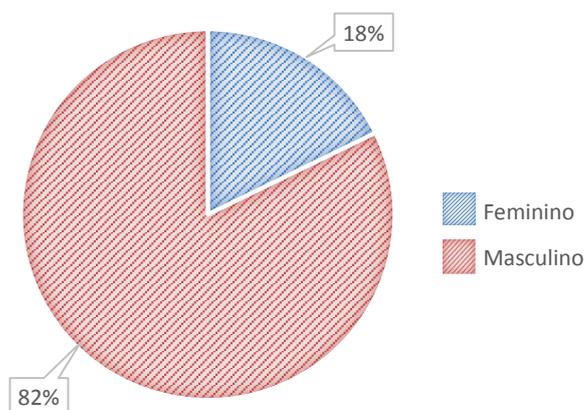


Fig. 14 - Distribuição dos inquiridos por género

Relativamente à distribuição dos inquiridos por faixa etária, conforme mostra a Fig. 15, a maioria (42%) revela ter idades compreendidas entre os 30 e 40 anos. Os restantes escalões apresentam menor representatividade, sendo que apenas 8% dos inquiridos revela ter mais de 60 anos.

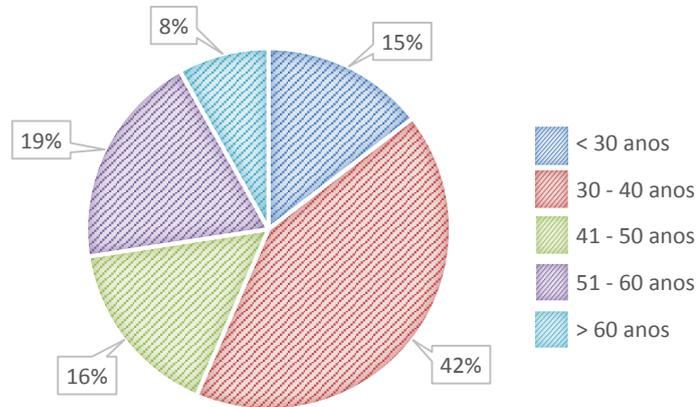


Fig. 15 - Distribuição dos inquiridos por faixa etária

Relativamente ao número de anos de experiência profissional, graficamente representado na Fig. 16, verificou-se que a amostra é constituída maioritariamente por indivíduos que revelam ter mais de 20 anos de prática profissional (36%). Quanto aos restantes inquiridos, distribuem-se pelos outros escalões da seguinte forma: 27% exercem a profissão entre 6 e 10 anos, 16% entre 11 e 15 anos, 13% entre 0 e 5 anos e a minoria (8%) revela ter 16 a 20 anos de tempo de exercício profissional.

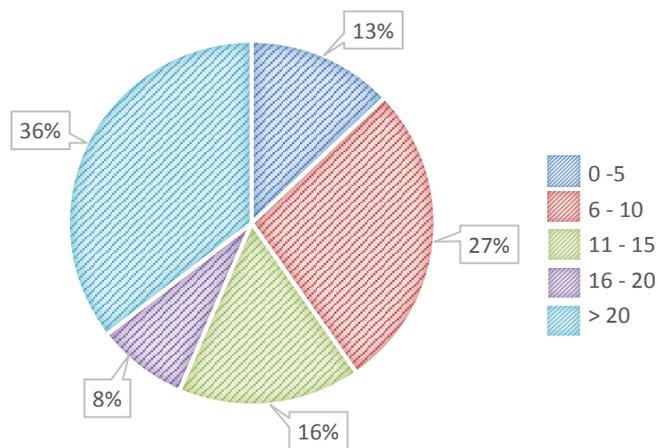


Fig. 16 - Distribuição dos inquiridos por anos de experiência profissional

3.5.2. CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE CONFLITO EM OBRA – 2º PARTE

Na segunda parte deste inquérito, os inquiridos foram incitados a classificar, de acordo com a sua experiência, as situações de conflito em obra (pré-definidas pelo investigador) quanto à sua frequência de ocorrência.

Convém, antes de mais, ressaltar que nas duas figuras seguintes (Fig.17 e Fig.18), os resultados apresentados nos seus gráficos resultam da realização de uma média aritmética de todas as respostas obtidas para cada situação.

Conforme mostra a Fig.17, a opinião manifestada pelos inquiridos revela que as omissões do Projeto, as incompatibilidades entre as suas peças, a sua deficiente pormenorização e os erros de medição são, em média, as situações de conflito que ocorrem com mais frequência.

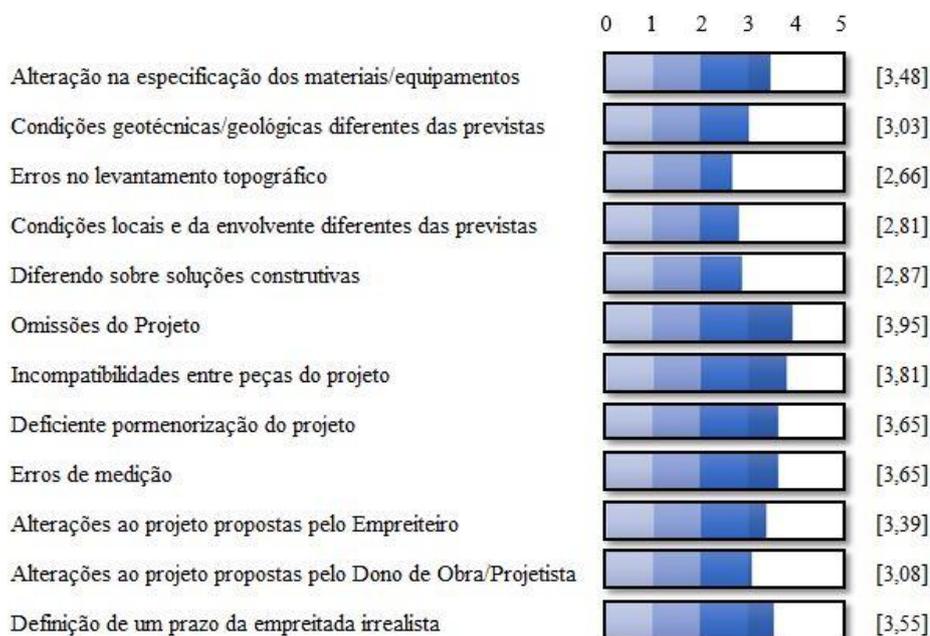


Fig. 17 - Classificação média atribuída às situações de conflito em obra quanto à sua frequência de ocorrência

Quando questionados quanto à possibilidade de estas situações serem evitadas com um prévia Revisão de Projeto, os inquiridos responderam que, em média, as situações com maior probabilidade de serem evitadas são, tal como se verifica na Fig. 18, precisamente aquelas que ocorrem com mais frequência: incompatibilidade entre peças do projeto, omissões do Projeto, a sua deficiente pormenorização e os erros de medição.

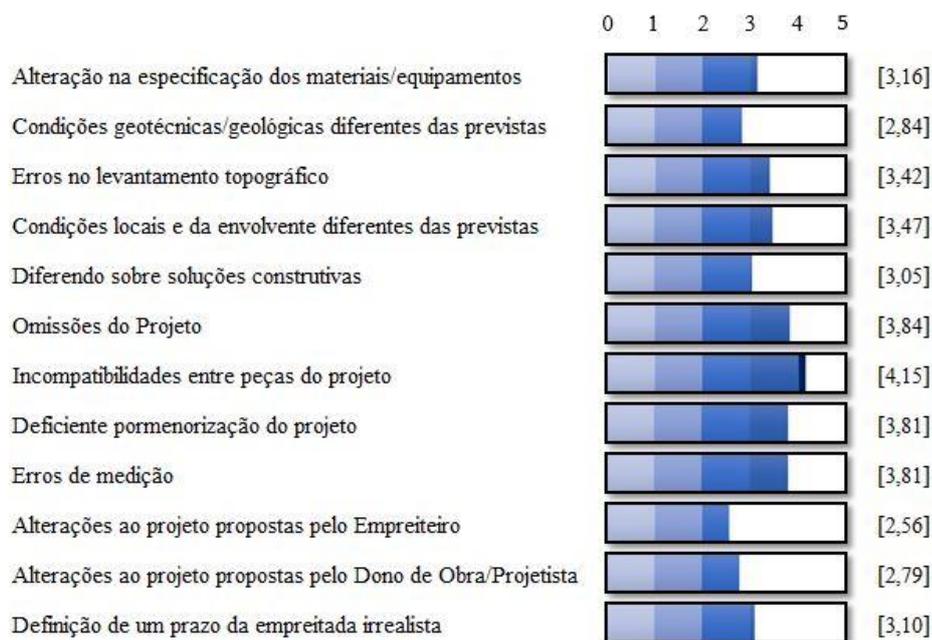


Fig. 18 - Classificação média atribuída às situações de conflito em obra quanto à possibilidade de serem evitadas com um prévia Revisão de Projeto

Os dados obtidos e representados nas figuras anteriores vão de encontro ao que já foi referido no Capítulo 2. De facto, as situações de conflito em obra que conduzem desnecessariamente ao consumo de tempo e de custos, contribuindo para uma diminuição da qualidade final do produto, prendem-se sobretudo com falhas do Projeto. O pouco tempo que se tem para o elaborar não permite que os cálculos e medições sejam realizados com o rigor necessário e que os seus pormenores sejam eficientemente definidos.

Desta forma, frequentemente, as incompatibilidades entre peças do Projeto, as omissões, a sua deficiente pormenorização e os erros de medição conduzem à necessidade de se alterarem os Projetos já em fase de obra, provocando, muitas vezes, a sua suspensão. Tal situação não só afetará o Dono de Obra, que verá os custos acrescidos e os prazos prolongados, como também afetará os restantes intervenientes: Fiscalização, Empreiteiro e Projetistas. Estas situações de conflito consomem tempo quer aos técnicos que acompanham a obra, como é o caso da Fiscalização e do Empreiteiro, quer ao próprio Projetista e/ou Equipa de Projetistas, que se vê obrigado a rever/ esclarecer os aspetos suscitados.

Quando os inquiridos revelam, por exemplo, que uma situação de incompatibilidade entre peças do projeto seria frequentemente evitável com uma prévia Revisão de Projeto no âmbito das suas funções, validam desde logo uma das hipóteses (H3) apresentadas no ponto 3.1. De facto, a antecipação de eventuais problemas em obra é facilitada pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

A segunda parte do inquérito termina com a indicação dos tipos de problemas que, nas últimas obras em que os inquiridos estiveram envolvidos, poderiam ter sido evitados caso pudesse ter existido uma Revisão de Projeto.

Nesta questão foi dado ao sujeito inquirido total liberdade para responder por suas próprias palavras. Contudo, a partir da leitura de algumas das transcrições das respostas obtidas, apresentadas de seguida, conclui-se que, quase sempre, os problemas que na sua opinião poderiam ter sido evitados são os

mesmos que considera mais frequentes e com maior probabilidade de serem acautelados com uma Revisão de Projeto.

“Erros e omissões; Incompatibilidades entre peças de projeto; Deficiente pormenorização do Projeto.”

“Incompatibilidades diversas entre Projeto de Estruturas e os Projetos de Arquitetura e Segurança;

Incompatibilidade das cotas entre a rede de esgotos e a ligação à rede pública;

Falta de pormenorização dos Projetos (ligações à estrutura metálica, definição dos esquemas de tratamento do reservatório de abastecimento de água.”

“Projeto de eletricidade: No Mapa de Quantidades apresentam uma série de tomadas a instalar num bloco de escritórios e no projeto não indicam a totalidade das tomadas;

Caso de remodelação: layout de um edifício existente não corresponde ao apresentado em projeto.”

“Falta de clareza, incongruência ou insuficiência das peças de Projeto;

Ligeireza (subavaliação) no tratamento do impacte de um obstáculo na obra, ou da obra em infraestruturas vizinhas.”

“O Projeto é feito numa determinada data e a empreitada é iniciada vários meses ou anos depois e o existente no terreno, entretanto, altera-se. Se antes de iniciar a obra se tivesse verificado o traçado das condutas ter-se-ia detetado, previamente, a necessidade de corrigir o traçado, adaptando-as à nova realidade.

Poder-se-ia ter compatibilizado melhor os elementos de betão armado com as instalações especiais.”

De facto, as falhas do Projeto são apontadas pelos inquiridos como o tipo problemas que surgiram nas últimas obras em que estes estiveram envolvidos e que, na sua opinião, poderiam ter sido evitados caso pudesse ter existido uma prévia Revisão de Projeto.

Estas respostas mostram, mais uma vez, que a antecipação de eventuais problemas em obra é facilitada pela realização da Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras, validando novamente a hipótese H3.

3.5.3. UTILIDADE DA REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO – 3º PARTE

A terceira e última parte do questionário focou-se na recolha da opinião dos inquiridos relativamente à utilidade de se rever um Projeto no âmbito das suas funções.

A maioria dos engenheiros (74%), tal como mostra a Fig. 19, partilha da opinião de que iniciar a atividade da Fiscalização de Obras com uma Revisão de Projeto é muito útil. Dos restantes, 23% considera, ainda, que este procedimento se revela útil para as suas funções enquanto responsável pelo controlo da qualidade em fase de execução. Há apenas 3% dos inquiridos que entende que a Revisão de Projeto é pouco útil no desempenho da sua atividade.

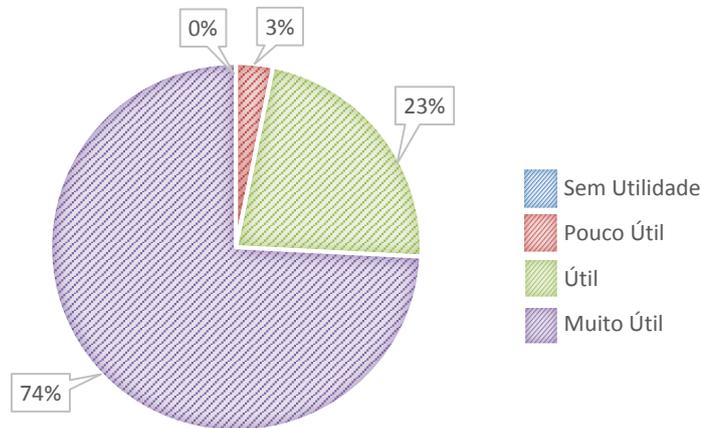


Fig. 19 – Classificação da Revisão de Projeto realizada na ótica do controlo da qualidade em fase de execução, quanto à sua utilidade

Por último, questionou-se todos os elementos da amostra sobre a eventualidade de existir, na Revisão de Projeto realizada na ótica da Fiscalização de Obras, uma qualquer outra vantagem que não o corrigir um conjunto de problemas e evitar, consequentemente, o seu aparecimento na fase de obra.

Conforme se vê na Fig. 20, 81% dos inquiridos (a maioria) afirma existir mais vantagens para além da enumerada no parágrafo anterior. Apenas, 19% dos engenheiros não vê nesta atividade mais nenhuma outra vantagem.

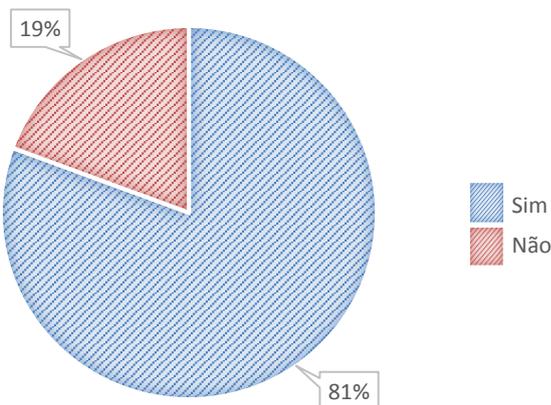


Fig. 20 – Distribuição da opinião dos inquiridos quanto à existência ou não de outras vantagens na Revisão de Projeto, que não o corrigir um conjunto de problemas

A todos os indivíduos da amostra que responderam afirmativamente à pergunta descrita anteriormente, foi-lhes colocada uma última questão, procurando aferir quais as outras vantagens que veem na Revisão de Projeto realizada na ótica das suas funções, enquanto responsável pelo controlo da qualidade em fase de execução.

Embora as respostas tenham sido muito semelhantes, focando, quase sempre, as mesmas vantagens, destacam-se de seguida aquelas que, de alguma forma, englobam todas as opiniões dos inquiridos.

“Ao existir a Revisão de Projeto, realizada pelo responsável da Fiscalização, consegue-se catalogar, previamente, os possíveis problemas que possam surgir em obra. Além disso, esta revisão torna possível o conhecimento antecipado do empreendimento, de extrema importância para a área da Fiscalização.”

“O estudo do Projeto, em si, vai permitir conhecê-lo como um todo e proporcionar a tomada de consciência para as principais dificuldades e riscos que se enfrentarão durante a construção, podendo assim contribuir positivamente para o seu desenrolar.”

“Preparação atempada de procurement e aprovisionamento.”

“Prepara a equipa de Fiscalização para os potenciais pontos de conflito que poderão eventualmente restar e confere um profundo conhecimento do Projeto de forma atempada, antes do início dos trabalhos.”

“O estudo e conhecimento do Projeto na sua totalidade, podendo criar-se uma base de preparação da empreitada mais adequada para a fase de execução.”

“O conhecimento mais detalhado da obra, permitindo identificar os seus pontos críticos que carecem de maior controlo, no sentido de mitigar atrasos no planeamento da obra, derrapagens no orçamento e melhoria das condições de segurança, ambiente e qualidade.”

“O controlo de custos e o conhecimento cabal e pormenorizado das diferentes especialidades do Projeto, permitindo à equipa de Fiscalização atuar de um modo mais incisivo e construtivo.”

“Ao melhorar a qualidade do Projeto irá minimizar as probabilidades de conflito que possam ocorrer durante a execução dos trabalhos. Um Projeto completo e bem elaborado permite à Fiscalização exercer a sua função com maior certeza das suas ações e exigências ao Empreiteiro e cumprir melhor as suas funções/obrigações perante o Dono de Obra.”

“Tem como vantagem o conhecimento da articulação de todas as especialidades, o que permite planejar a sequência dos trabalhos em conformidade, evitando assim desvios no plano de trabalhos.”

“A Revisão de Projeto permite à Fiscalização detetar antecipadamente problemas de execução. Além disso, a revisão, ao ser feita pela equipa que irá fiscalizar a obra, permite a esta entidade uma melhor preparação para os desafios da obra.”

“Garantia adicional de uma mais agradável relação interpares em fase de execução do Projeto.”

Todas as respostas acima referidas evidenciam não só a importância que os envolvidos na prestação de serviços de fiscalização reconhecem na Revisão de Projeto realizada na sua ótica, como também dão conta das inúmeras vantagens que este procedimento potencia.

3.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a opinião dos inquiridos, a Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras permite, para além de corrigir atempadamente um conjunto de problemas que poderiam mais tarde surgir em obra, um estudo e conhecimento mais profundo do Projeto, uma preparação atempada da fase de *procurement*, a garantia da qualidade, o rigor orçamental e o cumprimento de prazos.

As opiniões manifestadas pelos indivíduos da amostra permitem, assim, validar todas as hipóteses referidas no ponto 3.1, atestando que o modelo de análise idealizado pode ser a resposta ao problema inicialmente definido.

De facto, a Revisão de Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obra, facilita o estudo antecipado do Projeto, a preparação do *procurement*, a antecipação de eventuais problemas em obra, a garantia da qualidade final do empreendimento e o controlo do custo e prazo de execução de uma obra, tal como sugerem as variáveis que compõem a resposta ao presente problema, identificadas com base na revisão de literatura efetuada no Capítulo 2.

4

METODOLOGIA DE REVISÃO DE PROJETOS NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS

4.1. NOTA INTRODUTÓRIA

A metodologia desenvolvida, apresentada neste capítulo, não tem como finalidade garantir uma Revisão de Projeto de elevada especialização, isto é, que equacione desde os objetivos do programa preliminar às soluções propostas em Projeto, pondo em causa os critérios e métodos de dimensionamento. Essa é a perspetiva da Revisão de Projeto na ótica do Projetista.

O facto de esta dissertação se ter realizado em ambiente empresarial fez com que se procurasse desenvolver um procedimento de Revisão de Projeto orientado, sobretudo, no sentido de facilitar o exercício do principal serviço prestado pela Cinclus – Project Management S.A: a Fiscalização de Obras.

Assim sendo, a metodologia proposta procura, no âmbito da atividade corrente da Fiscalização de Obras, assegurar o estudo e preparação do Projeto de forma a permitir objetivar a apresentação de propostas em concurso e, mais tarde, facilitar a execução da obra.

4.2. A METODOLOGIA

A metodologia de Revisão de Projeto proposta baseou-se no sistema teórico desenvolvido por Rodrigues (2007). Desenvolvida para poder ser aplicada, sobretudo, a Projetos de edifícios, preocupa-se em não permitir que haja diversas interpretações do Projeto, ou mais grave ainda, que este seja omissivo ou contenha erros/incompatibilidades relativamente a soluções, materiais ou tecnologias.

Embora as etapas deste método sejam apresentadas e descritas mais à frente, considera-se oportuno fazer, neste ponto, a sua síntese. Posto isto, pode dizer-se que, de um modo geral, o procedimento de Revisão de Projeto inicia-se com a verificação do cumprimento de todos os objetivos do Projeto, seguindo-se uma análise cruzada das informações das diversas especialidades, como forma de avaliar a sua compatibilidade e exequibilidade.

Importa, por último, referir que se trata de uma metodologia capaz de se adaptar à dimensão do Projeto em causa, simplificando as suas etapas. A forma e exatidão com que a Revisão de Projeto deverá ser feita é, também, na maioria das vezes, determinada pelas disponibilidades de tempo e contratuais.

4.2.1. ETAPAS DA METODOLOGIA PROPOSTA

A metodologia desenvolvida e apresentada neste capítulo propõe que a Revisão de Projeto, na ótica do controle da qualidade em fase de execução, percorra, pela ordem que de seguida se apresenta, os seguintes passos:

1. Revisão dos objetivos do Projeto:

- Verificação do cumprimento do programa preliminar;
- Verificação da existência dos elementos do Projeto;
- Análise de Custos;
- Análise de Prazos.

Esta primeira etapa pode motivar alterações de soluções e/ou materiais e a consequente reformulação do Projeto.

2. Revisão de medições (ordem de análise caso não seja feita uma revisão global):

- Tarefas cujo custo global é maior;
- Tarefas cuja probabilidade de gerarem trabalhos a mais é maior;
- Tarefas mais difíceis de garantir o preço.

3. Confronto entre “Condições Técnicas” e “Listagem de Tarefas” em cada uma das especialidades;

4. Confronto entre “Condições Técnicas” e “Peças Desenhadas” em cada uma das especialidades;

5. Rastreo de erros e omissões entre especialidades:

- Arquitetura vs. Estruturas;
- Arquitetura vs. Instalações Mecânicas de AVAC;
- Estrutura vs. Instalações Mecânicas de AVAC;
- Arquitetura vs. Instalações Hidráulicas (Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais);
- Estrutura vs. Instalações Hidráulicas (Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais);
- Entre todas as especialidades que contenham ductos na definição dos seus elementos.

4.3. REVISÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO

4.3.1. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PROGRAMA PRELIMINAR

O Programa Preliminar, conjunto de elementos e informação fornecida pelo Dono de Obra ao Autor do Projeto, define os objetivos, as características orgânicas e funcionais e os condicionamentos financeiros da obra, bem como os respetivos custos e prazos de execução a observar.

A eventual ambiguidade deste programa associada a uma frequente indecisão dos Donos de Obra é, muitas vezes, responsável por uma parte dos problemas e incompatibilidades que, posteriormente, os Projetos de Execução manifestam.

É, pois, fundamental a existência de uma etapa de revisão em que se verifique não só se o programa, inicialmente definido pelo promotor, foi bem interpretado pela Equipa Projetista como também se estão a ser cumpridos os seus objetivos.

4.3.2. VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DOS ELEMENTOS DO PROJETO

Um Projeto deve ser constituído, independentemente das soluções escolhidas pelos Projetistas envolvidos na sua conceção, por peças escritas e desenhadas, coerentes e acima de tudo completas.

Assim, antes mesmo de se realizar uma verificação genérica que possibilite a deteção dos erros e omissões mais grosseiros que possam existir no Projeto, deve-se garantir o acesso a todos os elementos constituintes das diversas especialidades necessárias à correta definição da obra a executar.

O objetivo desta etapa de revisão é, precisamente, confirmar a existência ou não, de todos os elementos que devem fazer parte das especialidades que integram o Projeto, recorrendo para isso ao preenchimento da Ficha de Verificação Documental, elaborada a propósito deste trabalho e que será apresentada mais à frente, no ponto 4.8.1.

O conjunto de elementos exigidos para cada especialidade envolvida no Projeto de Execução de uma dada obra depende, fundamentalmente, de se tratar de uma obra pública ou particular. Em obras públicas, a constituição documental de cada especialidade obedece ao disposto na Portaria n.º 701-H/2008. Por outro lado, em obras particulares, a referida constituição é livre, podendo assumir qualquer forma desde que não comprometa a correta execução da obra.

4.3.3. ANÁLISE DE CUSTOS

Embora a estimativa orçamental referente a um Projeto de Execução seja um dado meramente indicativo para o Dono de Obra, a Fiscalização deve procurar, através de uma análise percentual por capítulos do orçamento ou “ratios”, aferir quais os capítulos que representam um maior peso no orçamento. Desta forma, é possível determinar não só as tarefas que representam um maior custo global como também os capítulos da estimativa orçamental em que será mais difícil manter o custo indicado.

4.3.4. ANÁLISE DE PRAZOS

O objetivo desta etapa de revisão reside em verificar a compatibilidade entre os rendimentos unitários previstos, o conseqüente prazo resultante da programação e o prazo estabelecido pelo Dono de Obra para a respetiva conclusão.

No entanto, na maioria das vezes, não existem documentos relativos ao prazo de execução das empreitadas, ficando este sujeito à concorrência em fase de concurso. Como se pretende que esta metodologia de revisão seja aplicada ainda antes desta fase, nestas condições esta etapa deixa de fazer sentido.

4.4. REVISÃO DE MEDIÇÕES

A revisão de medições é o procedimento mais eficaz na identificação de erros, omissões e incompatibilidades de um Projeto de Execução. Ao ser remedido, o Projeto é detalhadamente analisado, quer na sua definição, possibilitando a identificação de zonas omissas, quer na sua coerência, possibilitando a identificação de incompatibilidades. Tal facto faz com que, em muitas situações, esta seja, para além da revisão dos objetivos do Projeto, a única ação desenvolvida.

Contudo, nem sempre é possível uma revisão global de medições. Muitas vezes, as disponibilidades de tempo e contratuais não permitem que se proceda a uma exaustiva medição de todas as quantidades

previstas. Sempre que tal acontece, a Fiscalização deve prever uma análise/revisão a todos os artigos que se afigurem como mais significativos dentro dos parâmetros habitualmente utilizados:

- Tarefas cujo custo global é maior;
- Tarefas cuja probabilidade de gerarem trabalhos a mais é maior;
- Tarefas mais difíceis de garantir o preço.

4.5. CONFRONTO ENTRE “CONDIÇÕES TÉCNICAS” E “LISTAGEM DE TAREFAS”

Apesar de reconhecida a sua importância, ainda hoje se verifica que a elaboração dos Cadernos de Encargos é por vezes descuidada - seja por falta de tempo ou por ignorância – e inadequada para a obra em questão. Não raras são as vezes em que os Cadernos de Encargos são elaborados com recurso a uma base tipificada que, mesmo depois de sujeita a algumas alterações, continua a revelar-se desapropriada, nomeadamente no que concerne às Condições Técnicas Especiais, frequentemente omissas relativamente às soluções utilizadas.

Assim, é particularmente importante analisar, dentro de cada especialidade, o conteúdo do Caderno de Encargos (Condições Técnicas Gerais e Especiais) e a sua coerência com o que se encontra definido entre os artigos que fazem parte do Mapa de Tarefas e Quantidades. Revestidos de elevada importância contratual, estes dois documentos, quando mal elaborados, podem conduzir a interpretações diferentes daquelas que se pretendem.

É, portanto, fundamental esta etapa de revisão: confrontar estes dois documentos permite não só detetar situações de incongruência entre eles como também identificar erros e omissões em cada um deles.

4.6. CONFRONTO ENTRE “CONDIÇÕES TÉCNICAS” E “PEÇAS DESENHADAS”

É também, particularmente importante, verificar, dentro de cada especialidade, a adequação do Caderno de Encargos às peças desenhadas, confrontando-se as informações constantes nas Condições Técnicas, especialmente nas particulares, que definem os elementos e as técnicas de execução, com os desenhos, de modo a assegurar que existe compatibilidade e coerência entre ambos.

4.7. RASTREIO DE ERROS E OMISSÕES ENTRE ESPECIALIDADES

Um edifício, qualquer que seja, não será construído sem o recurso a um Projeto, onde as diversas especialidades constituintes daquele sejam descritas, e informações sobre o modo da sua construção estejam especificadas.

A crescente complexidade e número das especialidades requeridas para o correto e completo estudo e posterior execução de um edifício obriga à comunicação e coordenação entre elas, de forma a permitir uma adequada integração do conjunto, evitando-se possíveis incompatibilidades.

No entanto, pelo facto de os agentes envolvidos nas diversas especialidades não reconhecerem a multidisciplinidade do exercício da atividade de Projeto, é frequente a falta de comunicação e coordenação entre eles e as respetivas especialidades. Com efeito, não só se compromete a unicidade do Projeto em relação às informações e à sua apresentação, como também se condiciona a obtenção do resultado esperado em termos de custo, prazo e qualidade.

São muitas as vezes em que, pelo facto de não haver interação entre as diferentes especialidades, se verificam problemas em obra, conduzindo a alterações de última hora ou até mesmo à destruição de estruturas já construídas para sua adaptação.

Posto isto, faz todo o sentido a existência, na metodologia de Revisão de Projeto desenvolvida, de uma etapa em que, se sobrepondo as peças desenhadas de todas as especialidades envolvidas, se consiga detetar, atempadamente, incompatibilidades, erros e omissões. Nesta fase de revisão, pretende-se, sobretudo, identificar as falhas resultantes das interferências e inconsistências físicas entre os vários elementos do Projeto, que deveriam ter sido acauteladas pelo coordenador da Equipa de Projetistas.

