

PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO PARA PROJETOS DE REDES PREDIAIS

TERESA VALERIANO BELA SANTOS

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

Orientador: Professor Doutor Vítor Abrantes

JULHO DE 2012

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2011/2012

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 - 2009/2010 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2009.*

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.

Ao meu marido e filhas

*A vida só pode ser compreendida vista em retrospectiva,
mas apenas vivida avançando em frente*

Soren Kierkegaard

AGRADECIMENTOS

Quando iniciei este trabalho, visando um determinado objetivo, não me apercebi de quanto iria mudar a minha vida. Foi um percurso longo, mais que o previsto, com alguns percalços mas também muitas alegrias. Neste instante da minha vida, posso dizer que me sinto de alguma forma realizada. Não completamente, pois fica sempre algo que fazer, dizer, escrever e mesmo aprender.

Assim sendo, e tendo concluído este projeto importante, mais um na minha vida, gostaria de expressar o meu reconhecimento a todos os que de alguma forma contribuíram para a sua realização.

Ao meu orientador, o Professor Vítor Abrantes, pelo seu apoio, disponibilidade e aconselhamento.

Ao meu marido, pelo apoio incondicional e incentivo desde sempre, e juntamente com a minha filha e a que está por vir, me dão a força para continuar e o significado à minha vida.

À minha família pelo carinho, permanente interesse e preocupação.

Às minhas Amigas e Amigos, com letra grande porque realmente o são.

Aos colegas e muitos deles amigos também, que dispuseram do seu tempo e dedicação para o preenchimento do inquérito constante nesta dissertação.

Por último, mas não menos importante, ao meu pai. Sem ele não seria o que sou.

RESUMO

Face ao momento de estagnação presente no setor imobiliário e no mercado de obras públicas, devidos em grande parte à situação económica em que se vive, é urgente realizar uma reflexão sobre o assunto e ajudar a encontrar propostas solucionadoras e incentivadoras da competitividade na área.

A qualidade do projeto e da sua coordenação são fatores importantes para o sucesso e qualidade dos empreendimentos. São nestes momentos iniciais que se poderão tornar decisivos para o seu bom desenvolvimento, controlo de custos e prazos e prevenção de patologias construtivas diversas.

Com o objetivo de ir ao encontro desta melhoria na qualidade dos projetos, conseqüente diminuição de desvios de custos e prazos nas empreitadas de obras públicas e particulares, e sabendo que as redes de distribuição e drenagem de águas são muitas vezes a causa frequente do surgimento de patologias nas edificações, procurou-se elaborar um Plano de Inspeção e Ensaio específico para esta etapa do processo construtivo, nomeadamente para as especialidades de Redes Prediais.

Pretendeu-se que o Plano de Inspeção e Ensaio seja constituído pelas diversas Fichas de Inspeção e Ensaio relativas aos Projetos de Abastecimento de Água, Drenagem de Águas Residuais e Drenagem de Águas Pluviais. Estas fichas funcionarão como check-lists para os profissionais da área utilizarem em qualquer fase do projeto, adaptáveis, funcionando como um auxiliar de memória e levando a uma boa concretização de determinado projeto.

Cada Ficha de Inspeção e Ensaio terá como base uma lista de tarefas a verificar, sobretudo as que são comprovadamente originárias de erros e omissões neste tipo de projetos. Para isso, foram efetuados inquéritos a profissionais da área com o objetivo de poder listar com mais precisão este tipo de tarefas a verificar.

São por fim apresentadas as conclusões deste trabalho, relativas a todo seu desenvolvimento, realização de inquéritos e fichas de inspeção e ensaio.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de projeto, Erros de projeto, Projetos de Redes Prediais, Erros e Dificuldades mais comuns em projetos de redes prediais, Planos de Inspeção e Ensaio.

ABSTRACT

Facing this present moment of stagnation in the real estate setor and in the market of public works largely due to the present economic situation, it is urgent to develop a reflection on the subject and to find proposals that offer solutions and encourage competitiveness in the area.

The quality of the design and its coordination are important factors for success and quality of buildings. The early stages of the project are decisive for its proper development, cost control, construction time control and prevention of various constructive pathologies.

In order to improve the projects quality, the reduction of costs and construction time in public and private works and knowing that the plumbing and gutter systems in buildings are often the cause of some frequent pathologies, it is important to develop an Inspection and Test Plan specific to this stage of the construction process.