O procedimento de Revisão de Projeto desenvolvido recomenda que a sobreposição das diferentes especialidades se faça pela ordem de análise que de seguida se apresenta:

- Arquitetura vs. Estruturas;
- Arquitetura vs. Instalações Mecânicas de AVAC;
- Estrutura vs. Instalações Mecânicas de AVAC;
- Arquitetura vs. Instalações Hidráulicas (Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais);
- Estrutura vs. Instalações Hidráulicas (Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais);
- Entre todas as especialidades que contenham ductos na definição dos seus elementos.

Pela sua importância na definição do edifício, os projetos de Arquitetura e Estruturas devem ser as primeiras especialidades a serem sobrepostas.

De seguida, o procedimento de Revisão de Projeto desenvolvido recomenda que se sobreponham estas especialidades e o projeto de Instalações Mecânicas de AVAC. De facto, este projeto, pelas dimensões dos equipamentos e condutas que define, tem algumas implicações para o desenho da Arquitetura e dos elementos estruturais que, muitas vezes, não é considerado inicialmente mas que, mais tarde (às vezes, até já em obra), obriga a grandes alterações.

Embora de menores dimensões, o projeto de Instalações Hidráulicas também tem implicações na Arquitetura e no projeto de Estruturas pelo que estas especialidades deverão ser, respetivamente, sobrepostas.

Por último, considera-se que deve existir uma sobreposição entre todas as especialidades que contenham ductos na definição dos seus elementos, de forma a detetar pontos em que hajam interseções entre elas.

4.8. ELEMENTOS A PRODUZIR

4.8.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL

Com o objetivo de se verificar a existência ou não de todos os elementos que devem fazer parte das especialidades que integram o Projeto, deverá recorrer-se a um Mapa de Controlo (*Check-list*), onde se confirme, efetivamente, que todas as peças escritas e desenhadas são apresentadas.

Dado não existir nenhuma base tipificada organizada à qual se possa recorrer para dar resposta a este objetivo, procedeu-se à elaboração de uma ficha modelo, a Ficha de Verificação Documental, que contempla uma tabela onde a presença dos diversos elementos referentes a cada especialidade é verificada.

No quadro da referida ficha, apresentada na Fig. 21, estão enumeradas as especialidades que, normalmente, são exigidas num Projeto de edifícios. Contudo, foram deixadas três linhas em branco para que, caso a obra em questão exija outras especialidades, estas possam ser acrescentadas.

Há também um quadro, no final da ficha, para observações. Quando, por exemplo, não existe algum dos projetos que a Fiscalização considere fundamental para a correta definição da obra a executar, recomenda-se que tal situação seja descrita no campo das observações.

Na respetiva ficha existe ainda um cabeçalho que deverá ser preenchido com a seguinte informação:

- **Empreendimento:** obra a que se destina o Projeto de Execução que será sujeito à verificação documental;
- **Dono de Obra:** cliente por conta de quem a obra será executada
- **Código do Projeto:** código de identificação do Projeto (é comum a Fiscalização atribuir a cada Projeto um código que o identifique);
- **Responsável da Verificação:** elemento ou equipa de Fiscalização responsável pela verificação documental do Projeto de Execução;
- **Data de Verificação:** data em que o elemento ou equipa de Fiscalização realizou a verificação documental do Projeto de Execução.

Propõe-se que seja utilizado um sistema de fácil comunicação dos resultados da verificação da existência ou não das peças do Projeto. O recurso aos símbolos, siglas e código de cores que de seguida se apresentam permitirá identificar de forma simples e rápida quais os documentos existentes e não existentes.

OK!	A peça do projeto em questão existe
KO!	A peça do projeto em questão não existe
N/A	(Não aplicável). Utiliza-se quando a peça escrita ou desenhada indicada na tabela não se aplica ao projeto em análise.

Logotipo da Fiscalização de Obras	Ficha de Verificação Documental	Referência
	REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	RP_FVD

Empreendimento:	Código do Projeto	Responsável da Fiscalização	Data de Verificação
			//
Dono de Obra:			

Documentação relativa aos vários planos												
	Peças Escritas						Peças Desenhadas					
	Especificações Técnicas (Caderno de Encargos)				Mapa de Trabalhos e Quantidades	Folhas Detalhadas de Medições	Estimativa Orçamental	Gerais			Mapa de Acabamentos	Outras representações necessárias à construção
	Memória Descritiva e Justificativa	Condições Técnicas Gerais	Condições Técnicas Especiais	Notas justificativas de cálculo				Plantas	Cortes	Alçados		
Projeto Geral												
Arquitetura												
Projetos de Especialidade												
Fundações e Estruturas												
Instalações Hidráulicas												
Condicionamento Acústico												
Comportamento Térmico												
Rede de Gás												
Instalações Mecânicas de AVAC												
Instalações e Equipamentos Elétricos												
Instalações e Equipamentos de Telecomunicações												
Instalações e Equipamentos de Segurança												
Gestão Técnica Centralizada												
Transporte Eletromecânico de Pessoas												
Arranjos Exteriores												
Segurança Contra Incêndio												

Documentação relativa aos vários planos	Existe ou não existe?
Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição	
Plano de Gestão Ambiental	
Plano de Segurança e Saúde	

Observações

Legenda	
OK!	Existe
KO!	Não existe
N/A	Não aplicável

Fig. 21 - Ficha de Verificação Documental

4.8.2. MATRIZ DE SOLUÇÕES

Uma das formas de melhor controlar e rever o Projeto na ótica da Fiscalização compreende a elaboração e preenchimento de uma Matriz de Soluções. Esta ferramenta, do tipo *Check-list*, permite acompanhar o processo de revisão, procurando dar evidências da coerência de cada solução construtiva com o que se encontra definido nos vários elementos que constituem o Projeto.

De modo a tornar mais dinâmica a forma de visualização dos problemas (entenda-se erros, omissões e incompatibilidades), propõe-se que o formato desta matriz seja semelhante ao exemplificado na Fig. 22.

Logotipo da Fiscalização de Obras		MATRIZ DE SOLUÇÕES						Referência	
		REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS						RP_MS	
Empreendimento:			Código do Projeto		Responsável da Fiscalização			Data de Verificação	
Dono de Obra:								--/--/--	
Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.3	Fornecimento e montagem de espelhos de meio cristal de 6mm de espessura, com as arestas biseladas, fixados com fita de dupla colagem e mastique de silicone, incluindo todas as vedações e remates, de acordo com os pormenores	m2	17,78	OK!	KO! No capítulo VI é referido espelho com 5mm de espessura. No capítulo II é referido espelho com 6mm de espessura.	OK!	KO! A altura do espelho indicada é 1,10m, não estando de acordo com o mapa de medições.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Fig. 22 - Exemplo de Matriz de Soluções

À semelhança da Ficha de Verificação Documental, também esta matriz contempla um cabeçalho que deverá ser preenchido com a mesma informação com que se preencheu o da referida ficha.

No preenchimento da matriz propriamente dita, as colunas referentes ao artigo, designação (ou tarefa) e unidade de medição deverão ser preenchidas com a informação que se encontra no Mapa de Tarefas e Quantidades. Relativamente à coluna da quantidade, esta deverá ser preenchida de acordo com o resultado da revisão de medições. No entanto, caso não seja feita uma revisão global das medições, a quantidade das tarefas não remediadas deve corresponder à quantidade indicada no Mapa de Tarefas e Quantidades. As restantes colunas, à exceção da última (Natureza do Problema encontrado), serão completadas de acordo com os resultados da Revisão de Projeto decorrentes da aplicação das etapas referidas nos pontos 4.5, 4.6 e 4.7.

A última coluna pretende classificar os problemas encontrados quanto à sua natureza, isto é, referir se se tratam de incompatibilidades entre peças do projeto ou entre especialidades, deficiente pormenorização do projeto, omissões ou erros de medição, ou ainda o facto de o projeto se encontrar incompleto.

Para a comunicação dos resultados da revisão, propõe-se que seja utilizado um sistema semelhante ao proposto para a verificação documental. O recurso às siglas que de seguida se apresentam permitirá visualizar de forma rápida e simples não só quais os documentos que contêm erros, omissões ou incompatibilidades como também quais os erros, omissões e incompatibilidades.

- OK! O documento existe e não contém erros, omissões ou incompatibilidades;
- KO!: O documento não existe ou contém erros, omissões ou incompatibilidades. Neste último caso deverá ser feita uma descrição, ainda que resumida, dos problemas encontrados;
- N/A (Não Aplicável): Utiliza-se quando o documento não se aplica à tarefa em análise.

4.9. FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA PROPOSTA

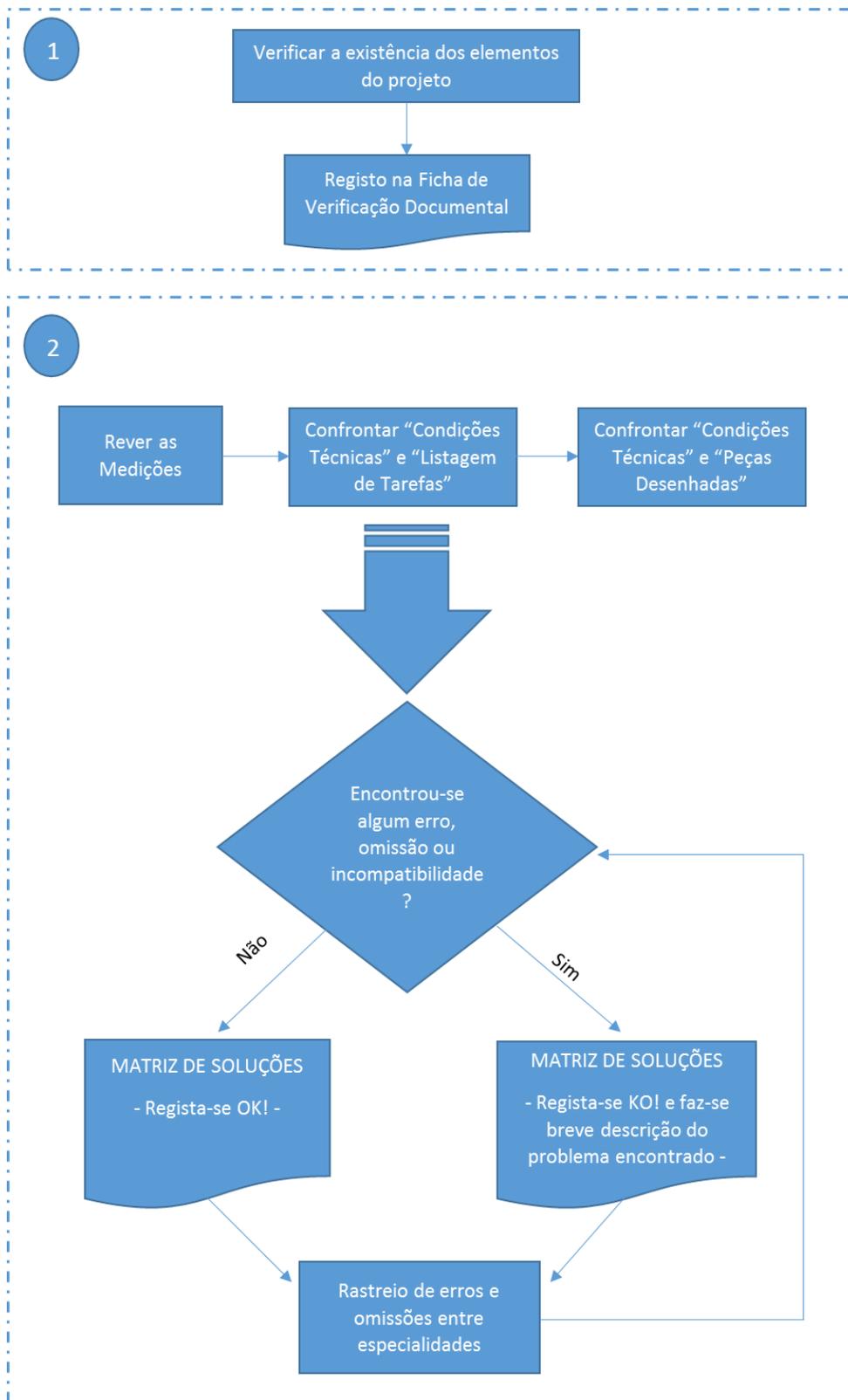


Fig. 23 - Fluxograma da Metodologia de Revisão de Projeto na ótica da Fiscalização de Obras [adaptado de Andrade (2012)]

De modo a tornar mais perceptível a metodologia proposta, elaborou-se o fluxograma apresentando na Fig. 23.

Este encontra-se dividido em duas grandes etapas. A primeira diz respeito à verificação da existência dos elementos do Projeto e correspondente registo na Ficha de Verificação Documental, conforme descrito no ponto 4.3.2. A segunda engloba as etapas descritas nos pontos 4.4 a 4.7.

Relativamente à segunda etapa, o fluxograma propõe uma sequência de ações que se inicia com a revisão das medições, por se considerar que este é o procedimento mais eficaz na identificação de erros, omissões e incompatibilidades de um Projeto, seguindo-se o confronto entre, por um lado, as “Condições Técnicas” e “Listagem de Tarefas” e por outro, entre as “Condições Técnicas” e as “Peças Desenhadas”.

No caso do percurso atrás descrito conduzir à deteção de um erro, omissão ou incompatibilidade procede-se ao registo (KO!) e descrição da ocorrência na coluna, correspondente ao documento que contém a anomalia, da Matriz de Soluções. Se nenhuma deficiência for detetada é inscrita na correspondente coluna da matriz a sigla OK!, em sinal de conformidade.

Cumpridas as etapas anteriores, impõe-se uma fase de rastreio de erros e omissões entre especialidades, cujo resultado deverá seguir os passos anteriormente descritos.

Como nota final, refira-se que o fluxograma não inclui, nem a verificação do cumprimento do programa preliminar, nem a análise de custos e de prazos por se tratar de etapas já de si simplificadas.

5

CASO DE ESTUDO: PROJETO DE EXECUÇÃO DE RECONVERSÃO DE IMÓVEL, NA ÁREA EMPRESARIAL DO PORTO

5.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Neste capítulo, apresenta-se o caso de estudo que serviu de base à aplicação da metodologia de Revisão de Projeto desenvolvida.

O facto de a dissertação ser realizada em ambiente empresarial, permitiu, desde logo, o acesso a um leque alargado de possíveis casos de estudo. A Cinclus - Project Management S.A., empresa que acolheu esta dissertação, pôs, efetivamente, à disposição um conjunto de Projetos passíveis de ser adotados como tal. Assim sendo, houve a necessidade de escolher, de entre todos, aquele que melhor se ajustasse ao objetivo do presente trabalho.

Pelo facto de a dissertação ser realizada no âmbito da opção de Construções, entendeu-se ser necessário escolher um caso de estudo que incidisse sobre a construção de edifícios. Além disso, procurou-se, também, que o mesmo se tratasse de um Projeto de reabilitação/reconversão e não de construção nova. Isto porque, numa altura em que a reabilitação é, cada vez mais, apontada como a necessidade atual e futura do mercado da construção, faz todo o sentido que se procure otimizar a metodologia aqui desenvolvida na sua direção.

Quanto à aplicação da metodologia a outros casos de estudo, a natureza do trabalho e o tempo disponível para o realizar não o permitiu. No entanto, é importante ressaltar que a utilização de mais do que um caso seria mais convincente e robusta uma vez que permitiria, além da consolidação das informações de cada um, a identificação de padrões e, conseqüentemente, o fornecimento de elementos para a construção de hipóteses e desenvolvimento de teorias.

De qualquer forma, pretende-se, a partir do único caso de estudo, encontrar um “fio condutor” que permita, para além de desenvolver, aprofundar e otimizar o processo de Revisão de Projeto desenvolvido, identificar os problemas recorrentes dos Projetos que, frequentemente, impedem o bom desenvolvimento dos trabalhos na fase de construção.

5.2. CASO DE ESTUDO

Apresentam-se, no quadro seguinte, os elementos do Projeto de Execução da reconversão do imóvel das instalações do grupo de empresas Cudell, situado na Área Empresarial do Porto, objeto deste estudo e sobre o qual incidiu a revisão.

Quadro 2 - Elementos do Projeto de Execução da Reconversão de um Imóvel, situado na Área Empresarial do Porto

FORMATO	PROJETO	CONTEÚDO	
*Papel *Digital (PDF+ DWF)	Arquitetura	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [10 páginas] *Condições Técnicas Gerais [5 páginas] *Condições Técnicas Particulares [50 páginas] *Mapa de Tarefas e Quantidades [19 páginas] *Mapa de Medições [34 páginas]
		Peças Desenhadas	35 peças desenhadas
Digital (PDF+ DWF)	Fundações e Estruturas	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [10 páginas] *Condições Técnicas Gerais [10 páginas] *Condições Técnicas Particulares [34 páginas] *Notas Justificativas de Cálculo [37 páginas] *Mapa de Tarefas e Quantidades [12 páginas]
		Peças Desenhadas	14 peças desenhadas
Digital (PDF+ DWF)	Instalações Hidráulicas	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [19 páginas] *Condições Técnicas Gerais [7 páginas] *Condições Técnicas Particulares [49 páginas] *Notas Justificativas de Cálculo [7 páginas] *Mapa de Tarefas e Quantidades [19 páginas]
		Peças Desenhadas	14 peças desenhadas
Digital (PDF+ DWF)	Condicionamento Acústico	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [9 páginas] *Notas Justificativas de Cálculo [3 páginas] *Folha Detalhada de Medições [12 páginas]
		Peças Desenhadas	6 peças desenhadas
Digital (PDF+ DWF)	Segurança Contra Incêndio	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [34 páginas] *Notas Justificativas de Cálculo [4 páginas]
		Peças Desenhadas	6 peças desenhadas
*Papel *Digital (PDF+ DWF)	Arranjos Exteriores	Peças Escritas	*Memória Descritiva e Justificativa [8 páginas] *Condições Técnicas Gerais [7 páginas] *Condições Técnicas Particulares [6 páginas] *Mapa de Tarefas e Quantidades [5 páginas] *Folha Detalhada de Medições [7 páginas]
		Peças Desenhadas	6 peças desenhadas



Fig. 24 - Fotografias de alguns dos elementos do caso de estudo

Para um melhor conhecimento do empreendimento subjacente ao presente caso de estudo, afigura-se útil apresentar, nos pontos seguintes, a informação considerada mais relevante assim sintetizada:

- Enquadramento urbano, localização e a **situação preexistente**;
- Apresentação das pretensões do Dono de Obra – **Programa Preliminar**;
- Recolha de **informação relevante dos projetos de Arquitetura e especialidades**;
- **Resumo/Dados do Projeto**.

5.3. EDIFÍCIO INDUSTRIAL SITO À RUA ENG.º FERREIRA DIAS, N.º 954

5.3.1. O QUARTEIRÃO

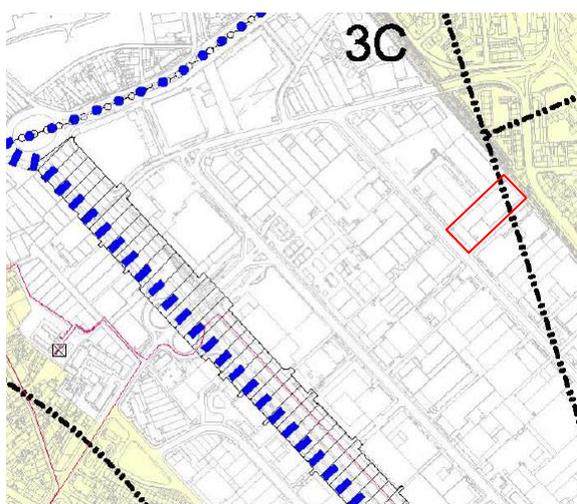


Fig. 26 - Excerto da Planta de Condicionantes do PDM do Porto – indicação, a vermelho, do prédio em estudo



Fig. 25 - Excerto da Planta de Ordenamento “Carta de Qualificação do Solo” do PDM do Porto – indicação, a vermelho, do prédio em estudo

De acordo com a Planta de Condicionantes do Plano Diretor Municipal (PDM) do Porto, o prédio em estudo localiza-se não só na zona de servidão do Eixo do Sistema de Metro Ligeiro da Área Metropolitana do Porto como também dentro do Setor 3C de Servidão Aeronáutica (Aeroporto Francisco Sá Carneiro). Está ainda, de acordo com a Planta de Ordenamento do PDM do Porto – Carta de Qualificação do Solo, situado dentro da unidade operativa de planeamento e gestão (UOPG) 3 que integra a Área Empresarial do Porto (AEP).



Fig. 28 - Fotografia aérea com indicação, a vermelho, do quarteirão onde se insere o imóvel a reconverter



Fig. 27 - Indicação, a vermelho, do imóvel a reconverter

O quarteirão onde se insere o imóvel está delimitado a Poente pela Rua Eng.º Ferreira Dias, a Norte pela Avenida Fontes Pereira de Melo, a Sul pela Rua Conde de Castro e a Nascente pela linha do Metro do Porto.

Confinado entre dois edifícios industriais, o imóvel apresenta apenas duas frentes: a fachada principal voltada para a Rua Eng.º Ferreira Dias e a fachada Nascente, voltada para a linha do Metro do Porto.

5.3.2. O IMÓVEL EXISTENTE – BREVE DESCRIÇÃO

Pertencente ao grupo de empresas *Cudell*, o imóvel em estudo concentra em si, desde 1984, todos os serviços técnicos, comerciais, logísticos, oficiais e administrativos das três empresas que compõe o grupo. Em 2011, depois de 27 anos de funcionamento como sede destas empresas, foi sujeito a obras de renovação externas e internas.

Nas condições atuais, é possível distinguir no imóvel três “corpos” ou edifícios com volumetrias e usos diferentes:

- O “corpo” ou edifício 1, composto por três pisos (cave, rés-do-chão e 1º andar), onde funcionam, sobretudo, escritórios, embora também seja possível encontrar pequenos espaços de comércio e armazém;
- O “corpo” ou edifício 2, constituído por apenas um piso totalmente ocupado por um armazém;
- O “corpo” ou edifício 3, constituído por apenas um piso totalmente ocupado por um armazém, mas de maior dimensão do que o do “corpo” 2.

Embora estejam contidos no mesmo lote, a entrada para estes edifícios faz-se por zonas distintas. Enquanto o edifício 1 é acessível pela Rua Eng.º Ferreira Dias, os outros dois são apenas acessíveis pelo interior do logradouro.

Quanto ao terreno onde se situa o imóvel, pode-se dizer que este é edificado quase na sua totalidade, libertando apenas o espaço suficiente para a circulação automóvel e para a circulação de camiões, facilitando, desta forma, toda a logística das três empresas.



Fig. 30 - O imóvel visto da Rua Eng.º Ferreira Dias (nas condições atuais)



Fig. 29 - Entrada para o logradouro do imóvel (nas condições atuais)



Fig. 31 -Fotografia aérea do imóvel com a identificação dos seus diferentes corpos

5.4. FICHA TÉCNICA

Projeto de Reconversão de Edifício Industrial, Ramalde - Porto

Rua Eng.º Ferreira Dias, 954, Porto

Dono de Obra: Inpuls – Imobilia S.A.

COORDENAÇÃO GERAL: Arq.º Carlos Nuno Lacerda Lopes

Projeto Geral de Arquitetura

CNNL, Lda. Carlos Nuno Lacerda Lopes Arquitetura

Projeto de Arranjos Exteriores

CNNL, Lda. Carlos Nuno Lacerda Lopes Projeto de Especialidade

Projeto de Fundações e Estruturas

NEWTON – Consultores
de Engenharia, Lda. José Carlos Basto Lino Projeto de Especialidade

Projeto de Instalações Hidráulicas

NEWTON – Consultores
de Engenharia, Lda. Eulália Teresa Gomes Soares Projeto de Especialidade

Projeto de Condicionamento Acústico

Geometria Fractal - Engenharia
e Consultoria, Unipessoal Lda. José Manuel Ruivo Pimentel Projeto de Especialidade

Projeto de Instalações Mecânicas de AVAC

Enescoord – Coordenação e
Gestão de Projetos e Obras, Lda. João Pinto Projeto de Especialidade

Projeto de Rede de Gás

Enescoord – Coordenação e
Gestão de Projetos e Obras, Lda. André de Andrade C. Borges Projeto de Especialidade

Projeto de Instalações e Equipamentos Elétricos

Projeto de Segurança Contra Incêndio

Projeto de Instalações e Equipamentos de Telecomunicações

Projeto de Instalações e Equipamentos de Segurança

Projeto de Gestão Técnica Centralizada

Projeto de Transporte Eletromecânico de Pessoas

Síncrono – Soluções Integradas
de Engenharia, Lda. António dos S. Silva Romano Projeto de Especialidade

5.5. PRETENSÕES DO DONO DE OBRA – PROGRAMA PRELIMINAR

A decisão para a reconversão do edificado foi tomada pela Inpuls – Imobilia S.A., uma das três empresas do Grupo *Cudell* que, em conjunto com as outras duas, está sediada no edifício alvo da intervenção.

Consciente da localização estratégica da sua sede, a Inpuls – Imobilia S.A manifestou interesse em reconverter o imóvel onde, atualmente, funcionam as suas instalações num espaço de mobilidade suave, centrado numa nova ligação pedonal entre a estação do Metro do Porto – Estação do Viso e a Rua Eng.º Ferreira Dias, na Área Industrial de Ramalde.

Partindo da premissa de aproveitamento máximo dos edifícios existentes, com um investimento bem definido, a entidade adjudicante expressou a sua vontade em criar um espaço diferenciador e atrativo para uma urbanidade comercial e de serviços, dando apoio, numa primeira ótica, a todos os utentes regulares das principais linhas de Metro que poderão aqui realizar as suas compras de conveniência e, numa outra vertente, num ponto estratégico de travessia pedonal que permitirá, pela primeira vez, um acesso franco e qualificado à Área Industrial de Ramalde, no Porto.



Fig. 32 – O imóvel após a futura intervenção

Tais pretensões surgiram não só da preocupação em conseguir aproximar os utentes do Metro à Zona Industrial e vice-versa, facilitando a mobilidade e ampliando a área de intervenção do Metro, como também em dar cumprimento a todos os regulamentos e exigências dos planos de ordenamento de território vigentes, nomeadamente o Regulamento do PDM do Porto.

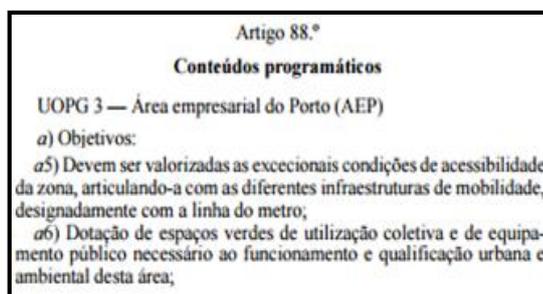


Fig. 33 - Objetivos do Regulamento do PDM do Porto para a UOPG 3 - Área empresarial do Porto

5.6. PROJETO GERAL DE ARQUITETURA

O projeto de Arquitetura, da autoria do Arquiteto Carlos Nuno Lacerda Lopes, do gabinete CNLL, Lda., procura dar resposta às pretensões do Dono de Obra.

5.6.1. ADEQUAÇÃO DA EDIFICAÇÃO À UTILIZAÇÃO PRETENDIDA

A intervenção de reconversão proposta pela Arquitetura prevê, para o edifício 1, a manutenção do seu uso. No entanto, a sua configuração interior será alterada: o projeto arquitetónico propõe espaços mais amplos, tipo “open-space”, com uma área comum em torno de um núcleo que se repete ao longo dos três pisos, composto por circulação vertical (escadas e elevador), instalações sanitárias e área técnica. Para tal, a intervenção arquitetónica contempla não só algumas demolições como algumas construções de paredes interiores e de outros elementos estruturais. É, também, proposto pela Arquitetura a demolição das duas escadas que permitem o acesso ao edifício 1 pela Rua Eng.º Ferreira Dias. No lugar destas, será construída não só uma nova escada de acesso ao edifício como também uma rampa que permitirá que pessoas com mobilidade condicionada consigam aceder a este edifício sem dificuldade.

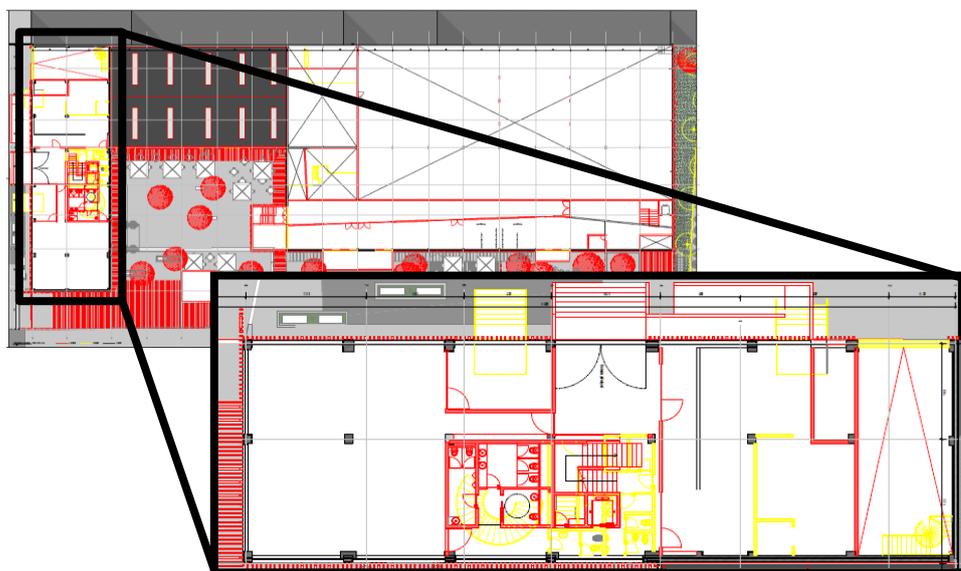


Fig. 34 - Planta do rés-do-chão do edifício 1 e a sua respetiva localização na Planta geral do piso 0 (amarelo - a demolir; vermelho - a construir)

O edifício 2 será ocupado por uma zona comercial destinada à restauração, o que evidencia a alteração do seu uso. O projeto de Arquitetura prevê para este espaço a instalação de um restaurante e de uma cafetaria, ambos com vista e acesso para uma praça. Comum aos dois espaços supracitados, existirá uma zona constituída por áreas técnicas, instalações sanitárias comuns e balneários para os funcionários.

No edifício 3, a intervenção arquitetónica passa pela instalação de um supermercado e de uma galeria comercial com vista e acesso para a zona ajardinada e para o percurso de ligação Metro – Área Industrial, onde se prevê, também, a localização de várias lojas e quiosques de pequenas dimensões. De forma a aproveitar o pé-direito elevado deste edifício, o projeto de Arquitetura determina a execução de um piso numa pequena extensão do armazém, fazendo a ligação, a nível superior, entre a estação de Metro e a dita praça. Prevê-se, neste piso, a instalação de um ginásio e de uma área técnica que se pretende para o

supermercado. À semelhança do que acontece com o edifício 2, a intervenção de reabilitação proposta pela Arquitetura para este edifício também compreende a alteração do seu uso.



Fig. 35 - Galeria Comercial prevista no edifício 3

5.6.2. INSERÇÃO URBANA E PAISAGÍSTICA DA EDIFICAÇÃO

Tirando partido da contiguidade do terreno com a estação de Metro do Viso, a intervenção proposta pela Arquitetura prevê não só a criação de um acesso direto do terreno à estação de Metro como também a criação de um atravessamento pedonal entre a Rua Eng.º Ferreira Dias e a referida estação.

Ao longo do percurso, entre a Zona Industrial e a estação de Metro, o projeto de Arquitetura procura proporcionar a quem o atravessa uma série de acontecimentos e momentos distintos. O acesso entre os dois pontos será efetuado através de uma rampa coberta com ripado de madeira. Este material assumirá a forma de cobertura, orientando as pessoas ao longo do trajeto, permitindo uma relação com a envolvente dado o facto de o percurso não ser encerrado lateralmente. Será, ainda, assente sobre o ripado um elemento transparente, de vidro ou policarbonato, que abrigoando o percurso, permitirá a entrada de luz.

Paralelamente ao trajeto, a intervenção arquitetónica contempla, a uma cota inferior, a existência de uma praça, acessível quer por escadas quer por rampa. Esta praça desenvolver-se-á entre os edifícios, numa zona de desafogo, onde surgirão esplanadas e zonas de lazer a organizar o espaço. A Arquitetura prevê, também, para esta área um pequeno lago de godos com uma árvore no seu centro e, pontualmente dispersos, pequenos espaços ajardinados com ervas aromáticas, outras árvores e bancos. Ao longo da ligação entre a Zona Industrial e a estação de Metro existirão áreas mais dedicadas ao lazer, com espaços ajardinados com prado e esplanadas.



Fig. 36 - A Praça: interior do logradouro após a reconversão

Como elemento diferenciador da sua intervenção na frente urbana, o projeto de Arquitetura propõe a continuidade da pérgula prevista no seu terreno sobre as plataformas de embarque/desembarque da Estação do Metro, incluindo as passagens de atravessamento da linha, permitindo, desta forma, abrigar os utentes das intempéries. No entanto, a cobertura não cobrirá a totalidade do espaço, libertando a zona de passagem das carruagens de forma a permitir a sua ventilação e a fácil drenagem das águas.



Fig. 37 - Estação de Metro do Porto após a reconversão

5.7. PROJETOS DE ESPECIALIDADES

Os projetos das diversas especialidades foram elaborados por diferentes gabinetes de Projeto, tal como mostra a Ficha Técnica apresentada anteriormente, no ponto 4.4.

No entanto, nem todos serão descritos de seguida. O facto da aplicação do processo de Revisão de Projeto ser da responsabilidade de um Engenheiro Civil faz com que apenas se descrevam, neste ponto, os projetos que fazem parte das competências que lhe são reconhecidas face ao colégio de especialidade a que pertence.

Desta forma, ficarão de fora desta descrição os projetos de Instalações Mecânicas de AVAC, Rede de Gás, Instalações e Equipamentos Elétricos, Instalações e Equipamentos de Telecomunicações, Instalações e Equipamentos de Segurança, Gestão Técnica Centralizada e Transporte Eletromecânico de Pessoas.

5.7.1. PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

A estrutura dos edifícios existentes é composta pelos seguintes três “corpos”:

- Corpo 1: é constituído por uma estrutura resistente de betão armado com 3 pisos e cobertura, com cerca de 600m² de área por piso;
- Corpo 2: com cerca de 550m² de área, é composto por uma solução de perfis de aço (pilares, vigas e madres) que dão suporte à cobertura, realizada com uma chapa dupla de revestimento com isolamento;
- Corpo 3: com 2500m² de área, segue uma solução estrutural análoga à do segundo corpo.

Tendo em conta o bom estado de conservação das estruturas dos edifícios existentes, o Projeto de Fundações e Estruturas determina a sua manutenção, prevendo apenas alterações pontuais, correspondentes a demolições e ampliações.

Assim sendo, destaca-se no corpo 1 a construção de uma rampa que ligará o interior do imóvel, à cota do piso -1, ao exterior, à cota do piso 0. Para realizar esta intervenção haverá que demolir uma pequena extensão da laje ao nível do piso 0, bem como o pilar que substitui o apoio do canto na abertura para passagem da escada. Para apoiar a nova laje serão materializadas duas vigas metálicas laterais além de uma na entrada a fim de travar o muro cave, garantindo o seu funcionamento idêntico ao inicialmente projetado.

Junto a esta rampa terá também que ser construída uma laje à cota do arruamento, de modo a garantir a entrada regulamentar para o Posto de Transformação. Para tal, serão executados dois pilares metálicos em tubular quadrado sobre duas sapatas quadradas centradas. Sobre eles prevê-se a colocação de vigas metálicas em I de forma a sustentar a nova laje à cota do exterior e a laje recortada do piso 0.

No 3º corpo a intervenção estrutural será a maior, com a realização de um piso adicional em betão armado e de uma nova caixa de escadas de emergência, saliente do corpo já existente. O piso adicional de betão será composto por lajes maciças apoiadas sobre vigas do mesmo material. A transmissão das cargas deste piso ao solo será realizada por pilares de betão armado a construir e por pilares metálicos já existentes que servem de apoio à cobertura deste corpo. De referir que estes últimos pilares necessitarão de ser reforçados para viabilizar a solução estrutural proposta.

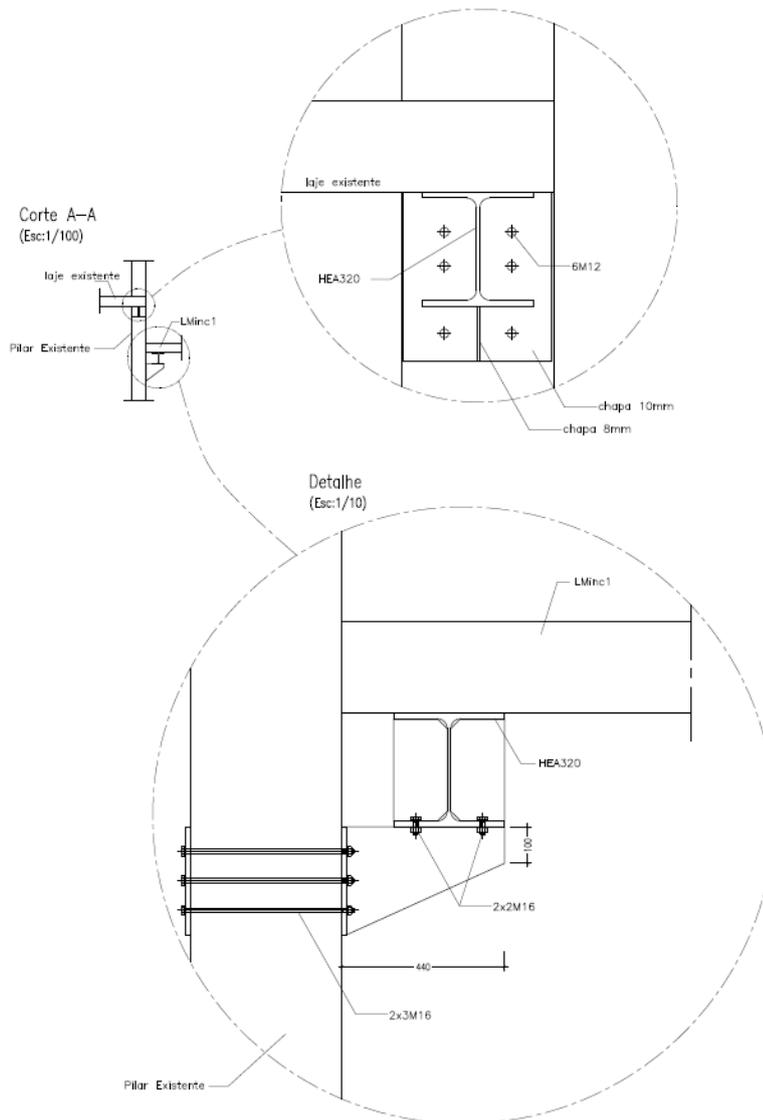


Fig. 38 - Solução de reforço estrutural das lajes e dos pilares

Além das pontuais alterações nos edifícios existentes, construir-se-á quatro espaços comerciais isolados e de pequenas dimensões. Estes serão materializados em estrutura metálica, de pilares e vigas em tubular, com contraventamentos verticais e horizontais em barras lisas de aço.

Na zona do cais de embarque do Metro será construída uma estrutura porticada metálica, devidamente contraventada, de pilares e vigas em tubular, sobre a qual assentarão madres executadas em perfil fechado. Sobre estas colocar-se-á um ripado de secções retangulares, de madeira maciça, que sustentará uma cobertura transparente.

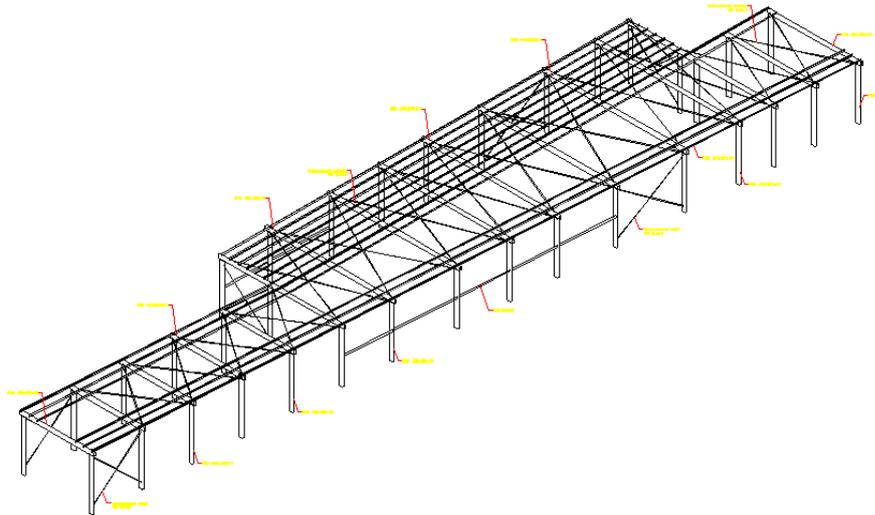


Fig. 39 - Estrutura da cobertura da Estação de Metro

A cobertura transparente sobre o ripado de madeira maciça será repetida sobre diversas áreas do logradouro e, inclusive, será fixada diretamente à envolvente do edifício 1, funcionando como uma pérgula de ensombreamento.

5.7.2. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

5.7.2.1. Abastecimento de Água

O abastecimento de água ao edifício processar-se-á diretamente a partir da rede pública instalada na Rua Eng.º Ferreira Dias.

O projeto de Instalações Hidráulicas prevê a construção de três redes independentes de abastecimento de água, cada uma com o seu contador próprio: a designada Rede Comum, utilizada para rega, abastecimento de bebedouros e abastecimento da Rede de Incêndio Armada; a rede destinada a abastecer os espaços comuns, nomeadamente as instalações sanitárias; e, por último, a rede utilizada no abastecimento das lojas, restaurante e cafetaria.

É, também, proposto por este projeto, a existência de um circuito de recirculação para a água dos lagos, previstos no projeto de Arquitetura.

a) Rede de Distribuição de Água Fria e Quente

As redes interiores de distribuição de água fria e de água quente serão executadas em tubo multicamada do tipo MEPLA. Já a correspondente rede exterior adotará tubagem enterrada em PEAD PN10.

O abastecimento de água quente nos balneários será assegurado por um Termoacumulador elétrico com 200L de capacidade, instalado na zona técnica.

b) Rede de Rega

Todos os pontos de ligação da rede comum às eletroválvulas de controlo da rega serão realizados em tubagem do tipo PEAD PN10, diâmetro 40.

c) Rede de Incêndio Armada

Abastecida pela designada Rede Comum, a Rede de Incêndio Armada, comum aos três edifícios, será executada em circuito fechado ao longo de toda a instalação, em tubo de ferro galvanizado da série média, de DN90, instalada à vista e pintada nas cores regulamentares.

d) Rede de Recirculação de Água

O projeto de Instalações Hidráulicas prevê a existência de duas bombas, situadas na zona técnica do edifício 3, junto ao reservatório de Segurança Contra Incêndio, para a rede de recirculação de água dos espelhos.

A rede, em PEAD PN10, funcionará em circuito fechado tendo a possibilidade de introduzir água no sistema através de uma pesca efetuada no reservatório de Segurança Contra Incêndio.

5.7.2.2. Drenagem de Águas Residuais

As águas residuais do 1º andar serão conduzidas desde os ramais de descarga até aos coletores prediais por tubos de queda, instalados em corettes próprias ou embebidos em paredes, com ventilação secundária. Por sua vez, as águas residuais provenientes do rés-do-chão ou cave serão conduzidas diretamente dos ramais de descarga aos coletores prediais.

Estes serão executados, predominantemente, enterrados ou então suspensos no teto da cave, e conduzidos à rede pública existente nos arruamentos que servem o edifício. No entanto, pelo facto de os coletores prediais se encontrarem a uma cota inferior à da soleira da caixa de ramal de ligação (CRL), as águas residuais serão, primeiramente, encaminhadas para um reservatório já existente, situado junto do edifício 3. A partir daí, a água será elevada para uma caixa a montante da CRL, onde ligará à rede pública.

Nas suas condições atuais, o reservatório é apenas destinado à recolha de águas pluviais. No entanto, o projeto de Instalações Hidráulicas propõe a sua divisão em duas partes, ficando cada uma delas com a capacidade de 20m³ de armazenamento. O reservatório terá duas bombas centrífugas submersíveis com capacidade de 100%, sendo uma reserva da outra, para elevação da água residual. O sistema será controlado por um conjunto de quatro boias de nível: duas funcionarão como arranque e paragem do sistema e as outras como alarme de nível muito baixo e proteção das bombas e alarme de nível máximo.

Importa, por último, referir que todos os elementos da rede de Drenagem de Águas Residuais serão executados em PVC rígido.

5.7.2.3. Drenagem de Águas Pluviais

O projeto de Instalações Hidráulicas prevê a manutenção de, praticamente, todas as infraestruturas de Drenagem de Águas Pluviais existentes. Aproveitar-se-á não só o sistema de recolha de águas mas também os tubos de queda e toda a rede enterrada existente dentro dos edifícios.

No entanto, será também necessário ampliar o sistema existente de forma a garantir a drenagem das pequenas coberturas dos quiosques e da descarga dos espelhos de água.

As águas resultantes da precipitação ou da lavagem de pavimentos serão recolhidas pelas caleiras, ralos ou grelhas e conduzidas através de ramais de descarga até aos tubos de queda, coletores prediais ou caixas de inspeção ou visita que drenam para o reservatório existente junto ao edifício 3, de onde, depois de elevadas, serão conduzidas à rede pública existente no arruamento que serve o imóvel (Rua Eng.º Ferreira Dias).

Os tubos de queda de águas pluviais serão executados em PVC PN4 e instalados com abraçadeiras de ferro galvanizado. Na sua extremidade superior levarão um ralo de pinha de modo a minimizar as obstruções provocadas pela entrada de lixos para o seu interior.

5.7.3. PROJETO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

Todas as soluções preconizadas pelo projeto de Condicionamento Acústico concentraram-se exclusivamente na verificação dos requisitos acústicos dos espaços destinados à instalação de escritórios (edifício 1). Todos os outros espaços, estando reservados a lojas, não estão obrigados, regularmente, a qualquer verificação.

Assim sendo, de forma a estabelecer condições que permitam o cumprimento das disposições regulamentares e a proporcionar um nível de conforto acústico adequado ao nível de qualidade exigido ao edifício em análise, o projeto de Condicionamento Acústico prevê a adoção das seguintes medidas e soluções:

- Aplicação de teto falso acústico em gesso cartonado perfurado (placa com 12.5mm de espessura, perfuração circular retilínea, 6/18R, com uma taxa de perfuração de 8.7%, com película acústica absorvente (Ref.^a 127.01.1), da *Knauf* ou equivalente) em todos os escritórios. – **Garante o cumprimento de tempos de reverberação regulamentares.**
- Revestimento dos pavimentos dos escritórios com telas vinílicas que garantam, no mínimo, um ΔL_w de 5dB - **Garante o cumprimento de índices de isolamento sonoro a sons de percussão regulamentares.**
- Manutenção do elemento opaco que separa o interior do edifício dos escritórios do exterior (Parede constituída, do exterior para o interior, por um revestimento em lajes de pedra com 2cm, um pano de alvenaria de tijolo vazado com 20cm de espessura, caixa de ar com 4cm, pano interior em alvenaria de tijolo vazado com 15cm, e revestimento interior com 2cm de reboco pintado – $R_w = 61$ dB) – **Garante o cumprimento de índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea regulamentares.**
- Manutenção do elemento translúcido que separa o interior do edifício dos escritórios do exterior (Vidro duplo 10-8-6mm – $R_w = 35$ dB e $C_{tr} = 3$) – **Garante o cumprimento de índices de isolamento sonoro a sons de condução aérea regulamentares.**

5.7.4. PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Para combater os possíveis focos de incêndio, o imóvel irá dispor, como meios de primeira intervenção, de extintores portáteis e de uma rede de bocas-de-incêndio armadas.

Esta rede servirá os estabelecimentos comerciais localizados no piso 0, garantindo uma cobertura integral a todos os locais das diversas dependências. As bocas-de-incêndio projetadas serão do tipo

carretel, em caixa, equipadas com mangueira semirrígida de 25 metros de comprimento e localizadas, sempre que possível, junto das saídas das lojas.

O abastecimento de água às bocas-de-incêndio processar-se-á a partir de um novo reservatório de 25m³ previsto pelo projeto de Segurança Contra Incêndio, na zona técnica debaixo do novo volume de escadas. Também neste espaço se prevê a instalação da central de bombagem de incêndios.

5.7.5. PROJETO DE ARRANJOS EXTERIORES

Importa começar por dizer que, embora o projeto de Arranjos Exteriores inclua a arte do paisagismo, esta não será aqui abordada uma vez que não se enquadra nas competências reconhecidas a um Engenheiro Civil. Serão apenas descritos, de seguida, os trabalhos que, de alguma forma, requerem a atenção deste colégio de especialidade.

O corredor de serviço, sujeito a trânsito automóvel, será constituído por uma camada de desgaste (betonilha afagada à talocha mecânica) sobre 4cm de almofada de areia e 20cm de uma base de granulometria extensa, assentes em terreno devidamente compactado.

Nas zonas de pavimento onde está previsto tráfego pedonal intenso, como no acesso de ligação da Zona Industrial à estação do Metro, será assente, sobre uma subcamada de *Tout-Venant* e uma camada base de material britado, cubos de granito serrado de 5x5x5cm, o mesmo material do piso das plataformas de espera da estação do Metro.

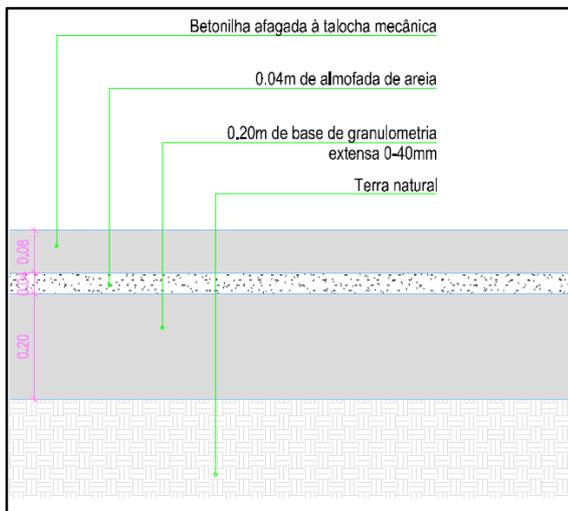


Fig. 41 - Pavimento do corredor de circulação

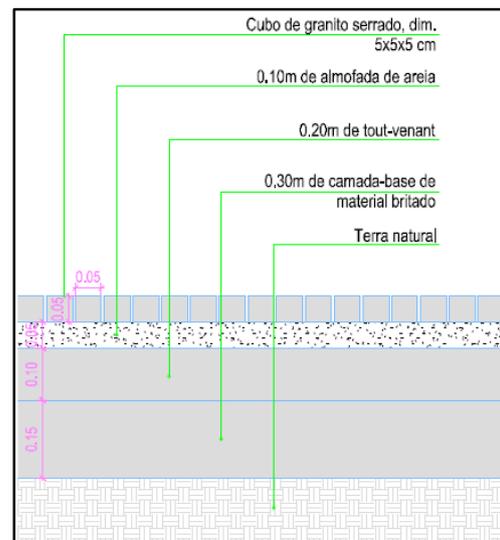


Fig. 40 - Pavimento das zonas de intenso tráfego pedonal

Na praça, a zona de estar e esplanada será pavimentada com um material mais nobre do que o anterior – lajetas de granito serrado.

O projeto de Arranjos Exteriores prevê também o assentamento de guias de passeio em lajeta de granito bujardado a pico fino, dando corpo a lancis rampeados e lancis de passeio, responsáveis pela separação entre a via rodoviária e a via pedonal. De forma a separar as áreas de coberto vegetal das áreas de circulação pedonal, serão, ainda, assentes guias de granito.

6

CASO DE ESTUDO: APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

6.1. NOTA INTRODUTÓRIA

A metodologia de Revisão de Projeto descrita no Capítulo 4 será, agora, aplicada ao caso de estudo referente ao Projeto de Execução da Reconversão do Imóvel das instalações do grupo de empresas *Cudell*, localizado na Área Industrial do Porto.

À medida que se percorre, pela ordem apresentada no ponto 4.2.1., todas as etapas propostas para esta revisão, realizada na ótica do controlo da qualidade em fase de execução, apresentam-se os resultados obtidos da sua aplicação ao caso de estudo em análise.

6.2. REVISÃO DOS OBJETIVOS DO PROJETO

6.2.1. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PROGRAMA PRELIMINAR

Como descrito no capítulo anterior, esta etapa do processo de Revisão de Projeto procura, sobretudo, verificar se estão a ser cumpridos os objetivos do programa, definido inicialmente pelo Dono de Obra.

Numa obra de carácter público é obrigatório a existência de um documento escrito onde estejam definidas todas as exigências impostas pelo promotor. Já em obras particulares, a informação que servirá de base para o início do estudo a desenvolver e que permitirá compreender as necessidades do Dono de Obra é, frequentemente, transmitida verbalmente num contacto inicial, não existindo qualquer obrigatoriedade em termos de formalidades.

Tratando-se o caso de estudo de uma obra de índole particular, não foi encontrado, tal como era esperado, nenhum documento escrito onde se materializem as pretensões do Dono de Obra, o que dificultou a verificação do cumprimento do Programa Preliminar.

De qualquer forma, foi possível, através de contacto com o promotor, perceber que, de um modo geral, são cumpridos os principais objetivos do programa, apresentados no capítulo anterior, no ponto 5.5.

6.2.2. VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DOS ELEMENTOS DE PROJETO

A aplicação desta etapa da metodologia de Revisão de Projeto resulta no preenchimento da Ficha de Verificação Documental apresentada no ponto 4.8.1.

A confirmação da existência ou não dos elementos que devem fazer parte da totalidade das especialidades que integram este Projeto é descrita na dita ficha, que se encontra no Anexo A3.

Embora se tenha procurado verificar se a constituição documental de cada especialidade obedece ao disposto na Portaria n.º 701-H/2008, tal não se revela uma obrigatoriedade uma vez que, tratando este Projeto de Execução de uma obra particular, a referida constituição documental é livre, podendo assumir qualquer forma desde que não comprometa a correta execução da obra.

De qualquer forma, convém salientar os aspetos que causaram alguma admiração:

- Considera-se, no mínimo, estranho o facto de não existir a especialidade de Comportamento Térmico, normalmente requerida em Projetos de natureza e dimensão semelhantes ao estudado no presente trabalho;
- A inexistência da estimativa orçamental em todas as especialidades, exceto na de Arquitetura, é também um aspeto invulgar. A falta destes elementos dificultará a análise e comparação das várias propostas dos Empreiteiros consultados para a execução dos trabalhos.

6.2.3. ANÁLISE DE CUSTOS

Conforme se referiu no ponto 4.3.3, seria interessante que a Fiscalização realizasse uma análise percentual por capítulos do orçamento ou “ratios”, procurando aferir quais os capítulos que representam um maior peso no orçamento.

Pelo facto de não existir uma estimativa orçamental do agregado de projetos por capítulos, tal não foi possível, ficando por conhecer quais as tarefas que representam um maior custo global e os capítulos em que será mais difícil manter o preço indicado.

No entanto, existe uma estimativa orçamental dividida pelos espaços a intervencionar e que permite concluir que a nova pérgula sobre a Estação de Metro e as alterações no edifício 3 são as que têm maior peso em termos de custo, representando mais de 50% do custo total da obra.

6.2.4. ANÁLISE DE PRAZOS

Não existem, no presente caso de estudo, documentos relativos ao prazo de execução da empreitada, ficando este, assim, sujeito à concorrência em fase de concurso.

Desta forma, não é possível verificar a compatibilidade entre os rendimentos unitários previstos, o consequente prazo resultante da programação e o prazo estabelecido pelo Dono de Obra para a respetiva conclusão.

6.3. RASTREIO DE ERROS E OMISSÕES – ALGUNS EXEMPLOS

6.3.1. NOTA INTRODUTÓRIA

São, de seguida, descritos apenas alguns exemplos dos resultados decorrentes da aplicação dos pontos 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7 da metodologia proposta no capítulo anterior ao caso de estudo. Contudo, a totalidade das informações resultantes da Revisão de Projeto encontra-se descrita na Matriz de Soluções, presente no Anexo A4.

Recorrendo a imagens dos projetos e a transcrições das peças escritas, apresentam-se, tecendo breves comentários, alguns dos erros, omissões e incompatibilidades que constam da Matriz de Soluções.

Importa, no entanto, salientar desde já que a aplicação da metodologia conduziu à deteção de 277 casos de erros, omissões e incompatibilidades.

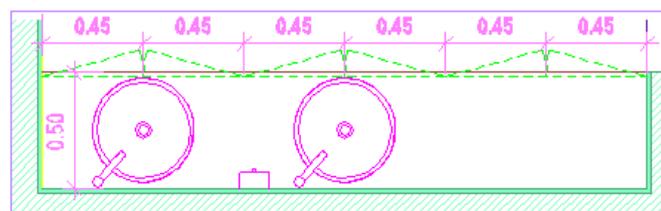
6.3.2. PROJETO GERAL DE ARQUITETURA

6.3.2.1. Bancadas de Lavatórios

No Mapa de Tarefas e Quantidades é referido, tal como mostra a Fig. 42, que as bancadas de lavatórios são em granito polido. No entanto, quer as Condições Técnicas Particulares do Caderno de Encargos quer as peças desenhadas consideram que as referidas bancadas são em silestone.

Art.º	Designação	Un.	Quant.
07.2	Fornecimento e montagem de bancadas de lavatórios em granito polido com 30mm de espessura, incluindo peça de rodapé e testa em granito polido, fixação, aberturas para embutir lavatórios e misturadoras, vedações e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	6,60

Fig. 42 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo ao fornecimento e montagem de bancadas de lavatórios



B1 Balcão em silestone com dois lavatórios de pousar, assente sobre armário em carvalho com velatura com 6 portas de abrir sem puxadores e com dobradiças ocultas em aço inox. As ferragens deverão ser ocultas também em aço inox.	Piso -1	Piso 0	Piso 1	Total
	I.S. Fem.	1	1	1

Fig. 43 - Representação das bancadas de lavatórios na peça desenhada “Mapa de Mobiliário Fixo”

6.3.2.2. Painéis em vidro duplo

A solução de painéis em vidro duplo não se revela muito clara. O Mapa de Tarefas e Quantidades e a peça desenhada “Mapa de Vãos” consideram que, nos painéis em vidro duplo, o vidro exterior será temperado de 6mm, formando uma caixa-de-ar de 12mm com o vidro interior que será laminado com 4+4mm.

Art.º	Designação	Un.	Quant.
	Total Carpintarias		
10	Vidros e espelhos		
10.1	Fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo, temperado de 6mm+caixa ar de 12mm+laminado com 4+4mm, assente com bites de borracha, calços de neoprene e mastique, incluindo todos os materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.	m2	67,32

Fig. 44 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo ao fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo

<p>EV1</p> <hr/> <p>1 : 50</p> <p>Vão em alumínio lacado com efeito ferro forjado com corte térmico, constituída por 1 folha fixa. Os vidros deverão ser duplos ext. temperado 6mm, caixa ar 12mm vidro int. laminado 4+4mm</p>

Fig. 45 - Legenda de um vão envidraçado exterior (EV1) no Mapa de Vãos

Por outro lado, as Condições Técnicas Particulares do Caderno de Encargos admitem duas soluções distintas: no capítulo IV – Arte de Serralheiro é referido que, nos painéis em vidro duplo, o vidro exterior será temperado de 6mm, formando uma caixa-de-ar de 10mm com o vidro interior que será laminado com 5+5mm, quando os vidros laminados forem superiores a 4,5m² e laminado com 6+6mm, quando os vidros forem superiores a 6m²; o capítulo VI – Arte de Vidraceiro, por sua vez, refere que, nestes painéis, a folha externa do vidro será temperada de 6mm de espessura, formado um caixa-de-ar de 10mm com a folha interior do vidro, que será laminada com 12mm.

6.3.2.3. Espelhos

No que respeita ao fornecimento e montagem de espelhos nas instalações sanitárias e balneários, as várias peças do projeto de Arquitetura não geram consenso.

No Mapa de Tarefas e Quantidades é referido que os espelhos de meio cristal têm 6mm de espessura. Por outro lado, as Condições Técnicas Particulares do Caderno de Encargos admitem duas espessuras distintas: no capítulo II – Arte de Trolha é referido que os espelhos com uma capa de cristal têm espessura uniforme de 6mm; já no capítulo VI – Arte de Vidraceiro, o Projetista admite espelhos constituídos por uma capa de cristal, com 5mm de espessura.

Também a altura dos espelhos não é unânime entre as várias peças de projeto. O Mapa de Medições, tal como mostra a Fig. 46, considera que os espelhos têm 1,20m de altura. Por sua vez, nas peças desenhadas, a altura dos espelhos indicada é 1,10m.