It was intended that the Plan of Inspection and Test is made up of several sheets of Inspection and Testing relating to Projects of Water Supply, Sewage and Gutter Systems. These sheets serve as checklists for professionals to use in any phase of the project, easy to adapt and functioning as a memory aid, leading to a good implementation in a project.

Each sheet of Inspection and Testing will be based on a task list to check, especially those that are proven to be the origin of several errors and omissions on this type of projects. To this end, inquiries were conducted to professionals in order to list more accurately this type of tasks.

At the end of this work, its conclusions are presented, on the overall development, inquiries and plan of inspection and testing.

KEYWORDS: Quality of Project, design errors, Plumbing and Gutter Systems in buildings, Common errors and Difficulties in Construction Design, Inspection and Test Plans.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETIVOS	1
1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO	1
2. A RELEVÂNCIA DA QUALIDADE DO PROJETO	3
2.1. NA PROMOÇÃO IMOBILIÁRIA E NA CONSTRUÇÃO	3
2.2. À LUZ DA LEGISLAÇÃO	14
3. AS ESPECIALIDADES DE REDES PREDIAIS	17
3.1. AS DIFERENTES FASES DE PROJETO	17
3.1.1. PROGRAMA PRELIMINAR E FASES DO PROJETO	18
3.2. AS DIFICULDADES NA REALIZAÇÃO DE PROJETOS DE REDES PREDIAIS	23
3.3. A IMPORTÂNCIA DA QUALIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE REDES PREDIAIS	25
4. UMA BREVE ANÁLISE DA REALIDADE EM PORTUGAL	27
4.1. OBJETIVO DO INQUÉRITO	27
4.2. CARATERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO / AMOSTRA E FORMA DE RECOLHA DE DADOS	27
4.3. CARATERIZAÇÃO DO INQUÉRITO	27
4.4. ANÁLISE DO INQUÉRITO	30
4.5. RESUMO DA ANÁLISE DO INQUÉRITO	73
5. PROPOSTA PARA UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO EM FASE DE PROJETO	75
5.1. BASE PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO	75
6. CONCLUSÃO	95

BIBLIOGRAFIA	97
A. FASEAMENTO DE PROJETOS DE OBRAS PÚBLICAS	99
PROGRAMA PRELIMINAR	100
PROGRAMA BASE.....	101
ESTUDO PRÉVIO	102
ANTEPROJETO	103
PROJETO DE EXECUÇÃO.....	104
B. INQUÉRITO MODELO REALIZADO NO ÂMBITO DESTA DISSERTAÇÃO	107
C. RESPOSTAS AO INQUÉRITO REALIZADO NO ÂMBITO DESTA DISSERTAÇÃO	111
C1_INQUÉRITO_1	112
C2_INQUÉRITO_2.....	114
C3_INQUÉRITO_3.....	116
C4_INQUÉRITO_4.....	118
C5_INQUÉRITO_5.....	120
C6_INQUÉRITO_6.....	122
C7_INQUÉRITO_7.....	124
C8_INQUÉRITO_8.....	126
C9_INQUÉRITO_9.....	128
C10_INQUÉRITO_10.....	130
C11_INQUÉRITO_11.....	132
C12_INQUÉRITO_12.....	134
C13_INQUÉRITO_13.....	136
C14_INQUÉRITO_14.....	138
C15_INQUÉRITO_15.....	140
C16_INQUÉRITO_16.....	142
C17_INQUÉRITO_17.....	144
C18_INQUÉRITO_18.....	146

C19_INQUÉRITO_19	148
C20_INQUÉRITO_20	150
C21_INQUÉRITO_21	152
C22_INQUÉRITO_22	154
C23_INQUÉRITO_23	156
C24_INQUÉRITO_24	158