Art.	Mapa de Medições Descrição	Unidade	Dimensões		
			Comp.(m)	Larg.(m)	
11.3	Fornecimento e montagem de espelhos de meio cristal de 6mm de espessura, com as arestas biseladas, fixados com fita de dupla colagem e mastique de silicone, incluindo todas as vedações e remates, de acordo com os pormenores.	39	1,00	0,60	1,20
		B3	2,00	1,56	1,20
		B4	2,00	3,98	1,20

Fig. 46 - Artigo do Mapa de Medições relativo ao fornecimento e montagem de espelhos

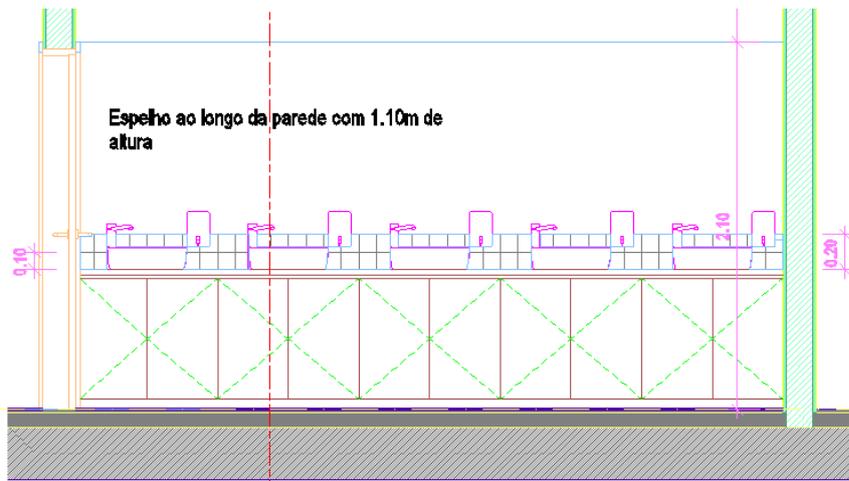


Fig. 47 - Indicação da altura dos espelhos nas peças desenhadas

6.3.2.4. Coberturas

Quanto às coberturas planas, não há, no que se refere ao tipo de acabamento final, compatibilidade entre as diferentes peças de projeto.

As Condições Técnicas Particulares do Caderno de Encargos e as peças desenhadas admitem acabamento final com godo lavado. No entanto, o Mapa de Tarefas e Quantidades, tal como se vê na Fig. 49, considera que o mesmo acabamento é feito com lajetas de mármore azul.

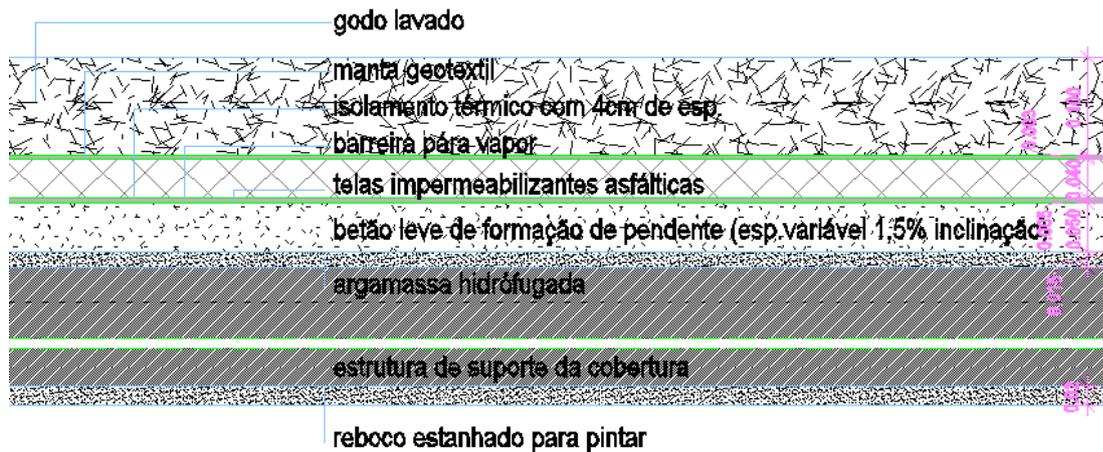


Fig. 48 - Representação das coberturas planas com indicação do godo lavado como acabamento final

Ainda relativamente às coberturas planas, verifica-se a falta de consenso quanto à espessura da camada de isolamento térmico, com placas de ROOFMATE. Enquanto o Mapa de Tarefas e Quantidades refere uma camada com 40mm de espessura, o Caderno de Encargos considera uma camada mais espessa, com 50mm.

Art.º	Designação	Un.	Quant.
04.1	Cobertura Plana, executada com argamassa hidrófuga, queimada à colher, camada de forma em betão de agregados leves para formação das pendentes e caleiras, betonilha de regularização armada com rede em fibra de vidro, primário betuminoso, impermeabilização com dupla camada de tela asfáltica, com as juntas cruzadas e sobrepostas, manta geotêxtil, isolamento térmico com placas de ROOFMATE com 40mm de espessura, manta geotêxtil e acabamento com lajetas de mármore AZUL VALVERDE, com 20mm de espessura, apoiadas sobre calços, incluindo cortes, dobras, remates e todos os trabalhos e demais materiais necessários de acordo com os pormenores.	m2	9,94

Fig. 49 - Artigo do Mapa de Tarefas e Quantidades relativo às coberturas planas

6.3.2.5. Caleira das Pérgulas

O projeto de Instalações Hidráulicas, nomeadamente o capítulo de Drenagem de Águas Pluviais, remete para a Arquitetura a definição das caleiras das pérgulas. No entanto, este projeto é omissivo relativamente a isto.

6.3.3. PROJETO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

6.3.3.1. Vigas

Conforme mostra a Fig. 50, na viga V7H é impossível garantir a continuidade das armaduras. Estas têm que ser, obrigatoriamente, interrompidas pelos pilares metálicos.

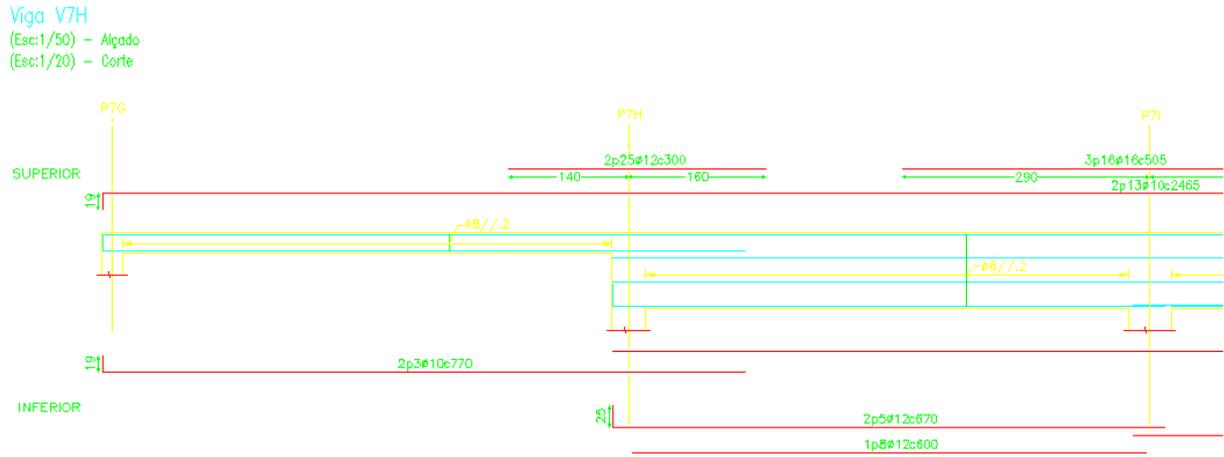


Fig. 50 - Parte da extensão total da viga VH7

6.3.3.2. Pilares

No pilar P7'H, a montagem dos estribos é, tal como se vê na Fig. 51, impossível.

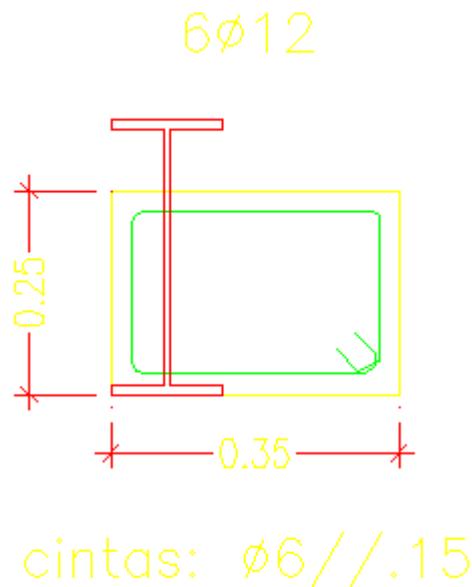


Fig. 51 - Montagem de estribos do pilar P7'H

Ainda relativamente aos pilares, são representados nos desenhos, pilares com 20cm embecidos em alvenarias que, no projeto de Arquitetura, tem um espessura final de 19cm.

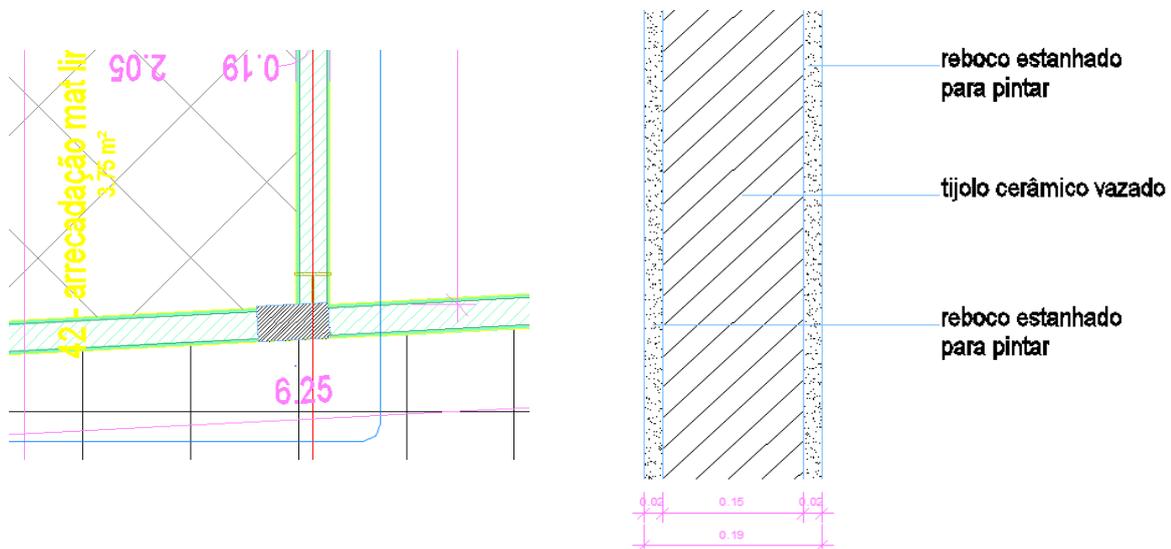


Fig. 52 - Pilar P7'K de 20cm de espessura embecido em alvenaria correspondente a paredes divisórias interiores de compartimentos, com 19cm.

6.3.4. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

6.3.4.1. Drenagem de Águas Pluviais

Tal como mostra a Fig. 53, na Drenagem de Águas Pluviais, os tubos de queda não se encontram coordenados com as caixas de visita.

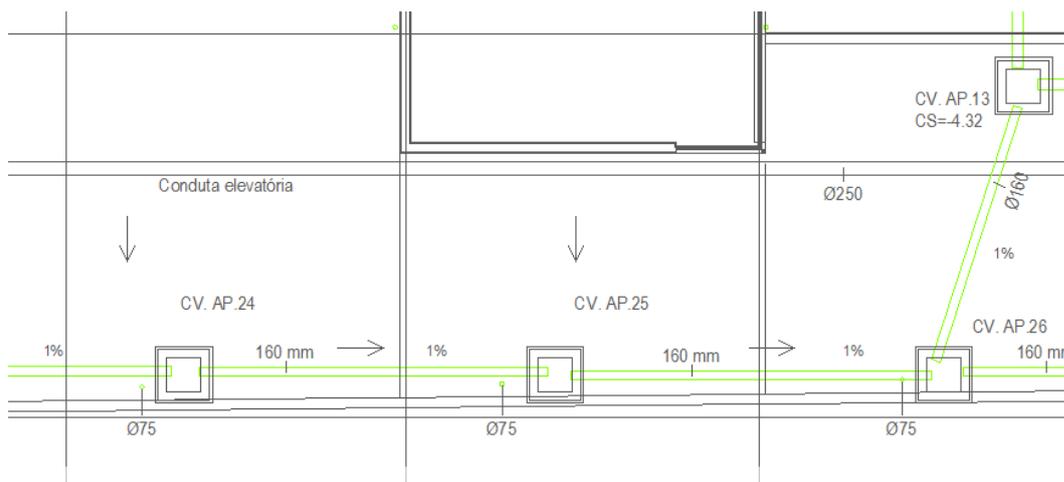


Fig. 53 - Falta de coordenação entre os tubos de queda e as caixas de visita

7

ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÕES

7.1. NOTA INTRODUTÓRIA

Apresentam-se, neste capítulo, as principais conclusões obtidas com a realização desta dissertação. Além disso, são também tecidas algumas considerações ao trabalho realizado, nomeadamente no que toca ao cumprimento dos objetivos a que a autora se propôs inicialmente, às limitações da investigação e à sugestão de eventuais desenvolvimentos futuros.

7.2. VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS

Recordando-se, neste último capítulo, os objetivos inicialmente definidos, pode-se concluir que, de um modo geral, estes foram cumpridos, dando resposta às expectativas criadas.

Relativamente à pesquisa bibliográfica, efetuou-se um estudo sobre a temática da Fiscalização de Obras e da Revisão de Projeto quando realizada no âmbito dos seus serviços. Abordou-se o papel, as funções e obrigações desta entidade enquanto responsável pelo controlo da qualidade em fase de execução, identificando-se as causas que justificam rever um Projeto para o exercício da sua atividade.

O desenvolvimento e implementação de uma metodologia de Revisão de Projeto na ótica dos serviços da Fiscalização é outro dos objetivos que se considera cumprido. Produziram-se e desenvolveram-se documentos de apoio à atividade de revisão, como a Ficha de Verificação Documental e a Matriz de Soluções.

A aplicação da metodologia desenvolvida a um caso de estudo, testando a sua aplicabilidade prática e o seu desempenho em situações reais, também se considera um objetivo cumprido. O facto de a Cinclus - Project Management S.A. ter acolhido esta dissertação, permitiu desenvolver, aprofundar e otimizar o processo de Revisão de Projeto desenvolvido, identificando os problemas recorrentes dos Projetos que, frequentemente, impedem o bom desenvolvimento dos trabalhos na fase de construção.

Aferir quanto à importância de se rever um Projeto na ótica da Fiscalização de Obras, foi possível graças à descrição e análise dos resultados decorrentes da verificação da funcionalidade da metodologia proposta, outro dos objetivos cumpridos.

Contudo, importa sublinhar que objetivos mais específicos, não tratados nos parágrafos anteriores, foram sujeitos, à medida que a dissertação se ia desenvolvendo, a algumas atualizações.

7.3. LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO

Embora se considere que os objetivos definidos para a realização da presente dissertação tenham sido atingidos com algum sucesso, reconhece-se que houve alguns fatores que, de alguma forma, condicionaram o resultado final deste trabalho.

Em primeiro lugar, pode-se sublinhar o facto de a informação bibliográfica disponível sobre o tema ser escassa. A Revisão de Projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução não está, ainda, devidamente documentada. Quer a nível internacional quer a nível nacional, as referências bibliográficas são praticamente inexistentes, reduzindo-se a alguns artigos científicos e a dissertações de mestrado sobre a temática de Revisão de Projeto, mas sempre na ótica da discussão de soluções e de critérios de dimensionamento. Contudo, embora esta limitação tenha trazido algumas dificuldades na elaboração do trabalho, foi de certa forma contornada graças à transmissão de conhecimento entre especialistas desta área, nomeadamente, o orientador e coorientador e a autora do respetivo trabalho.

O tempo disponível para a elaboração desta dissertação foi outro dos fatores que condicionou o resultado final do trabalho. A limitação temporal não permitiu, conforme foi referido no Capítulo 3, a realização de uma inquirição presencial. Procurando-se contornar a situação, optou-se por realizar um inquérito por questionário, submetendo-o, antecipadamente, a um pré-teste com o objetivo de garantir a sua padronização nas questões e nas respostas. Além disso, o curto espaço de tempo para se elaborar a dissertação também não possibilitou a aplicação da metodologia a outros casos de estudo.

Por último, considera-se que a maior das limitações prende-se com a falta de prática e experiência profissional que fez com que, muitas vezes, o investigador se sentisse inseguro na construção e desenvolvimento das diversas ideias e metodologias propostas.

7.4. ANÁLISE DE RESULTADOS E CONCLUSÕES

A presente dissertação desenvolveu-se no sentido de validar a importância de se rever um Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.

Apesar de mais recentemente já se conseguir encontrar alguma bibliografia sobre a matéria de Revisão de Projeto, a mesma ainda é incipiente no que toca à temática aqui proposta.

Como tal, decidiu-se começar por efetuar um inquérito dirigido a engenheiros e técnicos que, no seu dia-a-dia profissional, lidam com a atividade de Fiscalização de Obras. Feita a coleta e análise dos dados foi, desde logo, possível concluir, conforme já referido no Capítulo 3, que a grande maioria dos inquiridos reconhece a importância da Revisão de Projeto para um melhor desempenho das suas funções.

Contudo, sendo de grande relevância as conclusões retiradas da análise dos inquéritos já que representam a visão de quem está mais intimamente ligado à questão, entendeu-se não serem suficientemente representativas uma vez que a amostra é relativamente reduzida.

Assim, de modo a corroborar o resultado dos inquéritos e melhor fundamentar a problemática em discussão, desenvolveu-se o procedimento teórico de Revisão de Projeto exposto por Rodrigues (2007) e aplicou-se esta metodologia a um caso concreto objeto deste estudo.

Dessa aplicação foi possível a deteção de um elevado número de casos que se sintetizam no quadro e gráficos que abaixo se reproduzem.

DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS ENCONTRADOS POR CAPÍTULO	
ARQUITETURA	
Natureza do Casos Encontrados	Quantidade
Incompatibilidade entre peças do Projeto	49
Deficiente Pormenorização do Projeto	17
Projeto Incompleto	35
Incompatibilidade entre especialidades	3
Omissões do Projeto	4
Total:	108
ARRANJOS EXTERIORES	
Natureza do Casos Encontrados	Quantidade
Incompatibilidade entre peças do Projeto	14
Deficiente Pormenorização do Projeto	17
Projeto Incompleto	11
Incompatibilidade entre especialidades	0
Omissões do Projeto	1
Total:	43
ESTRUTURAS	
Natureza do Casos Encontrados	Quantidade
Incompatibilidade entre peças do Projeto	16
Deficiente Pormenorização do Projeto	7
Projeto Incompleto	14
Incompatibilidade entre especialidades	3
Omissões do Projeto	2
Total:	42
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	
Natureza do Casos Encontrados	Quantidade
Incompatibilidade entre peças do Projeto	27
Deficiente Pormenorização do Projeto	22
Projeto Incompleto	33
Incompatibilidade entre especialidades	0
Omissões do Projeto	2
Total:	84
TOTAL DE ERROS ENCONTRADOS:	
	277

Quadro 3 - Distribuição dos casos encontrados por capítulo

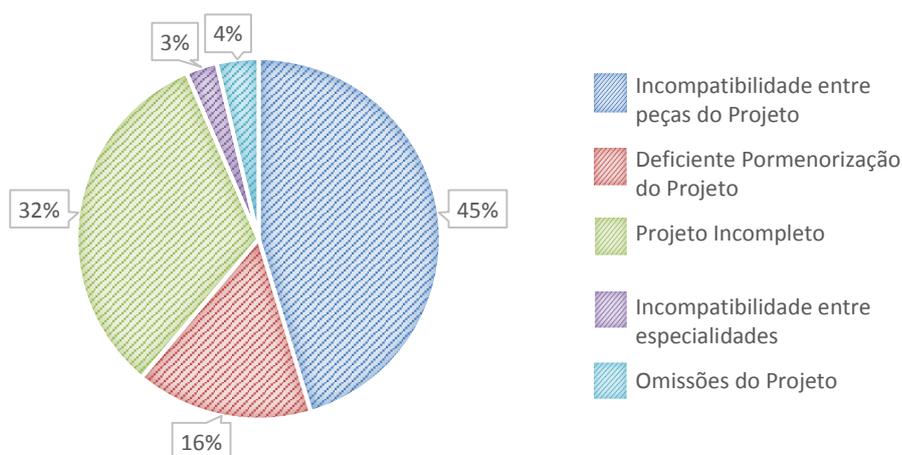


Fig. 54- Distribuição dos casos do capítulo de Arquitetura, por natureza

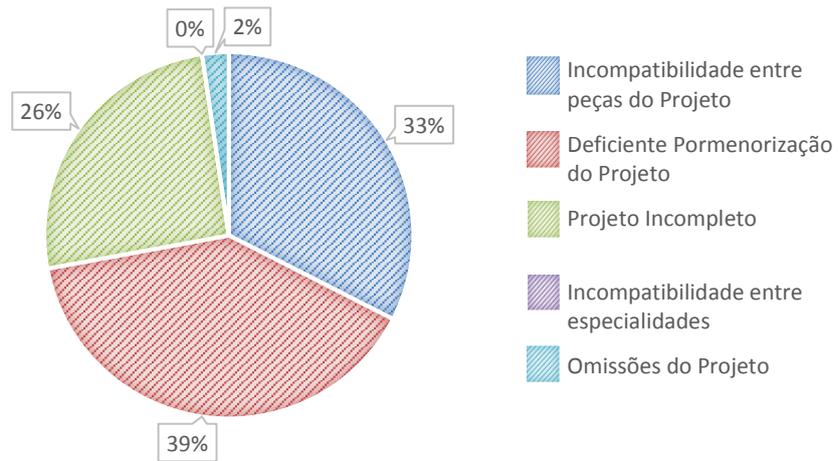


Fig. 55 - Distribuição dos casos do capítulo de Arranjos Exteriores, por natureza

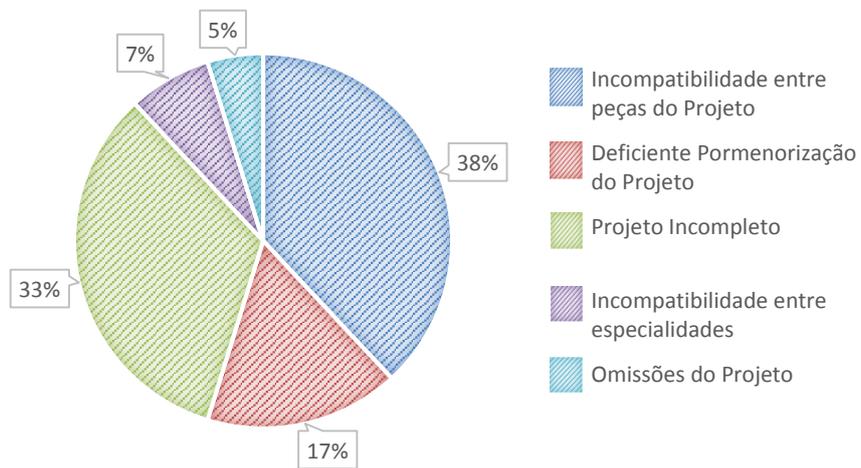


Fig. 56 - Distribuição dos casos do capítulo de Estruturas, por natureza

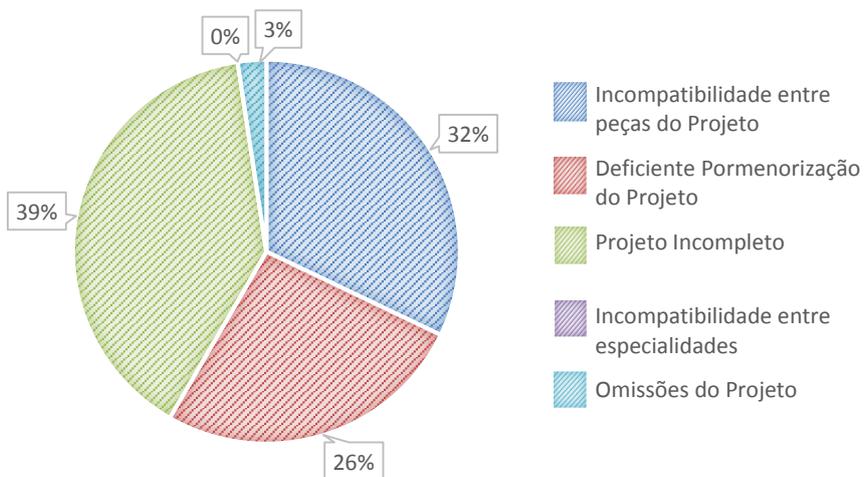


Fig. 57 - Distribuição dos casos do capítulo de Instalações Hidráulicas, por natureza

Da análise destes dados, resultam as seguintes conclusões:

- Como conclusão prévia importa realçar o elevado número de casos encontrados: 277 em apenas quatro especialidades, o que faz adivinhar um número ainda mais elevado caso se tivesse estudado todas as especialidades que compõem o Projeto de Execução;
- O projeto de Arquitetura, pelo facto de envolver um maior número de tarefas, já que constitui a especialidade que define o edifício, é a que apresenta também um número mais elevado de casos;
- Por sua vez, a especialidade que se apresenta com menor número de casos é a de Estruturas, o que também facilmente se compreende dado o caso de estudo se tratar de um Projeto de reconversão, onde a maioria dos elementos estruturais é mantida;
- Quanto à natureza dos casos encontrados, verifica-se que em todas as especialidades os casos mais comuns são o da incompatibilidade entre peças do projeto, o da deficiente pormenorização do mesmo e o facto do projeto se encontrar incompleto.

Para uma melhor compreensão das implicações que os casos encontrados teriam na fase de execução, elaborou-se um esquema onde estes são representados segundo uma hierarquia de gravidade, figurada através de um código de cores. Assim, partindo da situação mais crítica para a menos grave, teremos:

- Vermelho – situação que implicará correções em obra com o conseqüente aumento de custos e prazo de execução. A impossibilidade das referidas correções traduzir-se-á na diminuição da qualidade da obra;
- Laranja – situação que revestida de alguma gravidade é mais facilmente contornável;
- Amarelo – situação que a não ser corrigida não terá conseqüências significativas.

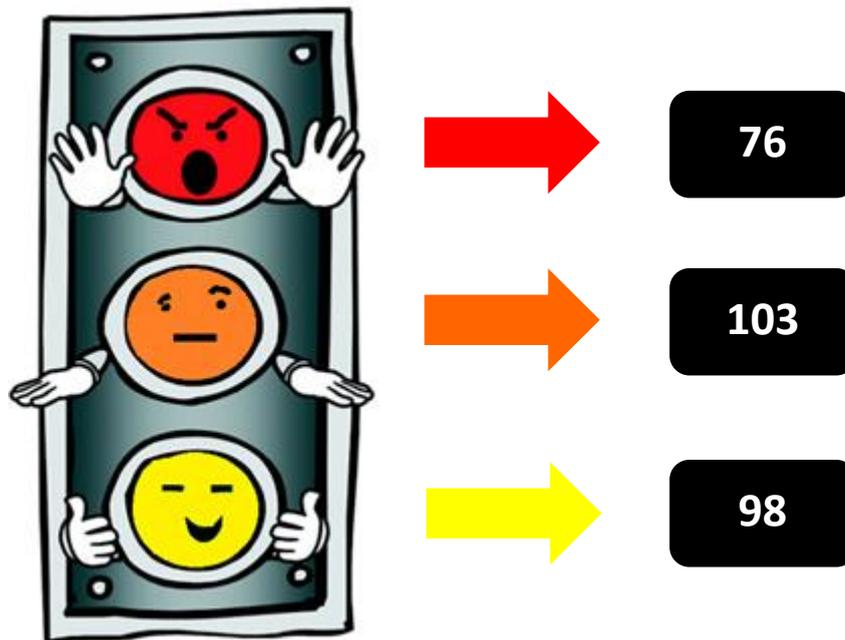


Fig. 58 - Distribuição dos casos encontrados segundo uma hierarquia de gravidade

No caso em estudo, constata-se que o número de casos detetados se reparte sensivelmente de igual forma pelos três graus de gravidade. No entanto, é importante realçar que o somatório dos casos “vermelhos”

e “laranja”, os mais graves, corresponde a aproximadamente 65% do total, percentagem nada despreciable.

Esta conclusão vai, uma vez mais, ao encontro do que exaustivamente se expôs ao longo de toda a dissertação, validando a problemática aqui em estudo. Efetivamente, a realização de uma Revisão de Projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução permite uma maior preparação da equipa de Fiscalização de Obras que, conhecendo o Projeto mais pormenorizadamente, consegue localizar, com maior facilidade, os seus pontos fracos e antecipar possíveis problemas que poderão surgir em obra, conduzindo, desse modo, a uma otimização do custo e tempo gasto por esta equipa no decurso desta fase.

De facto, com a realização de uma Revisão de Projeto, a Fiscalização de Obras consegue antecipar eventuais situações de conflito, garantindo o controlo do custo e prazo de execução e a qualidade final do empreendimento.

Como nota final, importa salientar que, no caso em estudo, se levarmos em conta o tempo consumido pela revisão do Projeto e o custo médio de um engenheiro civil, calcula-se que o peso percentual do valor desta revisão rondará 0,4% do preço total da obra, constituindo, portanto, um encargo bastante reduzido face aos benefícios que potencia.

7.5. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Para finalizar, impõe-se apresentar uma perspetiva de desenvolvimento futuro que viabilize a continuação do trabalho aqui desenvolvido, pelo que se expõe, de seguida, as propostas que se afiguram mais pertinentes:

- Criação de uma base de dados em que se patenteiem os benefícios, em termos de redução de custos, prazos e melhoria da qualidade, que se obtêm com a realização da Revisão de Projeto, na ótica do controlo da qualidade em fase de execução. Naturalmente, tal só será possível se houver abertura por parte das empresas de Fiscalização de Obras para darem o seu contributo nesse sentido.
- Sugere-se que a metodologia apresentada seja aplicada a outros casos de estudo, de modo a aferir-se se as conclusões obtidas neste trabalho são extensíveis a outras obras, o que a acontecer salientará ainda mais a importância de se rever um Projeto no âmbito da atividade da Fiscalização de Obras.
- Elaboração de fichas de “Pedido de Esclarecimentos”, sempre que a resolução para os erros encontrados na Matriz de Soluções, necessite da validação da equipa que produziu o Projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1979) - BS 4478 - British Standard Glossary of terms used in Quality assurance. Londres: British Standard Institution.
- (2003) - Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro do Ministério da Segurança Social e do Trabalho. Consult. em 17 de março de 2015. Disponível em WWW: <<https://dre.pt/>>.
- (2005) - NP EN ISO 9000: 2005 - Sistemas de Gestão da Qualidade: Fundamentos e Vocabulário. Instituto Português da Qualidade.
- (2008a) - Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Consult. em 17 de março de 2015. Disponível em WWW: <<https://dre.pt/>>.
- (2008b) - Dicionário da língua portuguesa. Porto: Porto Editora. ISBN 978-972-0-04124-1.
- (2008c) - Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de Julho do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações. Consult. em 17 de março de 2015. Disponível em WWW: <<https://dre.pt/>>.
- (2015) - Lei n.º 40/2015 de 1 de junho Consult. em 4 de junho de 2015. Disponível em WWW: <<https://dre.pt/>>.
- ANDRADE, Francisco João de Sousa (2012) - Revisão de projeto na ótica da fiscalização caso do Matadouro do Funchal. Porto: FEUP.
- BAGANHA, Maria Loannis; MARQUES, José Carlos; GÓIS, Pedro (2002) - O sector da construção civil e obras públicas em Portugal: 1990-2000. Oficina do CES [Em linha]. 173: 1-35.
- CARNEIRO, Renato Filipe Campos Seara (2012) - Inovação na revisão de projectos algumas sugestões. Porto: FEUP.
- CÓIAS, Vítor (2012) - Construção: Os Excessos e o Futuro. Artigo de GECORPA-Grémio do Património [Em linha].
- CONTE, Antônio Lázaro; DURSKI, Gislene Regina (2002) - Qualidade. Economia empresarial. Coleção Gestão Empresarial. Fae Business School. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus [Em linha]. 51-60.
- COSTA, Jorge Manuel Fachana Moreira da (1995) - Métodos de avaliação da qualidade de projectos de edifícios de habitação. Porto: [s. n.].
- COSTA, Jorge Manuel Fachana Moreira da (2014) - Tema 4 - Definição de Qualidade. In Apontamentos da Unidade Curricular de Qualidade na Construção. SCC, FEUP.
- COSTA, Nuno (2009) - A Revisão de Projeto para Reduzir Custos. In Ciclo de Conferências da EPUL. Lisboa:
- COUTO, J Pedro; TEIXEIRA, José M Cardoso (2006) - A qualidade dos projectos: uma componente para a competitividade do sector da construção em Portugal. [Em linha].
- FARIA, José Amorim (2014) - Capítulo 4 - Coordenação e Fiscalização de Obras.
- GOMES, Paulo JP (2004) - A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação. Cadernos Bad [Em linha]. 2004:2. 6-18.
- LINO, José Carlos (2014) - A engenharia civil em Portugal, morreu? . PÚBLICO [Em linha]. Disponível em WWW: <[URL: http://www.publico.pt/n1669532](http://www.publico.pt/n1669532)>.

- MELHADO, Silvio B. (1994) - Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. São Paulo [Em linha].
- OLIVEIRA, Elizabeth Real de; FERREIRA, Pedro (2014) - Métodos de Investigação: Da Interrogação à Descoberta Científica. Vida Economica Editorial. ISBN 9897680551.
- PINTO, Luis L. (2007) - Revisão de Projetos. INGENIUM Revista da Ordem dos Engenheiros. Lisboa: Ordem dos Engenheiros. ISSN 0870-5968. 82-83.
- PIRES, António Ramos (2012) - Sistemas de Gestão da Qualidade. Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria, Serviços, Administração Pública e Educação. Lisboa: Edições Sílabo Lda.
- RODRIGUES, Rui Calejo (2007) - Metodologia de Fiscalização de Obras. Apontamentos da disciplina de Fiscalização de Obras, SCC, FEUP.
- ROSAS, João Pedro Nunes (2009) - Metodologia da fiscalização de obras planos de controlo de conformidade de vãos exteriores. Porto: [s. n.].
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muzkat (2005) - Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. UFSC, Florianópolis, 4a. edição [Em linha].
- TRIBUNAL, DE CONTAS (2009) - Auditoria a empreendimentos de obras públicas por gestão directa – Conclusões e Recomendações do Tribunal de Contas. Relatório nº17/2009 AUDIT.

ANEXOS

ANEXO A1 – INQUÉRITO

ANEXO A2 – EMAIL DE APRESENTAÇÃO DO INQUÉRITO

ANEXO A3 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DOCUMENTAL

ANEXO A4 – MATRIZ DE SOLUÇÕES

Anexo A1

Inquérito

Inquérito

Revisão de Projeto na ótica do controlo da qualidade em fase de execução

Este inquérito foi desenvolvido no âmbito de uma dissertação de Mestrado, sob a orientação do Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues e coorientação do Eng.º José Manuel Corte-Real Sousa Oliveira.

Destina-se a todos os engenheiros responsáveis por actividades defiscalização / coordenação de obras.

O principal objetivo do questionário é aferir até que ponto a Revisão de Projeto, na ótica do controlo de qualidade em fase de execução, é capaz de evitar situações de “conflito” em obra. Entende-se que os conflitos são situações que levam, desnecessariamente, ao consumo de tempo e de custos, bem como, à degradação das relações profissionais entre os intervenientes na obra. Todos estes fatores contribuem para diminuir a qualidade final da obra e, muitas vezes, pôr em causa o resultado do negócio. Nesse sentido, considera-se ser de todo o interesse tomar antecipadamente as medidas possíveis para os evitar.

Os dados recolhidos nos inquéritos serão utilizados somente para fins estatísticos, sendo garantida a sua confidencialidade.

Agradece-se, desde já, a sua disponibilidade e contribuição para o sucesso deste projeto. Por favor, leia as questões e siga as instruções de preenchimento.

*Obrigatório

PARTE 1 – Caracterização Sociodemográfica e Profissional

1.1. Idade*

1.2. Género*

Feminino

Masculino

1.3. Experiência Profissional (Anos de Trabalho)*

0-5

6-10

11-15

16-20

> 20

PARTE 2 – Classificação das Situações de Conflito em Obra

2.1. De acordo com a sua experiência, avalie as seguintes situações de conflito em obra quanto à frequência de ocorrência.*

Avalie de acordo com a seguinte escala: 1 – Nada Frequente; 2 – Pouco Frequente; 3 – Frequente; 4 – Bastante Frequente; 5 – Muito Frequente

	1	2	3	4	5
▪ Alteração na especificação dos materiais/equipamentos	<input type="checkbox"/>				
Condições geotécnicas/geológicas diferentes das previstas	<input type="checkbox"/>				
▪ Erros no levantamento topográfico	<input type="checkbox"/>				
▪ Condições locais e da envolvente diferente das previstas	<input type="checkbox"/>				
▪ Diferendo sobre soluções construtivas	<input type="checkbox"/>				
▪ Omissões do Projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Incompatibilidades entre peças do projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Deficiente pormenorização do projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Erros de medição	<input type="checkbox"/>				
▪ Alterações ao projeto propostas pelo Empreiteiro	<input type="checkbox"/>				
▪ Alterações ao projeto propostas pelo Dono de Obra/Projetista	<input type="checkbox"/>				
▪ Definição de um prazo da empreitada irrealista	<input type="checkbox"/>				

2.2. Classifique as anteriores situações de conflito quanto à possibilidade de serem evitadas com uma prévia revisão do projeto?

Avalie de acordo com a seguinte escala: 1 – Não Evitável; 2 – Pouco Evitável; 3 – Evitável; 4 – Frequentemente Evitável; 5 – Totalmente Evitável

	1	2	3	4	5
▪ Alteração na especificação dos materiais/equipamentos	<input type="checkbox"/>				
▪ Condições geotécnicas/geológicas diferentes das previstas	<input type="checkbox"/>				
▪ Erros no levantamento topográfico	<input type="checkbox"/>				
▪ Condições locais e da envolvente diferente das previstas	<input type="checkbox"/>				
▪ Diferendo sobre soluções construtivas	<input type="checkbox"/>				
▪ Omissões do Projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Incompatibilidades entre peças do projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Deficiente pormenorização do projeto	<input type="checkbox"/>				
▪ Erros de medição	<input type="checkbox"/>				
▪ Alterações ao projeto propostas pelo Empreiteiro	<input type="checkbox"/>				
▪ Alterações ao projeto propostas pelo Dono de Obra/Projetista	<input type="checkbox"/>				
▪ Definição de um prazo da empreitada irrealista	<input type="checkbox"/>				

2.3. Tendo em conta as últimas obras em que esteve envolvido, indique que tipo de problemas poderiam ter sido evitados caso pudesse ter existido uma revisão do projeto.*

Dê, se possível, 3 exemplos.

2.4. Posto isto, enquanto engenheiro responsável por atividades de fiscalização/coordenação de obras, considera útil iniciar a sua atividade com uma revisão do projeto?*

Avalie a utilidade de acordo com a seguinte escala: 1 Sem utilidade; 2 Pouco útil; 3 Útil; 4 Muito útil

1 2 3 4 5

3.1. Além do facto de ser útil para corrigir um conjunto de problemas, evitando o seu aparecimento na fase de obra, considera que a revisão de projeto na ótica da fiscalização tem mais alguma vantagem?

Sim

Não [Salte para a pergunta 3.3.]

3.2. Que outra vantagem vê na revisão de projeto na ótica da fiscalização, que não corrigir um conjunto de problemas? *

3.3. O questionário chegou ao fim. Agradece-se, mais uma vez, a sua colaboração. Se quiser que lhe seja enviado, no final deste estudo, um breve sumário das suas principais conclusões, por favor registe o seu correio eletrónico.

Esta informação será confidencial.

Anexo A2

Email de Apresentação do Inquérito

Email de Apresentação do Inquérito

Ex. mos Senhores

O meu nome é Helena Rodrigues e sou aluna do Mestrado Integrado em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Encontro-me, atualmente, a desenvolver a minha dissertação de Mestrado sob a orientação do Professor Rui Manuel Gonçalves Calejo Rodrigues e coorientação do Eng.º José Manuel Corte-Real Sousa Oliveira.

No âmbito desta dissertação produzi um inquérito cujo principal objetivo é aferir, junto de engenheiros responsáveis por atividades de fiscalização/coordenação de obras, até que ponto a Revisão de Projeto, na ótica do controlo de qualidade em fase de execução, é capaz de evitar situações de “conflito” em obra.

Entende-se que os conflitos são situações que levam, desnecessariamente, ao consumo de tempo e de custos, bem como, à degradação das relações profissionais entre os intervenientes na obra. Todos estes fatores contribuem para diminuir a qualidade final da obra e, muitas vezes, pôr em causa o resultado do negócio. Nesse sentido, considera-se ser de todo o interesse tomar antecipadamente as medidas possíveis para os evitar.

Garantindo-lhe que os dados recolhidos nos inquéritos serão utilizados somente para fins estatísticos, sendo de total confidencialidade, venho por este meio, pedir-lhe o favor de colaborar neste trabalho, fazendo chegar aos engenheiros responsáveis por atividades de fiscalização/coordenação de obras da vossa empresa o breve questionário que, de seguida, envio:

<http://goo.gl/forms/m9A5lyIcP1>

Por questões de planeamento dos trabalhos a desenvolver, agradeço que a resposta ao questionário seja o mais breve possível, preferencialmente, até ao próximo dia 27 de Março de 2015.

Agradeço, desde já, a sua disponibilidade e contribuição para o sucesso deste projeto.

Cumprimentos,

Helena Rodrigues

ec10037@fe.up.pt

Anexo A3

Ficha de Verificação Documental

Logotipo da Fiscalização de Obras	Ficha de Verificação Documental	Referência
	REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	RP_FVD

Empreendimento: Reconversão de Edifício Industrial em Ramalde, Porto	Código do Projeto	Responsável da Fiscalização	Data de Verificação
	P141060		
Dono de Obra: INPULS - IMOBILIA S.A.		Helena Rodrigues	11/05/2015

Documentação relativa aos vários planos												
Peças Escritas							Peças Desenhadas					
Especificações Técnicas (Caderno de Encargos)				Mapa de Trabalhos e Quantidades	Folhas Detalhadas de Medições	Estimativa Orçamental	Gerais			Pormenores	Mapa de Acabamentos	Outras representações necessárias à construção
Memória Descritiva e Justificativa	Condições Técnicas Gerais	Condições Técnicas Especiais	Notas justificativas de cálculo				Plantas	Cortes	Alçados			

Projeto Geral													
Arquitetura	OK!	OK!	OK!	N/A	OK!								
Projetos de Especialidade													
Fundações e Estruturas	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	OK!	N/A	OK!
Instalações Hidráulicas	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	OK!
Condicionamento Acústico	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	OK!	KO!	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	N/A
Comportamento Térmico	KO!												
Rede de Gás	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	OK!	KO!	KO!	OK!	N/A	OK!
Instalações Mecânicas de AVAC	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	KO!	N/A	KO!
Instalações e Equipamentos Elétricos	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	OK!	N/A	OK!
Instalações e Equipamentos de Telecomunicações	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	OK!	N/A	OK!
Instalações e Equipamentos de Segurança	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	KO!	N/A	OK!
Gestão Técnica Centralizada	KO!	OK!	OK!	OK!	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	KO!	N/A	KO!
Transporte Eletromecânico de Pessoas	OK!	OK!	OK!	N/A	OK!	KO!	KO!	OK!	N/A	N/A	OK!	N/A	OK!
Arranjos Exteriores	OK!	OK!	OK!	N/A	OK!	OK!	KO!	OK!	OK!	N/A	OK!	OK!	KO!
Segurança Contra Incêndio	OK!	KO!	KO!	OK!	KO!	KO!	KO!	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	OK!

Documentação relativa aos vários planos	Existe ou não existe?
Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição	OK!
Plano de Gestão Ambiental	KO!
Plano de Segurança e Saúde	OK!

Observações
* Inexistência do projeto de Comportamento Térmico.
* Inexistência da estimativa orçamental em todos os projetos, exceto no de Arquitetura.

Legenda	
OK!	Existe
KO!	Não existe
N/A	Não aplicável

Anexo A4

Matriz de Soluções

Logotipo da Fiscalização de Obras	Matriz de Soluções	Referência
	REVISÃO DE PROJETO NA ÓTICA DA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS	RP_MS

Empreendimento: Reconversão de Edifício Industrial em Ramalde, Porto	Código do Projeto	Responsável da Fiscalização	Data de Verificação
	P141060		
Dono de Obra: INPULS - IMOBILIA S.A.		Helena Rodrigues	30/05/2015

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	ARQUITECTURA								
A	TRABALHOS PRELIMINARES								
01	Trabalhos Preliminares								
01.1	Montagem, manutenção e desmontagem de estaleiro para execução de empreitada, incluindo nomeadamente a montagem e desmontagem de máquinas e andaimes, redes provisórias de águas, saneamento e electricidade, instalações provisórias do pessoal e fiscalização, vedação do recinto de obra, colocação de placa identificativa, obtenção de licenças e autorizações e demais trabalhos preparatórios.	vg	1,00	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	
01.2	Implantação da obra, de acordo com as indicações do projecto, incluindo desmatação e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	vg	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
01.3	Serventia de apoio às restantes artes intervenientes na empreitada, nomeadamente abertura e tapamento de roços, rasgos, ranhuras e valas, cedência de andaimes, apoio de mão-de-obra e demais apoios que venham a ser solicitados por intermédio da fiscalização.	vg	1,00	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.1.1	Tijolo vazado (30x20x25)cm.	m2	5,00	OK!	KO! No CE de Arquitetura, as dimensões previstas dos tijolos vazados são (30x20x15)cm.	OK!	KO! No desenhos de Arquitetura, as dimensões previstas dos tijolos vazados são (30x20x15)cm. Além disso, as peças desenhadas de Arquitetura não são compatíveis com as peças desenhadas de Estruturas: pilares com 20cm estão embebidos em alvenarias que depois de totalmente prontas têm 19cm.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Incompatibilidade entre especialidades
02.1.2	Tijolo vazado (30x20x11)cm.	m2	861,44	OK!	KO! No CE de Arquitetura, as dimensões previstas dos tijolos vazados são (30x22x11)cm.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
Total Alvenarias									
03	Impermeabilização								
03.1	Impermeabilização de pavimentos em zonas de água, com betonilha hidrófuga ao traço 1:2, com incorporação de SIKALITE, bem apertado e queimado à colher, com espessura máxima de 10mm, incluindo dobras e remates, de acordo com os pormenores.	m2	67,53	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
03.2	Idem, em paredes interiores em zonas de água, idem.	m2	190,20	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
04	Revestimento de pavimentos								
04.1	Revestimento de pavimentos com betonilha de argamassa de cimento e areia, com acabamento afagado, ficando as superfícies prontas a receberem os acabamentos finais, de acordo com os pormenores.	m2	1547,17	OK!	KO! Não é feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
04.2	Revestimento de pavimentos, com mosaico cerâmico anti-derrapante, tipo RECER-LAVA, com 60x60cm, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	115,17	OK!	KO! Não é feita referência ao mosaico cerâmico do tipo anti-derrapante.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
04.3	Revestimento de pavimentos, com alcatifa FORBO, modelo FLOTEX, assente com cola, incluindo massa de nivelamento, cortes, remates, tratamento de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	216,56	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
04.4	Revestimento de pavimentos com betonilha, afagada com talocha mecânica, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	76,38	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	KO! Embora seja feita referência a este tipo de revestimento não há, no edifício 1, nenhuma área com este acabamento.	Projeto Incompleto
04.5	Fornecimento e colocação de tapete, CORAL GRIP-FORBO, incluindo cantoneira de bordadura em aço inox e caixa rebaixada, de acordo com os pormenores.	m2	5,20	OK!	OK!	OK!	KO! Em nenhum desenho é representado o tapete do tipo CORAL GRIP-FORBO.	OK!	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
04.6	Fornecimento e colocação de peça de rodapé, em mosaico cerâmico, com 0,10m de altura, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m	51,40	OK!	KO! Não é feita referência à peça de rodapé em mosaico cerâmico.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
Total Revestimento de pavimentos									
05	Revestimento de paredes								
05.1	Revestimento de paredes, com azulejo, 10x10cm, assente com cimento cola, incluindo emboço e reboco de regularização, cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	278,63	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
05.2	Emboço e reboco de paredes interiores, com acabamento liso, estanhadas, tipo SERAL, incluindo alheta de remate, perfis de PVC para reforço das arestas, dobras nos vãos e remates, de acordo com os pormenores.								
05.2.1	Para pintura com plástica.	m2	602,77	OK!	KO! Não é feita referência ao tipo de acabamento pretendido (SERAL).	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
05.2.2	Para pintura com anti-fungos.	m2	335,86	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
08.1	Fornecimento e montagem de caixilharias em perfis de alumínio lacado texturado com efeito ferro forjado, cor cinza aço, tipo SAPA, com corte térmico, incluindo todas as ferragens, fixação vedações e remates, de acordo com os pormenores.								
08.1.1	Série BZI.								
08.1.1.1	EV1, folha fixa, com (6,72x2,30)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
08.1.1.2	EV1a, folha fixa, com (5,26x1,60)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
08.1.1.3	EV2, folha fixa+abrir, com (5,46x2,36)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
08.1.1.4	EV15, folha fixa+abrir, com (5,52x2,65)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
08.1.2	Série BZI, com protecção em barras verticais em alumínio.								
08.1.2.1	P.Vent, folha abrir, com (1,15x2,65)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
08.2	Fornecimento e montagem de portões em perfis de alumínio revestida nas 2 faces com chapa de alumínio, lacado texturado com efeito ferro forjado, cor cinza aço, incluindo todas as ferragens, automatismos, comandos, motores, fixação vedações e remates, de acordo com os pormenores.								
08.2.1	P.Ext2, portão basculante, automático e eléctrico, com (5,70x3,50)m.	un	1,00	OK!	KO! Não é feita referência a este tipo de portão.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
09.3.1	Painéis simples								
09.3.1.1	PA, com (1,30x2,10)m.	un	10,00	OK!	OK!	OK!	KO! Denominação diferente dos painéis simples (pt); A quantidade prevista, nas peças desenhadas, dos painéis é de 12un.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.3.2	Painéis com folhas de batente								
09.3.1.1	Pt1, com (1,61x2,10)m.	un	3,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.3.1.2	Pt2, com (2,41x2,10)m.	un	3,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.4	Fornecimento e montagem de armários, executados em mdf lacado, aros e guarnições em madeira, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de armários e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
09.4.1	Armários com portas e prateleiras.								
09.4.1.1	A1, com (1,27x1,43)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.4.1.2	A4, com (4,01x1,00)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.4.1.3	A6, com (5,48x1,00)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.4.2	Armários com prateleiras, aberto sem portas.								
09.4.2.1	A2, com (3,92x1,43)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.4.2.2	A5, com (5,73x0,90)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.1	Fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo, temperado de 6mm+caixa ar de 12mm+laminado com 4+4mm, assente com bites de borracha, calços de neoprene e mastique, incluindo todos os materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.	m2	67,32	OK!	KO! É mencionado no capítulo IV, vidro duplo temperado de 6mm+caixa de ar de 10mm+laminado com 5+5mm, quando os vidros laminados forem superiores a 45m2 e vidro laminado de 6+6mm, quando os vidros forem superiores a 6m2. No capítulo VI é referido vidro duplo, temperado de 6mm+caixa de ar de 10mm+laminado com 12mm.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
10.2	Idem, com vidro simples temperado com 10mm de espessura, idem.	m2	66,05	OK!	KO! No capítulo VI é referido vidro laminado com 6mm de espessura (3+3mm).	OK!	KO! No Mapa de Vãos é referido vidro laminado com 6mm de espessura (3+3mm); No desenho 30 é referido vidro laminado de 10mm.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.3	Fornecimento e montagem de espelhos de meio cristal de 6mm de espessura, com as arestas biseladas, fixados com fita de dupla colagem e mastique de silicone, incluindo todas as vedações e remates, de acordo com os pormenores.	m2	17,78	OK!	KO! No capítulo VI é referido espelho com 5mm de espessura. No capítulo II é referido espelho com 6mm de espessura.	OK!	KO! A altura do espelho indicada é 1,10m, não estando de acordo com o mapa de medições.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
Total Vidros e espelhos									
11	Louças sanitárias e acessórios								
11.1	Fornecimento e montagem de louças sanitárias, a definir, de 1ª qualidade, a submeter à aprovação da fiscalização, incluindo torneiras e misturadoras, fixação, remates, ligações e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
11.1.1	Lavatórios para P.M.C.	un	3,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.1.2	Sanitas para P.M.C.	un	3,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.1.3	Lavatórios de encastrar.	un	12,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.1.4	Sanitas suspensas.	un	15,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.1.5	Urinóis de parede.	un	6,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.2	Idem, de acessórios sanitários, idem.								
11.2.1	Porta rolos	un	18,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
11.2.2	Porta vassouras	un	18,00	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
12.2.1	Paredes estanhadas.	m2	335,86	OK!	KO! No CE, a tinta tipo ROBBIOTEL - ROBBIALAC é referida apenas para usada na aplicação em tectos estanhados.	OK!	OK!	OK!	Incompatibilidade entre peças do projeto
12.3	Fornecimento e aplicação de pintura em tectos interiores, com tinta, tipo ROBBIOTEL- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
12.3.1	Tectos estanhados.	m2	82,33	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
12.4	Fornecimento e aplicação de pintura em tectos interiores, com tinta, tipo MAGICOTE- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
12.4.1	Tectos estanhados.	m2	32,84	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
12.4.2	Tectos gesso cartonado.	m2	228,36	OK!	KO! No CE só é referida a aplicação de pintura, com tinta, tipo MACIOTE - ROBBIALAC, em tetos estanhados. Para tetos em gesso cartonado, o CE não prevê nenhuma solução.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
12.5	Lacagem de superfícies em madeira, em estufa, incluindo montagem, desmontagem e posterior montagem e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	462,91	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	
	Total Pinturas								
	TOTAL ARQUITECTURA - EDIFÍCIO 1								
C	EDIFÍCIO 2								
01	Demolições/desmotes								
Nota:	Não será permitido a deposição de resíduos provenientes destes trabalhos no espaço circundante mesmo que de forma temporária, todos os materiais provenientes das demolições ou levantamentos, após triagem, deverão ser de imediato transportados para local definido.								
01.1	Demolição, levantamento e desmonte de todos os elementos indicados em projeto, nomeadamente: paredes interiores e exteriores, levantamento das coberturas, picagem de pavimentos, tectos, caixilharias, vãos interiores, louças sanitárias, desvios de infraestruturas, desmonte de equipamentos, etc, ou outros que embora não indicados, seja necessário este tipo de intervenção para o cumprimento do projeto, incluindo todos os trabalhos de contenção, escoramento, reforços necessários e outros de forma que a execução seja feita com o máximo de segurança, carga, transporte para vazadouro licenciado ou arrumação para local a indicar pela fiscalização dos elementos escolhidos, de acordo com os pormenores.								
01.1.1	Demolição de paredes exteriores.	m2	150,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
01.1.2	Demolição de paredes interiores.	m2	94,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.1	Revestimento de pavimentos com betonilha de argamassa de cimento e areia, com acabamento afagado, ficando as superfícies prontas a receberem os acabamentos finais, de acordo com os pormenores.	m2	532,17	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
03.2	Revestimento de pavimentos, com mosaico cerâmico anti-derrapante, tipo RECER-LAVA, com 60x60cm, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	5,10	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
03.3	Revestimento de pavimentos com betonilha, afagada com talocha mecânica, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	123,20	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
Total Revestimento de pavimentos									
04	Revestimento de paredes								
04.1	Emboço e reboco de paredes interiores, com acabamento liso, estanhadas, tipo SERAL, incluindo alheta de remate, perfis de PVC para reforço das arestas, dobras nos vãos e remates, de acordo com os pormenores.								
04.1.1	Para pintura com anti-fungos.	m2	330,24	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
04.2	Revestimento de paredes exteriores, com barrotes e ripas de madeira modificada THERMOWOOD da LUNAWOOD, com tratamento THERMO-D (Exterior), referência SHP 84x140mm (pinho), aplicação de óleo tio DECK NUTRE & PROTEGE refª 029.001X, incluindo peças metálicas de fixação, chapas, remates e contraventamentos em aço, decapagem metalização e pintura, montagem e desmontagem de estruturas de escoramentos e cimbres e demais trabalhos e materiais necessários, de acordo com os pormenores.	m2	221,19	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.3 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	KO! Erro identificado no art.º 05.3 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto
04.3	Manutenção do ripado exterior com manutenção anual, por um prazo de 5 anos, incluindo todos os trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	N/A	N/A	N/A	
04.4	Preparação/reparação das paredes exteriores sob o ripado de madeira, para posterior pintura, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	221,19	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	
Total Revestimento de paredes									
05	Revestimento de tecto								
05.1	Emboço e reboco de tectos interiores, com acabamento liso, estanhadas, tipo SERAL, incluindo sanca ou alheta de remate, perfis de PVC para reforço das arestas, dobras e remates, de acordo com os pormenores.								
05.1.1	Para pintura com anti-fungos.	m2	128,30	OK!	KO! Erro identificado no art.º 06.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
Total Revestimento de tecto									

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
07.2.1	ev3, folha abrir+fixa, com (7,39x2,60)m.	un	1,00	OK!	KO! No CE são referidas caixilharias em perfis de alumínio, com acabamento lacado texturado, com efeito ferro forjado.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
Total Serralharias									
08	Carpintarias								
08.1	Fornecimento e montagem de portas interiores, executadas com estrutura em madeira, interior em favo e revestida nas 2 faces, em mdf para laca, aros e guarnições em madeira maciça, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de vãos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
08.1.1	Folhas de batente								
08.1.1.1	P2', com (1,06x2,10)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
Total Carpintarias									
09	Vidros e espelhos								
09.1	Fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo, temperado de 6mm+caixa ar de 12mm+laminado com 4+4mm, assente com bites de borracha, calços de neoprene e mastique, incluindo todos os materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.	m2	57,07	OK!	KO! Erro identificado no art.º 10.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.3.1	Tectos estanhados.	m2	128,30	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
10.4	Lacagem de superfícies em madeira, em estufa, incluindo montagem, desmontagem e posterior montagem e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	13,36	OK!	OK!	OK!	N/A	N/A	
	Total Pinturas								
	TOTAL ARQUITECTURA - EDIFÍCIO 2								
D	EDIFÍCIO 3								
01	Demolições/desmantes								Omissões do Projeto (o projeto é omissivo quanto à demolição, em projeção horizontal, de escadas retas em betão armado)
Nota:	Não será permitido a deposição de resíduos provenientes destes trabalhos no espaço circundante mesmo que de forma temporária, todos os materiais provenientes das demolições ou levantamentos, após triagem, deverão ser de imediato transportados para local definido.								

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.1	Fornecimento e execução de alvenarias exteriores e interiores, em tijolo vazado, de 1ª qualidade, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4, incluindo execução de padieiras, reforço de ombreiras em betão armado, grampos de travamento, colocação de rede em fibra de vidro nas ligações betão/tijolo, com cerca de 0,20m para cada um dos lados e chapisco geral, de acordo com os pormenores.								
02.1.1	Tijolo vazado (30x20x15)cm.	m2	159,81	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre especialidades
02.1.2	Tijolo vazado (30x20x11)cm.	m2	1561,30	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
Total Alvenarias									
03	Impermeabilização								
03.1	Impermeabilização de pavimentos em zonas de água, com betonilha hidrófuga ao traço 1:2, com incorporação de SIKALITE, bem apertado e queimado à colher, com espessura máxima de 10mm, incluindo dobras e remates, de acordo com os pormenores.	m2	54,84	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
03.2	Idem, em paredes interiores em zonas de água, idem.	m2	122,60	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
Total Impermeabilização									

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
04	Coberturas								
04.1	Cobertura Plana, executada com argamassa hidrófuga, queimada à colher, camada de forma em betão de agregados leves para formação das pendentes e caleiras, betonilha de regularização armada com rede em fibra de vidro, primário betuminoso, impermeabilização com dupla camada de tela asfáltica, com as juntas cruzadas e sobrepostas, manta geotêxtil, isolamento térmico com placas de ROOFMATE com 40mm de espessura, manta geotêxtil e acabamento com lajetas de mármore AZUL VALVERDE, com 20mm de espessura, apoiadas sobre calços, incluindo cortes, dobras, remates e todos os trabalhos e demais materiais necessários de acordo com os pormenores.	m2	9,94	OK!	KO! Espessura do isolamento térmico, com placas de ROOFMATE, prevista no CE é de 50mm; O tipo de acabamento final previsto é Godo lavado de cor branca; Não é feita referência à espessura do acabamento final.	OK!	KO! No desenho 29 é indicado Godo lavado como acabamento final da cobertura; A espessura do acabamento indicada é 10mm.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
	Total Coberturas								
05	Revestimento de pavimentos								
05.1	Revestimento de pavimentos com betonilha de argamassa de cimento e areia, com acabamento afagado, ficando as superfícies prontas a receberem os acabamentos finais, de acordo com os pormenores.	m2	2811,78	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
05.2	Revestimento de pavimentos, com mosaico cerâmico antiderrapante, tipo RECER-LAVA, com 60x60cm, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	75,98	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
05.3	Revestimento de pavimentos, com mosaico cerâmico rectificadado, tipo RECER-LAVA, com 60x60cm, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	719,40	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
05.4	Revestimento de pavimentos, com lajetas em mármore AZUL VALVERDE, com 20mm de espessura, assente com cimento cola, com estereotomia indicada, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	38,72	OK!	KO! Não é feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos.	OK!	KO! A quantidade de 38,72m2 corresponde à loja 5. No entanto, a Planta de Pavimentos indica que a loja 5 vai ficar em toSCO.	KO! A quantidade de 38,72m2 corresponde à loja 5. No entanto, o Mapa de Acabamentos indica que a loja 5 vai ficar em toSCO.	Incompatibilidade entre peças do Projeto/ Deficiente pormenorização do projeto
05.5	Revestimento de pavimentos de escadas, com mosaico cerâmico anti-derrapante, tipo RECER-LAVA, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.								
05.5.1	Em patamares	m2	4,62	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	KO! No Mapa de Acabamentos não se consideram as escadas como compartimentos, pelo que não se sabe se o seu acabamento está a ser contabilizado no respetivo mapa.	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
05.5.2	Em capas de degraus	m2	8,40	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.5.1 do subcapítulo D - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
05.5.3	Em espelhos de degraus	m2	5,04	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.5.1 do subcapítulo D - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
05.6	Revestimento de pavimentos com betonilha, afagada com talocha mecânica, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	81,40	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
05.7	Fornecimento e colocação de tapete, CORAL GRIP-FORBO, incluindo cantoneira de bordadura em aço inox e caixa rebaixada, de acordo com os pormenores.	m2	5,40	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.5 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	Deficiente pormenorização do projeto
05.8	Fornecimento e colocação de peça de rodapé, em mosaico cerâmico, com 0,10m de altura, assente com cimento cola, incluindo cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m	255,10	OK!	KO! Não é feita referência ao rodapé, em mosaico cerâmico.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
Total Revestimento de pavimentos									
06	Revestimento de paredes								
06.1	Revestimento de paredes com azulejo, 10x10cm, assente com cimento cola, incluindo emboço e reboco de regularização, cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	187,11	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
06.2	Emboço e reboco de paredes interiores, com acabamento liso, estanhadas, tipo SERAL, incluindo alheta de remate, perfis de PVC para reforço das arestas, dobras nos vãos e remates, de acordo com os pormenores.								
06.2.1	Para pintura com plástica.	m2	284,52	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
06.2.2	Para pintura com anti-fungos.	m2	302,34	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Projeto Incompleto
06.2.3	Para pintura lavável formando lambrim.	m2	637,51	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	KO! Em nenhum desenho é referido o reboco para pintura lavável formando lambrim	KO! No Mapa de Acabamentos não é feita referência ao tipo de acabamento pretendido.	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
06.3	Revestimento de paredes exteriores, com barrotes e ripas de madeira modificada THERMOWOOD da LUNAWOOD, com tratamento THERMO-D (Exterior), referência SHP 84x140mm (pinho), aplicação de óleo tio DECK NUTRE & PROTEGE refº 029.001X, incluindo peças metálicas de fixação, chapas, remates e contraventamentos em aço, decapagem metalização e pintura, montagem e desmontagem de estruturas de escoramentos e cimbres e demais trabalhos e materiais necessários, de acordo com os pormenores.	m2	872,27	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.3 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	KO! Erro identificado no art.º 05.3 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
09.1	Fornecimento e montagem de caixilharias em perfis de alumínio lacado texturado com efeito ferro forjado, cor cinza aço, tipo SAPA, com corte térmico, incluindo todas as ferragens, fixação vedações e remates, de acordo com os pormenores.								
09.1.1	Série BZI.								
09.1.1.1	EV6, folha fixa, com (1,50x2,65)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.1.2	EV7, folha fixa, com (5,38x2,60)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	KO! De acordo com o desenho 20, EV7 é constituída por 2 folhas fixas e 2 folhas de correr; vão motorizado.	N/A	Incompatibilidade entre peças de projeto
09.1.1.3	EV8, folha fixa, com (3,53x2,60)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.1.4	EV9, folha fixa, com (3,96x2,60)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.1.5	EV3, folha abrir, com (2,40x2,60)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.1.6	EV16, folha abrir, com (1,40x2,60)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.1.7	PC1, folha abrir, com (1,60x2,10)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
09.1.2	Série WIDESLIDE 150.								
09.1.2.1	EV4, folhas de correr+fixo, com (2,95x2,60)m.	un	17,00	OK!	KO! Os perfis de correr indicados no CE são da série Wide Slide T40.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças de projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
09.2	Fornecimento e montagem de portões em perfis de alumínio revestida nas 2 faces com chapa de alumínio, lacado texturado com efeitro ferro forjado, cor cinza aço, incluindo todas as ferragens, automatismos, comandos, motores, fixação vedações e remates, de acordo com os pormenores.								
09.2.1	Pt1, com (0,98x2,05)m.	un	1,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 08.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
09.3	Fornecimento e montagem de porta corta fogo, pré fabricadas, tipo BLOCK-PORT, incluindo aros e pré-aros metálicos, ferragens de segurança e acabamentos de fábrica e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores e C.T.E.								
09.3.1	Resistente ao fogo 30 minutos.								
09.3.1.1	PC2, com (1,50x2,10)m.	un	2,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 08.3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK	KO! De acordo com o Mapa de Vãos Interiores, as portas corta fogo PC2 possuem características de estanquicidade ao fogo de 15 minutos.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.3.1.2	PC2', com (1,50x2,10)m.	un	2,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 08.3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
09.4	Idem, de portão de correr, manual, resistente ao fogo durante 30 minutos, idem.			OK!					
09.4.1	Portão, com (3,90x3,20)m.	un	1,00	OK!	KO! Não existe referência a este tipo de portão.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
09.5	Fornecimento e montagem de caixilharias em perfis de alumínio anodizado acetinado natural, tipo SAPA, incluindo todas as ferragens, fixação vedações e remates, de acordo com os pormenores.								
09.5.1	ev4, folha fixa, com (3,96x2,60)m.	un	2,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.5.2	ev5, folha abrir+fixa, com (5,76x2,60)m.	un	3,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.5.3	ev5', folha abrir+fixa, com (5,76x2,60)m.	un	1,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.5.4	ev6, folha abrir+fixa, com (4,86x2,60)m.	un	3,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
09.5.5	ev6', folha abrir+fixa, com (4,86x2,60)m.	un	4,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.5.6	ev8, folha abrir+fixa, com (3,93x2,60)m.	un	1,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
09.5.7	ev7, folha abrir, com (1,80x2,60)m.	1,00	1,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 07.2.1 do subcapítulo C - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
Total Serralharias									
10	Carpintarias								
09.1	Fornecimento e montagem de portas interiores, executadas com estrutura em madeira, interior em favo e revestida nas 2 faces, em mdf para laca, aros e guarnições em madeira maciça, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de vãos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
10.1.1	Folhas de batente								
10.1.1.1	P1, com (0,96x2,10)m.	un	7,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.1.1.2	P2, com (0,90x2,10)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	KO! A largura da porta indicada é 1,06m.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
10.1.1.3	P2', com (0,90x2,10)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 10.1.1.2 do subcapítulo D - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
10.2	Fornecimento e montagem de divisórias de sanitários em laminado compacto tipo TRESPA, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de vãos e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
10.2.1	Painéis simples								
10.2.1.1	Pt, com (1,30x2,10)m.	un	10,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
10.2.2	Painéis com folhas de batente								
10.2.2.1	Pt1, com (1,61x2,10)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 09.3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
10.2.2.3	Pt2, com (2,41x2,10)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 09.3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
10.2.2.3	Pt3, com (4,00x2,10)m.	un	1,00	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 09.3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
10.3	Fornecimento e montagem de armários, executados em mdf lacado, aros e guarnições em madeira, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de armários e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
10.3.1	Armários cacifos com portas e prateleiras.								
10.3.1.1	A3, com (2,41x1,60)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
10.4	Fornecimento e montagem de armários sob os lavatórios, executados em mdf lacado, aros e guarnições em madeira, incluindo todas as ferragens definidas nos mapas de armários e demais materiais e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
10.4.1	B3, com (1,56x0,80)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
10.4.2	B4, com (3,98x0,80)m.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
Total Carpintarias									
11	Vidros e espelhos								
11.1	Fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo, temperado de 6mm+caixa ar de 12mm+laminado com 4+4mm, assente com bites de borracha, calços de neoprene e mastique, incluindo todos os materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.	m2	200,13	OK!	KO! Erro identificado no art.º 10.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
13.1	Fornecimento e aplicação de pintura em paredes interiores, com tinta, tipo REP- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
13.1.1	Paredes estanhadas.	m2	284,52	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
13.2	Fornecimento e aplicação de pintura em paredes interiores, com tinta, tipo ROBBIOTEL- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
13.2.1	Paredes estanhadas.	m2	302,34	OK!	KO! Erro identificado no art.º 12.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	OK!	Incompatibilidade entre peças do projeto
13.3	Fornecimento e aplicação de pintura em tectos interiores, com tinta, tipo ROBBIOTEL- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
13.3.1	Tectos estanhados.	m2	58,61	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
13.4	Fornecimento e aplicação de pintura em tectos interiores, com tinta, tipo MAGICOTE- ROBBIALAC, de 1ª qualidade, nas demãos necessárias, incluindo preparação das superfícies e demão de isolante, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.								
13.4.1	Tectos estanhados.	m2	798,41	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.1	Cobertura Plana, executada com argamassa hidrófuga, queimada à colher, camada de forma em betão de agregados leves para formação das pendentes e caleiras, betonilha de regularização armada com rede em fibra de vidro, primário betuminoso, impermeabilização com dupla camada de tela asfáltica, com as juntas cruzadas e sobrepostas, manta geotêxtil, isolamento térmico com placas de ROOFMATE com 40mm de espessura, manta geotêxtil e acabamento com camada de godó, incluindo cortes, dobras, remates e todos os trabalhos e demais materiais necessários de acordo com os pormenores.	m2	142,86	OK!	KO! No CE, a espessura prevista do isolamento térmico com placas de ROOFMATE é de 50mm. O MTQ de Estruturas apresenta, para esta área, um tipo de solução diferente da prevista neste capítulo do MTQ. Há, por isso, incompatibilidade entre especialidades como também duplicação do artigo.	OK!	KO!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto/ Incompatibilidade entre especialidades
02.2	Fornecimento e montagem de elementos em zinco nº14, de 1ª qualidade, isento de defeitos, a submeter à aprovação da fiscalização, de acordo com os pormenores.								
02.2.1	Revestimento das cabeças dos muretes das coberturas, com capacetes, fixados com presilhas, com desenvolvimento aproximado de 0,55m.	m	108,44	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
Total Coberturas									
03	Revestimento de pavimentos								
03.1	Revestimento de pavimentos com betonilha de argamassa de cimento e areia, com acabamento afagado, ficando as superfícies prontas a receberem os acabamentos finais, de acordo com os pormenores.	m2	126,67	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
07.1	Fornecimento e montagem de painéis em vidro duplo, temperado de 6mm+caixa ar de 12mm+laminado com 4+4mm, assente com bites de borracha, calços de neoprene e mastique, incluindo todos os materiais e acessórios necessários de acordo com os pormenores.	m2	108,89	OK!	KO! Erro identificado no art.º 10.1 do subcapítulo B - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do Projeto
	Total Vidros								
	TOTAL LOJAS EXTERIORES								
F	ARRANJOS EXTERIORES								
01	Pavimentações								
01.1	Revestimento de pavimentos, com lajetas em granito serrado, com dimensões (20x90x3)cm, com estereotomia indicada, assente sobre almofada de areia, colocação de camada de brita sobre leito do terreno bem compactado, incluindo abertura de caixa do pavimento, carga e transporte a vazadouro dos produtos sobranes, de acordo com os pormenores.	m2	788,48	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
01.2	Revestimento de pavimentos, com lajetas em granito serrado, com dimensões (45x90x3)cm, com estereotomia indicada, assente sobre almofada de areia, colocação de camada de brita, sobre leito do terreno bem compactado, incluindo abertura de caixa do pavimento, carga e transporte a vazadouro dos produtos sobranes, de acordo com os pormenores.	m2	422,38	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
01.3	Revestimento de pavimentos, com betão poroso, com 0,06m de espessura, almofada de areia com 0,04m, sub-base com agregado britado de granulometria extensa (0-40)mm, com 0,10m de espessura, sobre leito do terreno bem compactado, incluindo abertura de caixa do pavimento, carga e transporte a vazadouro dos produtos sobranes, de acordo com os pormenores.	m2	32,13	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos.	OK!	KO! No desenho AE - 05, no pormenor do revestimento de pavimento com betão poroso não está representada a almofada de areia com 0,04m.	OK!	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto
01.4	Revestimento de pavimentos, com microcubo 5x5cm de granito serrado, assente sobre almofada de areia com 0,10m, camada de tout-venant com 0,20m de espessura e material britado com 0,30m de espessura, sobre leito do terreno bem compactado, incluindo abertura de caixa do pavimento, carga e transporte a vazadouro dos produtos sobranes, de acordo com os pormenores.	m2	232,49	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
01.5	Revestimento de pavimentos das escadas de acesso à entrada principal, com peças em granito serrado, com estereotomia indicada, assente argamassa de cimento e areia, incluindo betonilha de regularização, cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.								
01.5.1	Em capas com secção (0,32x0,02)m.	m	44,24	OK!	OK!	OK!	OK!	KO! No Mapa de Acabamentos, além de não ser feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos, também não se considera as escadas como compartimentos.	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
01.5.2	Em espelhos com secção (0,17x0,02)m.	m	44,24	OK!	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 01.5.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto
01.6	Revestimento de pavimentos das escadas de acesso à praça interior, com peças em granito serrado, com estereotomia indicada, assente argamassa de cimento e areia, incluindo betonilha de regularização, cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.								
01.6.1	Em capas com secção (0,34x0,02)m.	m	36,64	OK!	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 01.5.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto
01.6.2	Em espelhos com secção (0,16x0,02)m.	m	36,64	OK!	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 01.5.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto
01.7	Revestimento de pavimentos da rampa e patamares das escadas principais de acesso à via pública, com peças em granito serrado com 20mm de espessura, com estereotomia indicada, assente argamassa de cimento e areia, incluindo betonilha de regularização, cortes, remates, tomação de juntas e limpeza, de acordo com os pormenores.	m2	37,12	OK!	OK!	OK!	OK!	KO! Erro identificado no art.º 01.5.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
01.8	Revestimento de pavimentos, junto da Loja 3, com deck em madeira de IPÊ, fixado com fixação oculta de aço inox, incluindo execução de sub-base, estrutura de fixação em madeira, cortes, remates, impregnanção com óleo apropriado e demais trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.	m2	38,13	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos.	OK!	OK!	KO! No Mapa de Acabamentos não é feita referência a este tipo de revestimento de pavimentos.	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
Total Pavimentações									
02	Alvenarias e muretes								
02.1	Fornecimento e execução de alvenarias/muretes exteriores nas escadas e rampa de acesso à entrada principal, com bloco de betão com 0,15m de espessura, de 1ª qualidade, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4, incluindo execução de fundação de betão, cortes, remates, travamento, emboço e reboco areado fino, tratamento de superfícies e pintura, de acordo com os pormenores.	m2	33,27	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência à execução de alvenarias/ muretes.	OK!	KO! De acordo com o pormenor, a espessura da alvenaria de bloco de betão é de 0,18m.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto
02.2	Fornecimento e execução de alvenarias/muretes exteriores nas escadas e rampa de acesso à Praça interior, com bloco de betão com 0,15m de espessura, de 1ª qualidade, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4, incluindo execução de fundação de betão, cortes, remates, travamento, emboço e reboco areado fino, tratamento de superfícies e pintura, de acordo com os pormenores.	m2	44,69	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	KO! No Mapa de Medições, a quantidade indicada é 44,49 m2.	KO! Erro identificado no art.º 02.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.3	Fornecimento e colocação de barrotes em madeira ecológica, tipo travessas de linhas férreas, com largura de 0,20m e comprimento de 3,00m, pousadas sobre o terreno, incluindo regularização da base e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	un	64,00	OK!	KO! O CE de Arranjos Exteriores refere que a largura é de 0,24m e o comprimento de 3,00. É dito também que a espessura dos barrotes é de 0,10m.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
02.4	Fornecimento e colocação de camada de godo no lago seco, colado, incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	76,58	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
Total Alvenarias e muretes									
03 Elementos em cantaria									
03.1	Fornecimento e colocação de lajetas de granito serrado, com secção (0,50x1,50x0,05)m, pousadas sobre o terreno, incluindo regularização da base e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	un	73,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
03.2	Fornecimento e colocação de guia de passeio, em granito serrado, com secção (0,20x0,25)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo fundação de betão, cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	50,20	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência a guias de passeio com secção igual à apresentada no Mapa de Tarefas e Quantidades. No CE, a secção indicada é (0,15x0,15)m.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.3	Fornecimento e colocação de guia para formação e delimitação de floreiras, em granito serrado, com secção (0,15x0,35)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo fundação de betão, cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	180,45	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência à guia para formação e delimitação de floreiras.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
03.4	Fornecimento e colocação de guia de rampa, em granito serrado, com largura de 0,60m e espessura variável entre (0,05 e 0,15)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo fundação de betão, cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	5,50	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência à guia de rampa.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
03.5	Fornecimento e colocação de chapim, nos muretes da escada e rampa de acesso à entrada principal, em granito serrado, com secção (0,19x0,02)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	32,62	OK!	KO! No CE não é feita qualquer referência ao fornecimento e colocação de chapim.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
03.6	Fornecimento e colocação de chapim, nos muretes da escada e rampa de acesso à praça interior, em granito serrado, com secção (0,19x0,02)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	44,93	OK!	KO! Erro identificado no art.º 03.5 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	OK!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.7	Fornecimento e colocação de banco, com peça em granito serrado, com secção (0,45x0,45)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	36,77	OK!	KO! O CE de Arranjos Exteriores refere que o banco tem 0,5m de altura e comprimento variável. É omissio quanto à sua largura.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
Total Elementos em cantaria									
04	Arranjo paisagistico								
04.1	Limpeza, retirada de camada superficial e colocação de terra vegetal, isenta de residuos e fertilizada, incluindo plantação de relva tipo "prado", incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	187,09	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
04.2	Limpeza, retirada de camada superficial e colocação de terra vegetal, isenta de residuos e fertilizada, incluindo plantação de espécies arbusticas (ervas aromáticas), incluindo todos os trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	63,71	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
04.3	Fornecimento e plantação de árvores, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.								
04.3.1	Magnólia Denudata	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
04.3.2	Quercus Robur	un	3,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
04.3.3	Prunus Cerasifera Var.Pessardi	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
04.3.4	Amelanchier Ovalis	un	5,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
04.3.5	Citrus Sinensis	un	1,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Total Arranjo paisagístico								
05	Mobiliário Urbano								
05.1	Fornecimento e montagem de papeleira, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.	un	7,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
05.2	Fornecimento e montagem de bebedouro, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.	un	2,00	OK!	OK!	OK!	OK!	N/A	
05.3	Fornecimento e montagem de bancos, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários, de acordo com os pormenores.	un	9,00	OK!	OK!	OK!	KO! Não existem pormenores referentes à montagem de bancos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
	Total Mobiliário Urbano								
06	Cobertura								
06.1	Execução de cobertura, com barrotes e ripas de madeira modificada THERMOWOOD da LUNAWOOD, com tratamento THERMO-D (Exterior), referência SHP 84x140mm (pinho), aplicação de óleo tio DECK NUTRE & PROTEGE refª 029.001X, incluindo peças metálicas de fixação, chapas, contraventamentos, cortes, remates, decapagem, metalização e pintura, colocação de vidro laminado (4+4)mm, elementos de neoprene, caleira para recolha de águas pluviais, montagem e desmontagem de cimbres e escoramentos e demais trabalhos e materiais necessários, de acordo com os pormenores.	m2	903,10	OK!	OK!	OK!	KO! Não há pormenores relativos a esta tarefa. Não está definido a fixação do revestimento de madeira à estrutura metálica e falta a pormenorização da fixação dos tirantes. Também não existe pormenor da fixação do vidro na pérgula.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
06.2	Manutenção do ripado exterior com manutenção anual, por um prazo de 5 anos, incluindo todos os trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	N/A	N/A	N/A	
Total Cobertura									
07	Diversos								
07.1	Execução de prumos com barrotes de madeira modificada THERMOWOOD da LUNAWOOD, com tratamento THERMO-D (Exterior), referência SHP 42x92mm, incluindo fixação ao pavimento, chapas, contraventamentos e outros elementos em aço, decapagem, metalização e pintura, cortes, remates, travamentos, montagem de cimbres e escoramentos e demais trabalhos e materiais necessários, de acordo com os pormenores.	m2	329,73	OK!	OK!	OK!	KO! Não há pormenores relativos a esta tarefa. Não está definido a fixação dos prumos com barrotes de madeira ao pavimento e falta a pormenorização dos contraventamentos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
07.2	Manutenção do ripado exterior com manutenção anual, por um prazo de 5 anos, incluindo todos os trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	N/A	N/A	N/A	
07.3	Emboço e reboco com acabamento areado fino no muro exterior, incluindo preparação de superfícies, pintura e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m2	187,85	OK!	KO! No CE de Arranjos Exteriores não é feita qualquer referência a este tipo de acabamento. No entanto, no CE de Arquitetura é referido este tipo de acabamento mas para tetos.	OK!	OK!	KO! No Mapa de Acabamentos existe este tipo de acabamento mas para tetos. No entanto, não lhe é atribuído nenhum compartimento.	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.1	Fornecimento e execução de alvenarias/muretes exteriores nas escadas e rampa, com bloco de betão com 0,15m de espessura, de 1ª qualidade, assente com argamassa de cimento e areia ao traço 1:4, incluindo execução de fundação de betão, cortes, remates, travamento, emboço e reboco areado fino, tratamento de superfícies e pintura, de acordo com os pormenores.	m2	7,46	OK!	KO! Erro identificado no art. 02.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1 do subcapítulo F - Capítulo de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto
Total Alvenarias e muretes									
03	Elementos em cantaria								
03.1	Fornecimento e colocação de guia à face, em granito serrado, com secção (0,20x0,25)m, com estereotomia indicada, assentes com argamassa de cimento e areia, incluindo fundação de betão, cortes, remates, preenchimento de juntas, limpeza e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores.	m	49,04	OK!	KO! Nem no CE de Arquitetura, nem no CE de Arranjos Exteriores é feita referência a guias de passeio com secção igual à apresentada no Mapa de Tarefas e Quantidades. No CE, a secção indicada é (0,15x0,15)m.	OK!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
03.2	Idem, com secção (0,15x0,25)m.	m	6,55	OK!	KO! Erro identificado no art. 03.1 do subcapítulo G - Capítulo de Arquitetura.	OK!	KO! Não há pormenores da guia à face, em granito serrado com esta secção.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
00.1.	Demolição parcial de elementos em alvenaria de pedra, madeira, aço ou betão armado de construções existentes, incluindo elementos estruturais e elementos não estruturais, abertura de negativos para execução de elevadores e escadas, carga transporte e descarga de entulho e materiais sobrantes a vazadouro, preparação de toda a zona envolvente e medidas de segurança recomendadas neste tipo de intervenção, corte do fornecimento de água, gás e electricidade, desmonte ou prooteção de elementos frágeis tais como vidros, fasquiados, estuques, portas, janelas, pavimentos em madeira ou outros, sem abandono da estrutura de contenção que torne possível o derrubamento por acção de forças exteriores ou choques acidentais dos elementos a demolir e todos os trabalhos necessários e complementares à sua boa execução conforme condições técnicas gerais e especiais, seguindo o presente nas peças desenhadas e escritas deste projeto e no de Arquitetura. Sempre que seja necessário, serão preservadas as armaduras dos elementos a ligar a nova construção.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	TOTAL DEMOLIÇÕES								
01.	MOVIMENTOS DE TERRAS								
01.1.	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, incluindo entivação, escoamento de águas e compactação da base, limpeza, carga, transporte e descarga a vazadouro das terras sobrantes e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores e as C.T.	m ³	38,13	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
05.1.	Tubulares	kg	191,65	OK!	KO! No CE é referido que os perfis metálicos são em aço do tipo S 275 JR; É, também, referido que deverá ser adotada uma proteção anti-corrosiva por zincagem por projeção a quente com 40 microns no mínimo. De acordo com o CE, o esquema de proteção previsto inclui uma decapagem ao grau AS 2 ½ segundo a norma ISO 8501-1, a aplicação de uma demão com um primário (não é referida nenhuma marca comercial) com 30 microns de espessura e acabamento com espessura mínima de 60 microns.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
05.2.	Perfis de secção aberta	kg	3 464,72	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
00.1.	Demolição parcial de elementos em alvenaria de pedra, madeira, aço ou betão armado de construções existentes, incluindo elementos estruturais e elementos não estruturais, abertura de negativos para execução de elevadores e escadas, carga transporte e descarga de entulho e materiais sobrantes a vazadouro, preparação de toda a zona envolvente e medidas de segurança recomendadas neste tipo de intervenção, corte do fornecimento de água, gás e electricidade, desmonte ou prooteção de elementos frágeis tais como vidros, fasquiados, estuques, portas, janelas, pavimentos em madeira ou outros, sem abandono da estrutura de contenção que torne possível o derrubamento por acção de forças exteriores ou choques acidentais dos elementos a demolir e todos os trabalhos necessários e complementares à sua boa execução conforme condições técnicas gerais e especiais, seguindo o presente nas peças desenhadas e escritas deste projeto e no de Arquitetura. Sempre que seja necessário, serão preservadas as armaduras dos elementos a ligar a nova construção.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	TOTAL DEMOLIÇÕES								
01.	MOVIMENTOS DE TERRAS								
01.1.	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, incluindo entivação, escoamento de águas e compactação da base, limpeza, carga, transporte e descarga a vazadouro das terras sobrantes e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores e as C.T.	m ³	359,17	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
01.2.	Reposição de terras nas sobrecavações realizadas aquando da abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, com solos de boa qualidade, parte proveniente da escavação em obra, incluindo carga, transporte, colocação, compactação por camadas de espessura máxima de 0,20m, controlando o seu grau de compactação com as instruções da fiscalização.	m ³	51,56	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
TOTAL MOVIMENTOS DE TERRAS									
02.	BETÃO EM FUNDAÇÕES								
02.1.	Fornecimento e colocação de betão de regularização C12/15, com 0,05m de espessura para regularização e limpeza do fundo dos caboucos, sob sapatas, lintéis e vigas de fundação, de acordo com os pormenores.	m ³	10,16	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
02.2.	Execução de elementos novos de betão armado em betão C30/37, hidrofugado com PLASTOCRETE P da sika ou equivalente, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação em moldes, vibração e limpeza, escoramentos, cofragens metálicas ou em madeira aparelhada e aplicação de óleo descofrante, cortes, amarrações e montagem em obra das armaduras em aço A500NRSD, de acordo com os pormenores e C.T.	m ³	40,75	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.1.	Em pilares.	m ³	20,05	OK!	OK!	KO!	KO! No pilar P7'H a montagem dos estribos é impossível; Além disso, estão representados pilares com 20cm embebidos em alvenarias que no projeto de Arquitetura tem uma espessura de 19 cm.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Incompatibilidades entre especialidades
03.2.	Em paredes (elevador e reservatório).	m ³	21,05	OK!	KO! No CE não é feita referência às condições de execução de paredes.	KO!	KO! Não existem pormenores da ligação da parede divisória do reservatório existente à laje de fundo.	N/A	Projeto Incompleto/ Deficiente pormenorização do projeto
03.3.	Em vigas.	m ³	45,09	OK!	OK!	KO!	KO! É impossível garantir a continuidade das armaduras conforme o desenho 10. As armaduras têm que ser interrompidas pelos pilares, a não ser que o objetivo seja demolir totalmente a parede de betão que atualmente existe no alinhamento 7.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
03.4.	Em lajes maciças.	m ³	138,25	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.5.	Em lajes de escadas, patamares e degraus.	m ³	16,87	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	TOTAL BETÃO NA SUPERESTRUTURA								
04.	DIVERSOS								
04.1.	Reposição de pavimentos térreos, executados em continuidade com os existentes, com camada de brita com 0,15m de espessura, bem compactada, colocada sobre 3cm de betão de regularização, geotêxtil de protecção, folha de polietileno de baixa densidade, com juntas sobrepostas de 0,20 m e espessura de 0,35 mm e camada de massame de betão armado com malhassol AQ50, com 0,15 m de espessura, hidrofugado com PLASTOCRETE P da sika ou equivalente e bem compactado, incluindo juntas estruturais e abertura de caixas de pavimento, compactação de base e transporte a vazadouro dos produtos sobrantes, de acordo com os pormenores e C.T.	m ²	146,68	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	KO! Erro identificado no art.º 04.1. do B - Capítulo de Estruturas.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto
04.2.	Impermeabilização de todos os elementos estruturais em contacto com o terreno, com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa tipo "IMPERKOTE F".	m ²	480,28	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
04.3.	Execução de lajes de vigotas pré-esforçadas, aligeiradas com blocos de enchimento leve, incluindo: fornecimento de betão da classe C25/30, hidrofugado com PLASTOCRETE P da Sika, ou equivalente; todos os trabalhos de fabrico, transporte, colocação em moldes, vibração e limpeza do betão; escoramentos; cofragens metálicas ou em madeira aparelhada; aplicação de óleo descofrante em zonas de remate ou outras; e fornecimento, cortes, amarrações, fornecimento e aplicação em obra das armaduras de distribuição em aço A500EL e de apoio e tarugos em aço A500NR, tudo de acordo com as peças desenhadas.	m ²	163,85	OK!	KO! No CE não é feita referência à condições de execução de lajes de vigotas pré-esforçadas aligeiradas com blocos de enchimento leve.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
04.4.	Fornecimento, colocação e montagem de estrutura de suporte das fachadas em prumos de madeira, colocada sobre a fachada existente. Os trabalhos deverão ser realizados com os cuidados necessários à preservação do existente e expressamente incluir reparações ao que for danificado de modo que o seu correto funcionamento esteja garantido após a conclusão da obra.	m ²	221,19	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.3 do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	KO! Erro identificado no art.º 04.3 do B - Capítulo de Estruturas.	N/A	Projeto Incompleto/ Deficiente pormenorização do projeto
TOTAL DIVERSOS									
TOTAL ESTRUTURAS - EDIFICIO 3									
E	LOJAS EXTERIORES								
00.	MOVIMENTOS DE TERRAS								
00.1.	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, incluindo entivação, escoamento de águas e compactação da base, limpeza, carga, transporte e descarga a vazadouro das terras sobrantes e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores e as C.T.	m ³	19,07	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
02.1.	Execução de pavimentos térreos interiores com camada de brita com 0,15m de espessura, bem compactada, colocada sobre 3cm de betão de regularização, geotêxtil de protecção, folha de polietileno de baixa densidade, com juntas sobrepostas de 0,20 m e espessura de 0,35 mm e camada de massame de betão armado com malhassol AQ50, com 0,15 m de espessura, hidrofugado com PLASTOCRETE P da sika ou equivalente e bem compactado, incluindo juntas estruturais e abertura de caixas de pavimento, compactação de base e transporte a vazadouro dos produtos sobranes, de acordo com os pormenores e C.T.	m ²	141,94	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	KO! Erro identificado no art.º 04.1. do B - Capítulo de Estruturas; Não está representado o pavimento térreo da loja 26.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto/ Projeto Incompleto
02.2.	Impermeabilização de todos os elementos estruturais em contacto com o terreno, com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa tipo "IMPERKOTE F".	m ²	46,64	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	N/A	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
02.3.	Fornecimento e montagem de painéis sandwich tipo PS65 com espessura total de 60cm e folha de aço de 0,8mm, incluindo todo o material e trabalhos necessários e complementares.	m ²	141,94	OK!	KO! No CE de Estruturas e Fundações não é feita qualquer referência a este tipo de solução. No entanto, o CE e MTQ de Arquitetura apresentam, para esta área, um tipo de solução diferente da prevista neste capítulo do MTQ. Há, por isso, incompatibilidade entres especialidades como também duplicação do artigo.	KO!	KO! A planta estrutural da cobertura não tem equivalência no projeto de Arquitetura.	N/A	Incompatibilidade entre especialidades

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	TOTAL DIVERSOS								
03.	ESTRUTURA METÁLICA Fornecimento e colocação de estruturas metálicas executadas em perfis metálicos em aço S 275 de tipo e dimensões variáveis, incluindo fixação com buchas "Hilti", chumbadouros ou parafusos, cortes, remates, soldaduras, chapas de reforço e ligação, guardas, e pintura e demais trabalhos necessários, de acordo com os pormenores e C.T. Deverá ser adotada uma proteção anti-corrosiva por zincagem por projeção a quente com 60 microns no mínimo e pintura. Esta deverá ter uma duração mínima de dez anos sem manutenção. O esquema previsto inclui uma decapagem ao grau Sa 2 ½ segundo a norma ISO 8501-1, aplicação de uma demão com "Hempadur 15300" da Hempel ou similar com 50 microns de espessura e acabamento do tipo e cor definidos no projecto de Arquitetura, com espessura mínima de 50 microns. Os parafusos a utilizar devem ser galvanizados a quente. Nota:É necessário prever o tratamento da estrutura metálica de modo a garantir uma resistência ao fogo definida no projeto de SCI, através de pintura intumescente à prova de fogo ou de enclausuramento da estrutura metálica com painéis à prova de fogo.								
03.1.	Tubulares	kg	3 396,01	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
03.2.	Contraventamentos em barra lisa	kg	74,04	OK!	KO! Erro identificado no art.º 05.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
	TOTAL ESTRUTURA METÁLICA								
	TOTAL ESTRUTURAS - LOJAS EXTERIORES								
F	ARRANJOS EXTERIORES								
00.	MOVIMENTOS DE TERRAS								
00.1.	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, incluindo entivação, escoamento de águas e compactação da base, limpeza, carga, transporte e descarga a vazadouro das terras sobranes e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores e as C.T.	m ³	73,07	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
00.2.	Reposição de terras nas sobrecavações realizadas aquando da abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, com solos de boa qualidade, parte proveniente da escavação em obra, incluindo carga, transporte, colocação, compactação por camadas de espessura máxima de 0,20m, controlando o seu grau de compactação com as instruções da fiscalização.	m ³	27,21	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
01.	BETÃO EM FUNDAÇÕES / CONTACTO COM ÁGUA								
01.1.	Fornecimento e colocação de betão de regularização C12/15, com 0,05m de espessura para regularização e limpeza do fundo dos caboucos, sob sapatas, lintéis e vigas de fundação, de acordo com os pormenores.	m ³	5,87	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
00.1.	Demolição parcial de elementos em alvenaria de pedra, madeira, aço ou betão armado de construções existentes, incluindo elementos estruturais e elementos não estruturais, abertura de negativos para execução de elevadores e escadas, carga transporte e descarga de entulho e materiais sobrantes a vazadouro, preparação de toda a zona envolvente e medidas de segurança recomendadas neste tipo de intervenção, corte do fornecimento de água, gás e electricidade, desmonte ou prooção de elementos frágeis tais como vidros, fasquiados, estuques, portas, janelas, pavimentos em madeira ou outros, sem abandono da estrutura de contenção que torne possível o derrubamento por acção de forças exteriores ou choques acidentais dos elementos a demolir e todos os trabalhos necessários e complementares à sua boa execução conforme condições técnicas gerais e especiais, seguindo o presente nas peças desenhadas e escritas deste projeto e no de Arquitetura. Sempre que seja necessário, serão preservadas as armaduras dos elementos a ligar a nova construção.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	TOTAL DEMOLIÇÕES								
01.	MOVIMENTOS DE TERRAS								
01.1.	Escavação em terreno de qualquer natureza para abertura de cabocos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, incluindo entivação, escoamento de águas e compactação da base, limpeza, carga, transporte e descarga a vazadouro das terras sobrantes e demais trabalhos necessários de acordo com os pormenores e as C.T.	m ³	232,05	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
01.2.	Reposição de terras nas sobrecavações realizadas aquando da abertura de caboucos de fundação de sapatas, vigas e lintéis de fundação, com solos de boa qualidade, parte proveniente da escavação em obra, incluindo carga, transporte, colocação, compactação por camadas de espessura máxima de 0,20m, controlando o seu grau de compactação com as instruções da fiscalização.	m ³	105,11	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
TOTAL MOVIMENTOS DE TERRAS									
02.	BETÃO EM FUNDAÇÕES								
02.1.	Fornecimento e colocação de betão de regularização C12/15, com 0,05m de espessura para regularização e limpeza do fundo dos caboucos, sob sapatas, lintéis e vigas de fundação, de acordo com os pormenores.	m ³	9,27	OK!	KO! Erro identificado no art.º 02.1. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
02.2.	Execução de elementos novos de betão armado em betão C30/37, hidrofugado com PLASTOCRETE P da sika ou equivalente, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte e colocação em moldes, vibração e limpeza, escoramentos, cofragens metálicas ou em madeira aparelhada e aplicação de óleo descofrante, cortes, amarrações e montagem em obra das armaduras em aço A500NRSD, de acordo com os pormenores e C.T.	m ³	117,43	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
TOTAL BETÃO EM FUNDAÇÕES									
03.	DIVERSOS								
03.1.	Impermeabilização de todos os elementos estruturais em contacto com o terreno, com duas demãos cruzadas de emulsão betuminosa tipo "IMPERKOTE F".	m ²	413,87	OK!	KO! Erro identificado no art.º 04.2. do B - Capítulo de Estruturas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	- Caixa de visita da rede de media tensão com as seguintes dimensões, de acordo com desenho de pormenor	un.	1						
2.3	Valas Abertura em tapamento de vala com profundidade média de 1,20m incluindo rede plastica de sinalização, nas condições regulamentares para a rede de baixa tensão	m	10						
	TOTAL REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE MÉDIA TENSÃO								
3.	REDE DE TERRAS, PÁRA RAIOS E LIGAÇÕES EQUIPOTÊNCIAIS								
	Fornecimento e montagem de:								
3.1	Tubos								
3.1.1	Montagem enterrada ou embebida - PEAD Ø 63	m	15						
3.2	Condutores e cabos								
3.2.1	Enfiados em tubo - H07V-R1G70	m	20						
3.3	Fornecimento e montagem de barra colectora de terras de acordo com o pormenor das peças desenhadas: - B.C.T. (TP)	un	1						
3.4	Fornecimento e montagem de três electrodos de terra para ligação equipotencial em forma de pata de ave ou triângulo, incluindo condutor em fita de cobre estanhado, electrodos e demais acessórios, de acordo com peças desenhadas e C.T. do projecto:	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	TOTAL REDE DE TERRAS, PÁRA RAIOS E LIGAÇÕES EQUIPOTÊNCIAIS								
4.	ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
4.1	Cabos								
4.1.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- XZ1(frs)(zh)-U5x1,5	m	155						
	- XZ1(frt)(zh)-U5G2,5	m	15						
	- XZ1(frt)(zh)-U5G6	m	40						
	- XZ1(frt)(zh)-R5G16	m	95						
	- XZ1(frt)(zh)-R4x1x35+XZ1(frt)(zh)-R1G16	m	75						
	- 2(XZ1(frt)(zh)-R4x1x70)	m	50						
4.2	Quadros eléctricos de acordo com esquemas anexos:								
	- Q.D.1	un.	1						
	- Q.S.C.P. 1.1(N)	un.	1						
	- Q.S.C.P. 0.1(N)	un.	1						
	- Q.S.C.P. -1.1(N)	un.	1						
4.3	Fornecimento e montagem de Botoneira de corte geral de energia com dupla sinalização de acordo com C.T.	un.	3						
4.4	Fornecimento e montagem de UPS (3KVA - MONO - MONO) de acordo com C.T. a instalar no Bastidor de Informática	cj.	1						
4.5	Fornecimento e montagem de caixa para alojar contador de energia - BTN	cj.	6						
4.6	Fornecimento e montagem de armario de contagem de acordo com desenho de pormenor	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	TOTAL ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
5.	INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NORMAL, SEGURANÇA AMBIENTE E SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
5.1	Tubos								
5.1.1	Montagem embebida - VDØ20	m	100						
5.1.2	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ20	m	400						
5.2	Cabos								
5.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - XZ1(frnt)(zh)-U2x1.5 - XZ1(frnt)(zh)-U3G1.5 - XZ1(frnt)(zh)-U3G2.5 - XZ1(frnt)(zh)-U4G1.5 - XZ1(frnt)(zh)-U2x2.5	m m m m m	180 530 20 185 60						
5.3	Caixas								
5.3.1	Montagem saliente - de derivação terminal exterior IP65 , incluindo placa de bornes e bucins de aperto mecanico adquados ao tipo de cabo - de derivação terminal , incluindo placa de bornes e bucins de aperto mecanico adquados ao tipo de cabo - de derivação, incluindo placa de bornes e bucins de aperto mecanico adquados ao tipo de cabo		1 53 40						
5.4	Aparelhagem								
5.4.1	Para montagem saliente - interruptor simples estanque	un.	6						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
8.3	- XZ1(frt)(zh)-U2G1,5	m	220						
	Equipamentos								
	-Quadro de Alvos (Alfa-numérico)	un.	1						
	- Sinalizador óptico e acustico	un.	3						
	- Botoneira de desarme	un.	3						
	- Botoneira de alarme de cordão	un.	3						
	- Fonte de Alimentação 3A - 12V	un.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE CHAMADA								
9.	INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
9.1	ZONA COLETIVA								
9.1.1	Tubagem								
	Montagem à vista fixos com abraçadeiras								
	- VDØ50	m	25						
9.1.2	Cabos								
9.1.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- H07V-U1G2,5(V/V)	m	500						
	- Cabo UTP Cat.6	m	490						
	- T200	m	660						
	- F.0.2x9/125 OS1	m	490						
9.1.3	Caixas								
9.1.3.1	Montagem saliente								
	- Caixa de passagem tipo C2	un.	3						
9.1.4	Equipamento TV								
	- Derivador de 2 saidas de televisão	un.	3						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
9.2.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - Cabo UTP Cat.6	m	1520						
9.2.3	Aparelhagem								
9.2.3.1	Montagem embebida, com respectiva caixa de aparelhagem - tomada com conector simples RJ45 Cat. 6 e respectiva conectorização	un.	2						
9.3.3.2	Montagem saliente - tomada com conector simples RJ45 Cat. 6 com tampa e respectiva conectorização	un.	1						
9.3.3.3	Montagem em calha técnica de rodapé - tomada com conector duplo RJ45 Cat. 6 e respectiva conectorização	un.	5						
TOTAL INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV									
10.	INSTALAÇÃO DE INTERCOMUNICAÇÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
10.1	Tubos								
10.1.1	Montagem embebida: - VDØ20	m	45						
10.1.2	Montagem saliente: - VDØ20	m	60						
10.2	Cabos								
10.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos -H05VV-F2x1,5 - VCM 1D	m m	40 100						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.1	Cabos								
1.1.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- XZ1(frt)(zh)-R4x1x25+XZ1(frt)(zh)-R1G16	m	20						
	- XZ1(frt)(zh)-R4x1x35+XZ1(frt)(zh)-R1G16	m	45						
	TOTAL ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
2.	INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
2.1	Tubos								
2.1.1	Montagem à vista fixos com abraçadeiras								
	- VDØ40	m	25						
2.2	Cabos								
2.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- H07V-U1G2,5(V/V)	m	65						
	- Cabo UTP Cat.6	m	190						
	- T200	m	125						
	- F.0.2x9/125 OS1	m	65						
2.2.2	Cordões/Chicotes de ligação:								
	- Ligações OS1 Pigtailes, SC/APC	un	4						
	- Fusão OS1	un	4						
2.3	Caixa de Entrada (Fração)								
	- Caixa de blocos tipo C1	un.	2						
	- Secundário equipado com estrutura de suporte Krone com 2 bloco de cravação tipo Krone, para 8 pares (pares de cobre);	un.	2						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	- Secundário equipado com caixa de distribuição de fibra óptica com 4 alinhadores SC/APC (fibra óptica);	un.	2						
	- Ficha do Tipo "F" com união de CATV	un.	2						
	- Ficha do Tipo "F" com união de MATV	un.	2						
	- Barra de ligação equipotencial;	un.	2						
	- Instalação e conectorização.	un.	2						
2.4	Diversos								
2.4.1	Protecção às linhas telefónicas:								
2.4.1.1	- Para linha comutada	un.	1						
2.4.1.2	- Para linha RDIS (AB)	un.	1						
2.4.1.3	- Para modem, linha comutada	un.	1						
2.4.1.4	- Para modem RDIS (AB)	un.	1						
2.4.2	Marcação (etiquetagem) de cabos conforme C. E.	cj.	1						
2.4.3	Configuração do Sistema	cj.	1						
2.4.4	Testes e Certificações	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
3.	INSTALAÇÃO DE DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
3.1	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ20	m	95						
3.2	Cabos								
3.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - J-H(st)H 2x2x0,8 (vermelho)	m	100						
3.3	Equipamentos de acordo com C.T.: - detector óptico de fumos - Tipo C	un.	10						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
1.3	- Cu Nu Ø 70 Fornecimento e montagem de barra colectora de terras de acordo com o pormenor das peças desenhadas:	m	60						
1.4	- B.C.T. (TP) Fornecimento e montagem de três electodos de terra para ligação equipotencial em forma de pata de ave ou triângulo, incluindo condutor em fita de cobre estanhado, electodos e demais acessórios, de acordo com peças desenhadas e C.T. do projecto:	un	1						
	TOTAL REDE DE TERRAS, LIGAÇÕES EQUIPOTÊNCIAIS								
2.	ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
2.1	Cabos								
2.1.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- XZ1(frt)(zh)-U5G2,5	m	15						
	- XZ1(frt)(zh)-U5G4	m	55						
	- XZ1(frt)(zh)-U5G6	m	370						
	- XZ1(frt)(zh)-R5G10	m	440						
	- XZ1(frt)(zh)-R4x1x25+XZ1(frt)(zh)-R1G16	m	50						
	- XZ1(frt)(zh)-R4x1x35+XZ1(frt)(zh)-R1G16	m	5						
	- 3(XZ1(frt)(zh)-R4x1x150)	m	70						
2.2	Quadros eléctricos de acordo com esquemas anexos:								
	- Q.D.2.(N)	un.	1						
	- Q.G.S.C.(N)	un.	1						
	- Q.Z.T.(N)	un.	1						
	- Q.S.C.P.02N)	un.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.3	Caixas para alojar transformadores de intensidade (medida)	cj.	5						
2.4	Fornecimento e montagem de caixa para alojar contador de energia - BTN	cj.	15						
2.5	Fornecimento e montagem de caixa para alojar contador de energia - BTE	cj.	5						
2.6	Fornecimento e montagem de armario de contagem de acordo com desenho de pormenor	cj.	1						
TOTAL ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA									
3.	INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NORMAL, SEGURANÇA AMBIENTE E SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
3.1	Tubos								
3.1.1	Montagem embebida - VDØ20	m	50						
3.1.2	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ20	m	150						
3.2	Cabos								
3.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - XZ1(frt)(zh)-U2x1.5 - XZ1(frt)(zh)-U3G1.5 - XZ1(frt)(zh)-U3G2.5 - XZ1(frt)(zh)-U4G1.5 - XZ1(frt)(zh)-U2x2.5	m	275						
		m	550						
		m	790						
		m	280						
		m	100						
3.2.2	Montagem saliente - de derivação, incluindo placa de bornes e bucins de aperto mecanico adquados ao tipo de cabo	un.	135						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
6.1.1	Montagem embebida - VDØ20	m	20						
6.2	Cabos								
6.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - XZ1(fr)(zh)-U2G1,5	m	130						
6.3	Equipamentos								
	- Sinalizador óptico	un.	1						
	- Botoneira de desarme	un.	1						
	- Botoneira de alarme de cordão	un.	1						
6.4	Acessoria técnica, colocação do sistema em funcionamento e formação.	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE CHAMADA								
7.	INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
7.1	ZONA COLETIVA								
7.1.1	Tubos								
7.1.1.1	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ40	m	80						
7.1.1.2	Montagem embebida: - VDØ25	m	5						
7.1.2	Cabos								
7.1.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- H07V-U1G2,5(V/V)	m	535						
	- H07V-U1x6(V/V)	m	5						
	- H07V-R1G35(V/V)	m	10						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
7.1.3	- Cabo UTP Cat.6	m	645						
	- T200	m	1070						
	- T100 PE	m	10						
	- F.0.2x9/125 OS1	m	535						
7.1.3	Cordões/Chicotes								
	- Ligações OS1 Pigtailes, SC/APC	un	52						
	- Fusão OS	un	52						
7.1.2	Caixas								
7.1.2.1	Montagem saliente								
	- Caixa de blocoS tipo C3	un.	1						
	- Caixa tipo C1 para alojar ligador amovível	un.	1						
7.1.2	Caixa de Entrada (Fração)								
	- Caixa de blocos tipo C1	un.	8						
	- Secundário equipado com estrutura de suporte Krone com 1 bloco de cravação tipo Krone, para 8 pares (pares de cobre);	un.	8						
	- Secundário equipado com caixa de distribuição de fibra óptica com 4 alinhadores SC/APC (fibra óptica);	un.	8						
	- Ficha do Tipo "F" com união de CATV	un.	8						
	- Ficha do Tipo "F" com união de MATV	un.	8						
	- Barra de ligação equipotencial;	un.	8						
	- Instalação e conectorização.	un.	8						
7.1.2.1	- Caixa de blocos tipo C1- Loja 18 e Supermercado)	un.	2						
	- Secundário equipado com estrutura de suporte Krone com 2 bloco de cravação tipo Krone, para 8 pares (pares de cobre);	un.	2						
	- Secundário equipado com caixa de distribuição de fibra óptica com 4 alinhadores SC/APC (fibra óptica);	un.	2						
	- Ficha do Tipo "F" com união de CATV	un.	2						
	- Ficha do Tipo "F" com união de MATV	un.	2						
	- Barra de ligação equipotencial;	un.	2						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
7.1.3	- Instalação e conectorização.	un.	2						
	Bastidor B.R.C.#0.0								
	- Armário de pavimento, de 19" c/ porta com 42 U, 800x1000 mm;	un.	1						
	- Kit de ventilação (incluindo termostato e gavetas com ventiladores);	un.	1						
	RG-PC, repartidor geral de pares de cobre composto por:								
	- Secundário equipado com estrutura de suporte Krone (1U's) com 6 blocos de cravação tipo Krone, para 8 pares, incluindo todos os acessórios necessários para a sua instalação e o seu perfeito funcionamento conforme caderno de encargos (montagem em rack);	un.	19						
	RG-FO, repartidor geral de fibra óptica (Sec. 52 fibras 26 fracções) composto por:								
	- Secundário equipado com alinhadores SC/APC e todos os acessórios necessários para a sua instalação e o seu perfeito funcionamento conforme caderno de encargos (montagem em rack);	cj.	1						
	RG-CC (MATV), repartidor geral de cabos coaxiais de MATV, incluindo todos os acessórios necessários para a sua instalação e o seu perfeito funcionamento composto por (montagem em rack):								
	- Amplificador de TV/MATV	un.	1						
RG-CC (CATV), repartidor geral de cabos coaxiais de CATV, incluindo todos os acessórios necessários para a sua instalação e o seu perfeito funcionamento composto por (montagem em rack):									
- Painel multi ATE/ATI (3U's), equipado com fichas do tipo "F" no secundário e primário do operador 1 e 2 (12 fracções)	un.	3							
- Parteiras fixas;	un.	1							
- Barra de ligação equipotencial;	un.	1							
- Instalação e conectorização dos painéis	un.	1							
7.1.4	Barramento geral de terras do edifício	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
7.2	ZONA SERVIÇOS COMUNS								
7.2.1	Tubos								
7.2.1.1	Montagem à vista fixos com abraçadeiras								
	- VDØ25	m	20						
	- VDØ40	m	10						
7.2.1.2	Montagem embebida/enterrado:								
	- VDØ25	m	10						
	- VDØ40	m							
	- VDØ63	m	195						
7.2.2	Cabos								
7.2.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos								
	- Cabo UTP Cat.6	m	705						
	- H07V-U1G2.5 V/V	m	5						
7.2.3	Cordões/Chicotes								
7.2.3.1	- 2m - RJ45/RJ45 - Cat. 6	un	1						
7.2.3.2	- F.O. 2xSC/APC (Monomodo) de 2m cor cinza	un	2						
7.2.3.3	- Ligações OS1 Pigtails, SC/APC	un	2						
7.2.3.4	- Fusão OS	un	2						
7.2.4	Aparelhagem								
7.2.4.1	Montagem saliente								
	- tomada com conector simples RJ45 Cat. 6 com tampa e respectiva conectorização	un.	1						
7.2.4.2	Montagem em caminho de cabos								
	- tomada com conector duplo RJ45 Cat. 6 com tampa e respectiva conectorização	un.	3						
7.2.5	Caixa								
	- Caixa de Vista CVR2 (CVM)	un.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
7.3.6	- Caixa de blocos tipo C1- (Serviços comuns)	un.	1						
	- Secundário equipado com estrutura de suporte Krone com 2 bloco de cravação tipo Krone, para 8 pares (pares de cobre);	un.	1						
	- Secundário equipado com caixa de distribuição de fibra óptica com 4 alinhadores SC/APC (fibra óptica);	un.	1						
	- Ficha do Tipo "F" com união de CATV	un.	1						
	- Ficha do Tipo "F" com união de MATV	un.	1						
	- Barra de ligação equipotencial;	un.	1						
	- Instalação e conectorização.	un.	1						
7.3.6	Equipamento de TV								
	- Resistências terminais	un.	1						
	- Disruptor unipolar	un.	2						
	- Antena TDT	un.	1						
	- Mastro e estrutura metálica para fixação e montagem das antenas	un.	1						
7.3.7	Bastidor B.S.C.#0.0								
	- Armário de pavimento, de 19" c/ porta com 42 U, 800x800 mm;	cj	1						
	- Régua de tomadas, com 6 tomadas Schuko;	un	1						
	- Kit de fixação para régua de energia;	un	1						
	- Kit de ventilação;	un	1						
	- Paineis pré assemblados com 24 portas RJ45 Cat. 6 para voz;	un	1						
	- Paineis pré assemblados com 24 portas RJ45 CAT.6	un	1						
	- Painel de F.O. pré assemblados com 24 portas SC/APC	un	1						
	- Paineis guias de cabos	un	3						
	- Paineis RC-CC pré assemblados com 4 portas F para CC;	un	1						
	- Prateleiras fixas;	un	3						
	- Kit de ligação à terra;	cj	1						
- Instalação e conectorização dos paineis.	cj	1							
- Barra de ligação equipotencial;	un	1							

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	- detector óptico de fumos, montagem à vista em base própria (TIPO B)	un.	17						
	- detector óptico de fumos, montagem à vista em base própria (TIPO C)	un.	42						
	- detector termovelocimétrico, em base para tecto falso	un.	7						
	- botão de alarme manual, incluindo placa de sinalização	un.	7						
	- sirene de alarme, incluindo placa de sinalização	un.	9						
	- interface de comando e zona	un.	6						
	- interface de zona	un.	5						
	- fonte de alimentação	un.	5						
8.5	Acessoria técnica, colocação do sistema em funcionamento e formação.	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DE DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO								
9.	INSTALAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INTRUSÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
9.1	Tubos								
9.1.1	Montagem Embebida - VDØ20	m	40						
9.1.2	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ20	m	30						
9.2	Cabos								
9.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - AlarmFlex 2x0,5+2x0,22	m	30						
	- AlarmFlex 2x0,5+4x0,22	m	150						
	- AlarmFlex 2x0,5+6x0,22	m	95						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
9.3	Equipamento - detector de dupla tecnologia - 12m - detector de dupla tecnologia - 18m - contacto magnético de porta - expansor de zona - ADI, incluindo caixa para montagem saliente - fonte de alimentação de 12V/3A para expansor de zona ADI	un. un. un. un. un.	1 5 5 2 2						
9.4	Acessoria técnica, colocação do sistema em funcionamento e formação.	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INTRUSÃO								
10.	INSTALAÇÃO DE CCTV								
10.1	Equipamento - Câmara a cores - TIPO A - Câmara a cores - TIPO B	un. un.	2 1						
10.2	Acessoria técnica, colocação do sistema em funcionamento e formação.	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DE CCTV								
11.	DIVERSOS								
11.1	Fornecimento de desenhos finais da obra tal como executada, conforme C.T.	cj.	1						
11.2	Realização de ensaios, medições e outras obrigações necessárias para a realização da recepção das instalações.	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
11.3	Realização de ensaios luminotécnicos nocturnos para ajustar a localização dos equipamentos de iluminação.	cj.	1						
	TOTAL DIVERSOS								
	TOTAL INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS - EDIFÍCIO 3								
E	LOJAS EXTERIORES								
1.	ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.2	Cabos								
1.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - XZ1(fr)(zh)-R5G10	m	560						
	TOTAL ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA								
2.	INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
2.1	Cabos								
2.1.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - H07V-U1G2,5(V/V) - Cabo UTP Cat.6 - T200 - F.0.2x9/125 OS1	m m m m	505 775 1000 505						
2.2	Caixa de Entrada (Fração) - Caixa de blocos tipo C1	un.	7						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	- Tomada tipo schuko, 16 A, IP44, com tampa e alveolos protegidos	un.	2						
	TOTAL INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS, ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS								
4.	INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
4.1	Tubos								
4.1.1	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ25	m	20						
4.2	Cabos								
4.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - Cabo UTP Cat.6	m	320						
	TOTAL INSTALAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURADO DE CABLAGEM E TV								
5.	INSTALAÇÃO DE CCTV								
5.1	Equipamento - Câmara a cores - TIPO B	un.	5						
5.2	Acessoria técnica, colocação do sistema em funcionamento e formação.	cj.	1						
	TOTAL INSTALAÇÃO DE CCTV								
6.	DIVERSOS								
6.1	Fornecimento de desenhos finais da obra tal como executada, conforme C.T.	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
6.2	Realização de ensaios, medições e outras obrigações necessárias para a realização da recepção das instalações.	cj.	1						
6.3	Realização de ensaios luminotécnicos nocturnos para ajustar a localização dos equipamentos de iluminação.	cj.	1						
	TOTAL DIVERSOS								
	TOTAL INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS - ARRANJOS EXTERIORES								
G	METRO								
1.	INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NORMAL, SEGURANÇA AMBIENTE E SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.1	Tubos								
1.1.1	Montagem embebida - VDØ20	m	120						
1.1.2	Montagem à vista fixos com abraçadeiras - VDØ20	m	40						
1.2	Cabos								
1.2.1	Enfiados em tubos e/ou caminho de cabos - XZ1(ft)(zh)-U3G2.5	m	200						
1.3	Caixas								
1.3.2.3	- de derivação, incluindo placa de bornes e bucins de aperto mecanico adquadros ao tipo de cabo	un.	17						
1.4	Armaduras de iluminação: - B5	un.	20						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	TOTAL INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO NORMAL, SEGURANÇA AMBIENTE E SEGURANÇA DE CIRCULAÇÃO								
2.	DIVERSOS								
2.1	Fornecimento de desenhos finais da obra tal como executada, conforme C.T.	cj.	1						
2.2	Realização de ensaios, medições e outras obrigações necessárias para a realização da recepção das instalações.	cj.	1						
2.3	Realização de ensaios luminotécnicos nocturnos para ajustar a localização dos equipamentos de iluminação.	cj.	1						
	TOTAL DIVERSOS								
	TOTAL INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS - METRO								
	TOTAL INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS								
	INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS								
B	EDIFÍCIO 1								
	1 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
	1.1 Contador								
1.1.1	Fornecimento e montagem de contador, incluindo válvulas de selar, redutoras de pressão, de seccionamento, filtro de areia, ligações, caixa e todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	ø 40mm	un	1,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
1.2	Redes de Alimentação								
	<u>Água Fria</u>								
1.2.1	Fornecimento e montagem de tubagem em PEAD PN10, enterrada e colunas montantes, incluindo todos os acessórios, trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	∅ 32 mm	ml	3,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 40 mm	ml	18,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.2.2	Fornecimento e assentamento de tubagem Multicamada e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) na rede de água fria interior, instalada à vista e em roços nas paredes, incluindo abertura e tapamento de roços (se necessário), suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	∅ 16 mm	ml	66,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 20 mm	ml	12,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 26 mm	ml	24,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 32 mm	ml	27,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	<u>Acessórios</u>								
1.2.3	Fornecimento e assentamento de válvulas de corte, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares, para tubagem do mesmo sistema com os seguintes diâmetros:								
	∅ 26 mm	un	9,0	OK!	OK!	KO!	KO! Quantidade prevista de válvulas de corte é de 2un.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 32 mm	un	12,0	OK!	OK!	KO!	KO! Quantidade prevista de válvulas de corte é de 9un.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
	Ø 40 mm	un	1,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.3	Equipamentos								
1.3.1	Execução da ligação dos aparelhos de utilização às rede de águas fria e água quente, incluindo válvula de corte ou tampão, todos os acessórios e trabalhos inerentes ao seu bom funcionamento, de acordo com o projecto.								
	Lavatórios	un	15,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Sanitas	un	18,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Urinós	un	6,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.3.2	Fornecimento e instalação de fluxómetros (a definir no Projecto de Arquitectura), incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:								
	Urinós	un	6,0	OK!	KO! No Projeto de Arquitectura não está definido o fornecimento e instalação de fluxómetros.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
1.3.4	Fornecimento e montagem de depósito de água com válvula de flutuador para sanitas, incluindo todas as ligações à rede de distribuição de água fria e todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	un	18,0	OK!	KO! No CE não é feita referência ao depósito de água com válvula de flutuador para sanitas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.1.1	Fornecimento e colocação de sifões em aço inox nos aparelhos sanitários com calibre de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu funcionamento em: lavatório	un	15,0	OK!	KO! No CE é referido que os sifões a colocar nos aparelhos sanitários são de latão cromado.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
2.1.2	Execução da ligação dos aparelhos de utilização à rede de drenagem de águas residuais, incluindo todos os acessórios e trabalhos inerentes ao seu bom funcionamento, de acordo com o projecto de Águas Residuais.								
	Lavatórios	un	15,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Sanitas	un	18,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Urinós	un	6,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.2	Ramais de Descarga								
2.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), standard ou série quente, incluindo abertura e tapamento de roços, ligações, acessórios, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na rede embebida de águas residuais.								
	ø 40 mm	ml	18,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	ø 50 mm	ml	32,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	ø 75 mm	ml	6,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	ø 90 mm	ml	38,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	ø 110 mm	ml	4,0	OK!	OK!	KO!	KO!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.2.2	Fornecimento e instalação de caixa de passagem (CP) em PVC rígido, com tampa em aço INOX, com 1 saída de 75 mm, 5 entradas com 50 mm , incluindo todas as curvas, T e os acessórios e trabalhos complementares necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	4,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.3	Tubos de Queda								
2.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios, juntas de dilatação conforme especificações do fabricante, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na instalação embebida e à vista de tubos de queda e tubos descendentes da rede de águas residuais.								
	Ø 90 mm	ml	26,0	OK!	KO! No CE é referido que as abraçadeiras poderão ser de material plástico ou metálico (sem referir o ferro galvanizado).	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
	Ø 125 mm	ml	26,0	OK!	KO! No CE é referido que as abraçadeiras poderão ser de material plástico ou metálico (sem referir o ferro galvanizado).	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.3.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios, juntas de dilatação conforme especificações do fabricante, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na instalação embecida e à vista de tubos de queda de ventilação:								
	∅ 110 mm	ml	23,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
2.4	Colector								
2.4.1	Fornecimento e assentamento de tubagem embecida no pavimento ou terreno em PVC, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas, e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	∅ 110 mm	ml	11,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 160 mm	ml	9,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.4.2	Fornecimento e colocação de caixas de visita simples, com dimensões em planta de 0.60 m x 0.60m e alturas conforme peças desenhadas e todos os acessórios e trabalhos complementares.	un	4,0	OK!	KO! No CE não é feita referência às dimensões em planta das caixas de visita. Além disso, o CE não é claro quanto ao material das respetivas caixas: podem ser de betão ou alvenaria de tijolo maciço.	KO!	KO! Conforme as peças desenhadas, o material usado para as caixas de visita é o bloco de cimento.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto / Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.4.3	Fornecimento e assentamento do aro de tampa de caixa, com rebaixo para permitir o mesmo tipo de acabamento do pavimento em que estão inseridas, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	4,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.5 Geral									
2.5.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
2.5.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (* DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS									
3 REDE DE INCÊNDIO ARMADA									
3.1 Rede									
3.1.1	Fornecimento e instalação de tubagem e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções, pintura e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) em ferro Galvanizado, instalada à vista, suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	Ø 50 mm	ml	43,5	OK!	KO! A referência à instalação de tubagem da Rede de Incêndio Armada é apenas feita na Memória Descritiva.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 40 mm	un	2,0	OK!	OK!	KO!	KO! As válvulas de corte a instalar no exterior da loja não estão representadas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
1.3	Equipamentos								
1.3.1	Fornecimento de torneiras em latão cromado de 3/4" com rôsca para aplicação de mangueira, de modelo a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, na rede de água fria nas zonas Técnicas e Exteriores, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	Ø 3/4"	un	2,0	OK!	OK!	KO!	KO! Erro identificado no art.º 1.3.5 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
1.4	Geral								
1.4.1	Realização dos ensaios de estanqueidade das redes e testes dos equipamentos incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.4.2	Lavagem e desinfecção das redes incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.4.3	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									
2 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS									

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.1	Tubos de Queda								
2.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios, juntas de dilatação conforme especificações do fabricante, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na instalação embecida e à vista de tubos de queda de ventilação:								
	ø 75 mm	ml	13,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
2.2	Colector								
2.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem embecida no pavimento ou terreno em PVC, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas, e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	ø 125 mm	ml	25,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	ø 160 mm	ml	15,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.2.2	Fornecimento e colocação de caixas de visita simples, com dimensões em planta de 0.60 m x 0.60m e alturas conforme peças desenhadas e todos os acessórios e trabalhos complementares.	un	4,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.4.2 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto / Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.2.3	Fornecimento e assentamento do aro de tampa de caixa, com rebaixo para permitir o mesmo tipo de acabamento do pavimento em que estão inseridas, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	4,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.3 Geral									
2.3.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
2.3.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (*.DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS									
3 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS									
3.1 Pavimentos									
3.1.1	Fornecimento e montagem de Grelhas de pavimento do tipo ACO para recolha de Águas Pluviais, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	ml	5,8	OK!	KO! O CE não faz referência às Grelhas de pavimento para recolha de Águas Pluviais.	KO!	KO! As Grelhas de pavimento para recolha de Águas Pluviais não estão representadas nos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
3.2 Colectores									
3.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC, enterrada e/ou embebida, incluindo todos os acessórios, reposição do passeio e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento conforme Peças Desenhadas.								
	Ø 125 mm	ml	7,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
D	EDIFÍCIO 3								
	1 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
	1.1 Contador								
	1.1.1 Fornecimento e montagem de contador, incluindo válvulas de selar, redutoras de pressão, de seccionamento, filtro de areia, ligações, caixa e todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	Ø 25mm	un	7,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 40mm	un	2,0	OK!	OK!	KO!	KO! Este dois contadores não estão representados nos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
	1.2 Redes de Alimentação								
	<u>Água Fria</u>								
	1.2.1 Fornecimento e montagem de tubagem em PEAD PN10, enterrada e colunas montantes, incluindo todos os acessórios, trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	Ø 25 mm	ml	35,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 32 mm	ml	50,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 40 mm	ml	32,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	1.2.3 Fornecimento e assentamento de tubagem Multicamada e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) na rede de água fria interior, instalada à vista e em roços nas paredes, incluindo abertura e tapamento de roços (se necessário), suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	Ø 16 mm	ml	64,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 20 mm	ml	18,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 26 mm	ml	19,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 32 mm	ml	28,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	<u>Água Quente</u>								
1.2.4	Fornecimento e assentamento de tubagem Multicamada (quente) e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) na rede de água quente interior, instalada à vista e em roços nas paredes, incluindo abertura e tapamento de roços (se necessário), suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	Ø 20 mm	ml	5,2	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 26 mm	ml	3,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 32 mm	ml	6,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	<u>Acessórios</u>								
1.2.5	Fornecimento e assentamento de válvulas de corte, incluindo todos os acessórios e trabalhos complementares, para tubagem do mesmo sistema com os seguintes diâmetros:								
	Ø 26 mm	un	1,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 32 mm	un	6,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 40 mm	un	1,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.2.6	Fornecimento e assentamento de válvulas de corte a instalar no exterior da loja, incluindo caixa e todos os acessórios e trabalhos complementares, para tubagem do mesmo sistema com os seguintes diâmetros:								
	Ø 25 mm	un	7,0	OK!	OK!	KO!	KO! As válvulas de corte a instalar no exterior de cada loja não estão representadas nos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 40 mm	un	1,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.3	Equipamentos								
1.3.1	Execução da ligação dos aparelhos de utilização às rede de águas fria e água quente, incluindo válvula de corte ou tampão, todos os acessórios e trabalhos inerentes ao seu bom funcionamento, de acordo com o projecto.								
	Lavatórios	un	15,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Sanitas	un	12,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Urinós	un	5,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Chuveiros	un	3,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
1.3.2	Fornecimento e instalação de fluxómetros (a definir no Projecto de Arquitectura), incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:								
	Urinóis	un	5,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 1.3.2 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
1.3.3	Fornecimento e montagem de depósito de água com válvula de flutuador para sanitas, incluindo todas as ligações à rede de distribuição de água fria e todos os materiais e acessórios necessários à perfeita execução da tarefa.	un	12,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 1.3.4 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
1.3.4	Fornecimento de torneiras em latão cromado de 3/4" com rôsca para aplicação de mangueira, de modelo a aprovar pelo projetista de Arquitetura e das Instalações Hidráulicas, na rede de água fria nas zonas Técnicas e Exteriores, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	∅ 3/4"	un	2,0	OK!	OK!	KO!	KO! Erro identificado no art.º 1.3.5 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
1.3.5	Fornecimento e instalação de termoacumulador eléctrico 200L para aquecimento das águas dos balneários, incluindo todas as ligações à rede de distribuição de água e todos os materiais e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	1,00	OK!	OK!	KO!	KO! Ao contrário do que é dito no CE, nas peças desenhadas não é indicada a capacidade do termoacumulador.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
1.3.6	Fornecimento e instalação de bombas para recirculação de água do espelho de água Q=0,3 l/s 5m.c.a	un	2,0	OK!	KO! A referência à instalação de bombas para recirculação de água do espelho de água é apenas feita na Memória Descritiva.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
1.4	Geral								
1.4.1	Realização dos ensaios de estanqueidade das redes e testes dos equipamentos incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.4.2	Lavagem e desinfecção das redes incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), standard ou série quente, incluindo abertura e tapamento de roços, ligações, acessórios, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na rede embebida de águas residuais.								
	∅ 40 mm	ml	30,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 50 mm	ml	15,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 75 mm	ml	25,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 90 mm	ml	18,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.2.2	Fornecimento e instalação de caixa de passagem (CP) em PVC rígido, com tampa em aço INOX, com 1 saída de 75 mm, 5 entradas com 50 mm , incluindo todas as curvas, T e os acessórios e trabalhos complementares necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	15,0	OK!	OK!	KO!	KO! Quantidade prevista de caixas de passagem é de 13un.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
2.3	Tubos de Queda								
2.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios, juntas de dilatação conforme especificações do fabricante, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na instalação embebida e à vista de tubos de queda e tubos descendentes da rede de águas residuais.								
	∅ 110 mm	ml	45,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.3.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem com abraçadeiras de ferro galvanizado, todas as ligações, acessórios, juntas de dilatação conforme especificações do fabricante, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na instalação embebida e à vista de tubos de queda de ventilação:								
	∅ 90 mm	ml	13,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	KO! Os tubos de queda com este diâmetro não estão representados nos desenhos.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto / Deficiente pormenorização do projeto
	∅ 110 mm	ml	22,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
2.3	Colector								
2.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem embebida no pavimento ou terreno em PVC, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas, e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	∅ 90 mm	ml	28,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 110 mm	ml	5,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 125 mm	ml	14,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 160 mm	ml	9,5	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 75 mm	un	2,00	OK!	KO! No CE não é referido nem o material, nem o tipo dos ralos de pinha. Também não é feita referência à forma de fixação dos ralos.	KO!	KO! Os ralos de pinha metálica não estão representados nos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
3.2	Tubos de Queda								
3.2.1	Fornecimento e colocação de tubos de queda em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem à vista, com abraçadeiras de ferro galvanizado, ligações, acessórios, juntas de neoprene, nos tubos de queda de águas pluviais.								
	Ø 75 mm	ml	7,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	KO! Os tubos de queda para drenagem de águas pluviais representados nos desenhos tem diâmetro igual a 90mm.	N/A	Incompatibilidade entre peças do projeto
3.3	Equipamento								
3.3.1	Fornecimento e instalação de grupo de bombagem centrífugo submersível para drenagem da zona técnica do Edifício 3, incluindo todos os acessórios, tubagem PEAD PN 10 flexível de ligação à Caixa de Águas Puviais mais próxima, instrumentação e alimentação eléctrica necessária ao seu perfeito funcionamento. Q=1,5 l/s	un	1,00	OK!	KO! O CE não faz referência à instalação de grupo de bombagem centrífugo submersível para drenagem da zona técnica do edifício 3.	KO!	KO! A instalação de grupo de bombagem centrífugo submersível para drenagem da zona técnica do edifício 3 não está representada nem pormenorizada em nenhum dos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
3.4	Geral								
3.4.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
3.4.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (*. DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS									
4 REDE DE INCÊNDIO ARMADA									
4.1	Rede								
4.1.1	Fornecimento e instalação de tubagem e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções, pintura e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) em ferro Galvanizado, instalada à vista, suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	ø 50 mm	ml	124,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
	ø 65 mm	ml	114,5	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	1 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								
	1.1 Contador								
	1.1.1 Fornecimento e montagem de contador, incluindo válvulas de selar, redutoras de pressão, de seccionamento, filtro de areia, ligações, caixa e todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	Ø 25mm	un	5,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 40mm	un	2,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	1.2 Redes de Alimentação								
	<u>Água Fria</u>								
	1.2.1 Fornecimento e montagem de tubagem em PEAD PN10, enterrada e colunas montantes, incluindo todos os acessórios, trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	Ø 25 mm	ml	10,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 40 mm	ml	4,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	<u>Acessórios</u>								
	1.2.3 Fornecimento e assentamento de válvulas de corte a instalar no exterior da loja, incluindo caixa e todos os acessórios e trabalhos complementares, para tubagem do mesmo sistema com os seguintes diâmetros:								
	Ø 25 mm	un	5,0	OK!	OK!	KO!	KO! Erro identificado no art.º 1.2.6 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	∅ 40 mm	un	2,0	OK!	OK!	KO!	KO! Erro identificado no art.º 1.2.6 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto
1.3	Geral								
1.3.1	Realização dos ensaios de estanqueidade das redes e testes dos equipamentos incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.3.2	Lavagem e desinfecção das redes incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.3.3	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									
2 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS									
2.1	Ramais de Descarga								
2.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), standard ou série quente, incluindo abertura e tapamento de roços, ligações, acessórios, e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento, na rede embebida de águas residuais.								
	∅ 75 mm	ml	12,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 90 mm	ml	2,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.1.2	Fornecimento e instalação de caixa de passagem (CP) em PVC rígido, com tampa em aço INOX, com 1 saída de 75 mm, 5 entradas com 50 mm , incluindo todas as curvas, T e os acessórios e trabalhos complementares necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	7,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.2 Geral									
2.2.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
2.2.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS									
3 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS									
3.1 Esplanadas									
3.1.1	Fornecimento e montagem de ralos de pinha metálicos tipo "ACO" ou equivalente e fixação por espigão de rosca, a instalar nas extremidades superiores dos tubos de queda, incluindo todos os demais acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento:								
	Ø 75 mm	un	3,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Ø 90 mm	un	3,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo D - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
3.2	Tubos de Queda								
3.2.2	Fornecimento e colocação de tubos de queda em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem à vista, com abraçadeiras de ferro galvanizado, ligações, acessórios, juntas de neoprene, nos tubos de queda de águas pluviais.								
	Ø 75 mm	ml	6,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
	Ø 90 mm	ml	6,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
3.3	Geral								
3.3.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
3.3.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (* DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem enterrada terreno em PVC, incluindo abertura e tapamento de roços, todas as ligações, acessórios e juntas, e todos os trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.								
	∅ 125 mm	ml	27,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 160 mm	ml	43,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	∅ 200 mm	ml	89,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
2.1.2	Fornecimento e colocação de caixas de visita simples, com dimensões em planta de 0.80 m x 0.80m e alturas conforme peças desenhadas e todos os acessórios e trabalhos complementares.	un	19,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.4.2 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto / Projeto Incompleto
2.1.3	Fornecimento e colocação de caixas de visita simples, com dimensões em planta de 1.00 m x 1.00m e alturas conforme peças desenhadas e todos os acessórios e trabalhos complementares.	un	1,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.4.2 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto / Projeto Incompleto
2.1.4	Fornecimento e assentamento do aro de tampa de caixa, com rebaixo para permitir o mesmo tipo de acabamento do pavimento em que estão inseridas, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	20,0	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
3.2.1	Fornecimento e colocação de tubos de queda em PVC-U, SÉRIE B (EN 1329-1), incluindo montagem à vista, com abraçadeiras de ferro galvanizado, ligações, acessórios, juntas de neoprene, nos tubos de queda de águas pluviais.								
	Ø 75 mm	ml	58,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
	Ø 90 mm	ml	17,00	OK!	KO! Erro identificado no art.º 2.3.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
3.3	Grelhas								
3.3.1	Fornecimento e montagem de canal com grelha do tipo "ACO" com 135 x 150 mm, nos locais assinalados nas Peças Desenhadas, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	ml	16,50	OK!	KO! No CE não é feita qualquer referência ao canal com grelha.	KO!	KO! O canal com grelha não está representado nos desenhos.	N/A	Deficiente pormenorização do projeto/ Projeto Incompleto
3.4	Colectores								
3.4.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC, enterrada e/ou embebida, incluindo todos os acessórios, reposição do passeio e trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento conforme Peças Desenhadas.								
	Ø 63 mm	ml	5,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 90 mm	ml	4,50	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 125 mm	ml	113,10	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 160 mm	ml	56,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 200 mm	ml	60,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	
	Ø 250 mm	ml	13,00	OK!	OK!	KO!	OK!	N/A	

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
3.5.1	Fornecimento e montagem de tubagem em PEAD PN10 200mm, enterrada , incluindo todos os acessórios, trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento.	ml	95,0	OK!	OK!	KO!	KO! De acordo com os desenhos, a tubagem em PEAD PN10 da conduta elevatória tem 250mm.	N/A	Incompatibilidades entre peças de projeto
3.5.2	Fornecimento e Instalação de 1+1 Electrobombas Centrifugas Submersíveis para elevação de Água Pluvial, incluindo Guias, consunto de válvulas de retenção, Seccionamento e Junta de desmontagem, 4 Boias de nível, quadro de controlo, sensores de pressão, tampas de acesso ao reservatório, escadas e ventilação assim como todos os trabalhos necessários ao seu perfeito funcionamento a instalar no reservatório existente. Q=450m3/h 7,0m.c.a	vg	1,0	OK!	KO! A referência à instalação de 1+1 Eletrobombas Centrifugas Submersíveis para elevação de Água Pluvial é apenas referida na Memória Descritiva.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
3.6 Geral									
3.6.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,00	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
3.6.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,00	OK!	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS									
4 REDE DE INCÊNDIO ARMADA									
4.1 Rede									

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
4.1.1	Fornecimento e instalação de tubagem e respectivos acessórios (incluindo curvas, tês, reduções, pintura e todos os elementos para o seu perfeito funcionamento) em ferro Galvanizado, instalada à vista, suspensa no tecto ou paredes com braçadeiras, de acordo com o projecto, respectivas ligações e juntas, nos seguintes diâmetros:								
	∅ 50 mm	ml	67,5	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.1.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
4.2 Acessórios									
4.2.1	Fornecimento e instalação de carretéis de 25 mm para rede de incêndio armada, incluindo ligação à rede e todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento.	un	2,0	OK!	KO! Erro identificado no art.º 3.2.1 do subcapítulo B - Capítulo de Instalações Hidráulicas.	KO!	OK!	N/A	Projeto Incompleto
4.3 Geral									
4.3.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
4.3.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE INCÊNDIO ARMADA									

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
1.3.1	Execução de testes e ensaios da rede de saneamento e de todos os equipamentos instalados, incluindo todos os fornecimentos e trabalhos necessários.	vg	1,0	OK!	OK!	KO!	N/A	N/A	
1.3.2	Levantamento cadastral das redes executadas e elaboração das telas finais em suporte de papel (3 exemplares) e digital (. * DWG) para entrega ao promotor e à Entidade Gestora da Rede Pública.	vg	1,0	OK!	N/A	N/A	N/A	N/A	
TOTAL REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS									
TOTAL INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS - METRO									
TOTAL INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS									
ASCENSORES									
B	EDIFÍCIO 1								
I	ASCENSORES ELÉTRICOS								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.	Ascensor EL.1 de acordo com Caderno de Encargos e Peças Desenhadas	un.	1						
II	ENCARGOS DE MANUTENÇÃO								
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.	Encargos anuais com manutenção no período de garantia para o ascensor EL.1	cj.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	Fornecimento e montagem, conforme peças escritas e desenhadas do projecto:								
1.	Desenhos de preparação para a obra com todos os elementos necessários e pormenores de execução para o ascensor EL.2.	cj.	1						
2.	Ensaio, testes, desenhos da obra como construída, de acordo com C.T. do projeto	cj.	1						
3.	Trabalhos de construção civil acessórios necessários à correta instalação e bom acabamento da empreitada	cj.	1						
	TOTAL ASCENSORES - EDIFÍCIO 3								
	TOTAL ASCENSORES								
	INSTALAÇÕES MECÂNICAS DE AVAC								
B	EDIFÍCIO 1								
	Fornecimento e montagem de todos os equipamentos de acordo com o caderno de encargos, peças desenhadas e especificação da lista de medições.								
1.1	Sistemas de Climatização								
1.1.1	Unidade de climatização do tipo Split, para instalação na sala de segurança e sala de controlo, incluindo suportes, apoios anti-vibráteis, tubo PVC Ø25 para drenagem, tubagem de cobre isoladas para interligação das unidades exteriores às unidades interiores e acessórios de montagem, ligações eléctricas e de comando para os seguintes modelos:								
	- UE1+UI1, modelo: RXS25L + FTXS25K, da marca Daikin ou equivalente.	cj	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	- UE2+UI2, modelo: RXS25L + FTXS25K, da marca Daikin ou equivalente.	cj	1						
	TOTAL Sistemas de Climatização								
1.2	Sistemas de Ventilação								
1.2.1	Ventilador de extracção de baixo nível sonoro, incluindo pressostatos diferenciais, interruptor de corte local, variador de tensão e acessórios ao seu correcto funcionamento e instalação, para os seguintes modelos:								
	- VE1, modelo: TFSK125 XL (200m³/h;100Pa;54W), da marca Systemair ou equivalente.	cj	1						
	- VE5, modelo: DVS Sileo 450 E6 ERP (1800m³/h;130Pa;280W), da marca Systemair ou equivalente.	cj	1						
1.2.2	Claraboia de desenfumagem natural do tipo de accionamento pneumático, para instalação na cobertura, no topo da caixa de escadas, constituída por lamelas em policarbonato, incluindo botoneira de controlo e posto de garrafas para accionamento da claraboia.								
	- CD, modelo: Orcine T - 990 x 1006, da marca France-air ou equivalente.	un	1						
	TOTAL Sistemas de Ventilação								
1.3	Redes de condutas e acessórios diversos								
	Fornecimento de condutas e todos os acessórios para a sua correcta montagem incluindo suportes pinturas, etc								
1.3.1	Rede de condutas em chapa de aço galvanizado não-isoladas	m²	27						
1.3.2	Tube spiro em chapa de aço galvanizado não isolado								
	. Ø 125mm	m	24						
	. Ø 150mm	m	30						
	. Ø 175mm	m	6						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
2.1.1	Claraboia de desenfumagem natural do tipo de accionamento pneumático, para instalação na cobertura, no corredor de circulação de acesso ao armazém do supermercado, constituída por lamelas em policarbonato, incluindo botoneira de controlo e posto de garrafas para accionamento da claraboia. - CD, modelo: Orcine T - 990 x 1006, da marca France-air ou equivalente.	un	3						
TOTAL Sistemas de Ventilação									
2.2	Redes de condutas e acessórios diversos Fornecimento de condutas e todos os acessórios para a sua correcta montagem incluindo suportes pinturas, etc								
2.2.1	Tubo spiro em chapa de aço galvanizado não isolado . Ø 300mm	m	6						
TOTAL REDES DE CONDUTAS E ACESSÓRIOS DIVERSOS									
TOTAL INSTALAÇÕES MECÂNICAS DE AVAC - EDIFÍCIO 2									
D	EDIFÍCIO 3								
3,1	Sistemas de Ventilação								
3.1.1	Ventilador de extracção de baixo nível sonoro, incluindo pressostatos diferenciais, interruptor de corte local, variador de tensão e acessórios ao seu correcto funcionamento e instalação, para os seguintes modelos: - VE2, modelo: TFSK160 (300m³/h;130Pa;60W), da marca Systemair ou equivalente. - VE3, modelo: DVS 310 ES (500m³/h;120Pa;71W), da marca Systemair ou equivalente.	cj	1						
		cj	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
3.3.3	- Be1: gama BRHØ125mm, da marca France-air, ou equivalente	un	14						
	Chapéus de cobertura, incluindo fixações e impermeabilizações, bem como todos os acessórios necessários à sua correcta instalação.								
	- CH1: gama VHL Ø125mm, da marca Sandometal, ou equivalente	un	6						
	- CH2: gama LHR 500x500, da marca Sandometal, ou equivalente	un	2						
	TOTAL Grelhas e bocas de extração								
4	EQUIPAMENTOS E INTERLIGAÇÕES ELÉCTRICAS								
4.1	Interligações Eléctricas	cj	1						
	Canalizações e circuitos eléctricos, para alimentação, comando e controlo de todos os equipamentos das instalações de ar condicionado e ventilação, de acordo com o previsto no presente caderno de encargos.								
	TOTAL EQUIPAMENTOS E INTERLIGAÇÕES ELÉCTRICAS								
5	TRABALHOS ACESSÓRIOS E COMPLEMENTARES								
	Arranque e ensaios do sistema de AVAC	cj	1						
	Ensaio de regulação de equilíbrio de grelhas e difusores de todos os espaços	cj	1						
6	RECEPÇÃO DA OBRA E GARANTIA, incluindo respectivo plano de manutenção preventiva e todos os trabalhos de apoio técnico, execução dos ensaios preconizados no projecto, execução e fornecimento de telas finais, apoio técnico, apoio na compatibilização entre empreitadas, manual de instruções de funcionamento da instalação e respectiva garantia.	vg.	1						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
	TOTAL TRABALHOS ACESSÓRIOS E COMPLEMENTARES E RECEPÇÃO DA OBRA E GARANTIA								
	TOTAL INSTALAÇÕES MECÂNICAS DE AVAC - EDIFÍCIO 3								
	TOTAL INSTALAÇÕES MECÂNICAS DE AVAC								
	INSTALAÇÃO DE GÁS								
	Fornecimento e montagem de todos os equipamentos de acordo com o caderno de encargos, peças desenhadas e especificação da lista de medições								
1	Caixa de Entrada - CE Caixa de chapa electrozincada, com dimensões para albergar os respectivos componentes de gás indicados, com tampa com a palavra "Gás" e a expressão "Proibido fumar ou foguear". Acessórios transição PEAD/Cobre Manómetro Válvulas de 1/4" de volta com encravamento automático Redutor de pressão de 4 bar / 300 mbar (caudal máximo previsto: 30m ³ /h) Ligação à terra Filtro de malha Válvula de ensaio	cj	1						
2	Caixa de terminal de Fracção - Cx1 e Cx2 Caixa de chapa electrozincada, com dimensões para albergar os respectivos componentes de gás indicados, com tampa com a palavra "Gás" e a expressão "Proibido fumar ou foguear". Manómetro Válvulas de 1/4" de volta com encravamento automático Contador volumétrico G10 (caudal máximo 16 m ³ /h) - propriedade da distribuidora	cj	2						

Art.	Designação	UN	Quant.	Caderno de Encargos		Mapa de Medições	Peças Desenhadas	Mapa de Acabamentos	Natureza do Problema Encontrado
				CT Gerais	CT Particulares				
3	<p>Ligação à terra Filtro de malha Curva 90º de cobre rígido de ligação ao contador Válvula de ensaio Electroválvula normalmente aberta com comando da SADI, incluído respectiva interligação eléctrica com alimentação 230V</p> <p>Armário Colector - Cafeteria - B Armário com porta em inox e grelhas de ventilação com a palavra "Gás" e a expressão "Proibido fumar ou foguear".</p> <p>Colector de cobre DN 42, com manómetro de aço inoxidável (0-500mbar) e dimensão das ligações de acordo com as peças desenhadas 5 x Redutor de pressão de 300 mbar / 21 mbar 6 x válvulas de 1/4" de volta 5 x manómetro de aço inoxidável (0-50mbar) 1 x purgador Electroválvula normalmente fechada encravada com o funcionamento da ventilação da cozinha, incluído respectiva interligação eléctrica com alimentação 230V</p>	cj	1						
4	<p>Armário Colector - Restaurante - C Armário com porta em inox e grelhas de ventilação com a palavra "Gás" e a expressão "Proibido fumar ou foguear".</p> <p>Colector de cobre DN 42, com manómetro de aço inoxidável (0-500mbar) e dimensão das ligações de acordo com as peças desenhadas 6 x válvulas de 1/4" de volta 6 x manómetro de aço inoxidável (0-50mbar) 1 x manómetro de aço inoxidável (0-500mbar) 6 x Redutor de pressão de 300 mbar / 21 mbar 1 x purgador Electroválvula normalmente fechada encravada com o funcionamento da ventilação da cozinha, incluído respectiva interligação eléctrica com alimentação 230V</p>	cj	1						