ÍNDICE DE FIGURAS

2. A RELEVÂNCIA DA QUALIDADE DO PROJETO	3
Fig.1 – Informação de quebra de valores sobre o setor da Construção [5] (face a períodos homólogos).....	3
Fig. 2 – Novos mínimos da década na Construção [6]	3
Fig. 3 – A influência do Projeto no Empreendimento.....	4
Fig. 4 – As influências da Qualidade do Projeto	5
Fig. 5 – Lista de aspetos gerais dos acabamentos e equipamentos de um empreendimento no Porto [7]	6
Fig. 6 – Implicações dos erros de projeto e suas possíveis origens.....	7
Fig. 7 – Exemplo de anomalia_01: rutura de canalizações – parede de habitação	8
Fig. 8 – Exemplo de anomalia_02: rutura de canalizações – parede de habitação	9
Fig. 9 – Exemplo de anomalia_03: rutura de canalizações – teto de habitação	9
Fig. 10 – Exemplo de anomalia_04: infiltrações e condensações – parede e teto de instalação sanitária	10
Fig. 11 – Exemplo de anomalia_05: condensações – teto de instalação sanitária	10
Fig. 12 – Incidência dos diferentes tipos de erros de projeto no total dos erros	11
Fig. 13 – Índice de Competitividade Global de Portugal – World Economic Forum [8].....	13
Fig. 14 – Objetivos e resumo de algumas medidas introduzidas pelo CCP.....	15
3. AS ESPECIALIDADES DE REDES PREDIAIS	17
Fig. 15 – Erros mais comuns em projetos de redes prediais.....	24
4. UMA BREVE ANÁLISE DA REALIDADE EM PORTUGAL ..	27
Fig. 16 – Representação das frequências relativas – Questão 1	31
Fig. 17 – Representação das frequências relativas – Questão 2	32
Fig. 18 – Representação das frequências relativas – Questão 3	33
Fig. 18 – Representação das frequências relativas – Questão 4	34
Fig. 20 – Representação das frequências relativas – Questão 5	35
Fig. 21 – Representação das frequências relativas – Questão 6	36
Fig. 22 – Representação das frequências relativas – Questão 7	37
Fig. 23 – Representação das frequências relativas – Questão 8	38
Fig. 24 – Representação das frequências relativas – Questão 9	39

Fig. 25 – Representação das frequências relativas – Questão 10	40
Fig. 26 – Representação das frequências relativas – Questão 11	41
Fig. 27 – Representação das frequências relativas – Questão 12	42
Fig. 28 – Representação das frequências relativas – Questão 13	43
Fig. 29 – Representação das frequências relativas – Questão 14	44
Fig. 30 – Representação das frequências relativas – Questão 15	45
Fig. 31 – Representação das frequências relativas – Questão 16	46
Fig. 32 – Representação das frequências relativas – Questão 17	47
Fig. 33 – Representação das frequências relativas – Questão 18	48
Fig. 34 – Representação das frequências relativas – Questão 19	49
Fig. 35 – Representação das frequências relativas – Questão 20	50
Fig. 36 – Representação das frequências relativas – Questão 21	51
Fig. 37 – Representação das frequências relativas – Questão 22	52
Fig. 38 – Representação das frequências relativas – Questão 23	53
Fig. 39 – Representação das frequências relativas – Questão 24	54
Fig. 40 – Representação das frequências relativas – Questão 25	55
Fig. 41 – Representação das frequências relativas – Questão 26	56
Fig. 42 – Representação das frequências relativas – Questão 27	57
Fig. 43 – Representação das frequências relativas – Questão 28	58
Fig. 44 – Representação das frequências relativas – Questão 29	59
Fig. 45 – Representação das frequências relativas – Questão 30	60
Fig. 46 – Representação das frequências relativas – Questão 31	61
Fig. 47 – Representação das frequências relativas – Questão 32	62
Fig. 48 – Representação das frequências relativas – Questão 33	63
Fig. 49 – Representação das frequências relativas – Questão 34	64
Fig. 50 – Representação das frequências relativas – Questão 35	65
Fig. 51 – Representação das frequências relativas – Questão 36	67
Fig. 52 – Representação das frequências relativas – Questão 37	68
Fig. 53 – Representação das frequências relativas – Questão 38	69
Fig. 54 – Representação das frequências relativas – Questão 39	70
Fig. 55 – Representação das frequências relativas – Questão 40	71

**5. PROPOSTA PARA UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO
EM FASE DE PROJETO75**

Fig. 56 – Cabeçalho para Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água.....76

ÍNDICE DE QUADROS

2. A RELEVÂNCIA DA QUALIDADE DO PROJETO	3
Quadro 1 – Análise Regional AECOPS / março de 2012	4
Quadro 2 – Elementos para Programa Preliminar	18
Quadro 3 – Importância das fases do projeto	19
Quadro 4 – Elementos para Programa Base	20
Quadro 5 – Elementos para Estudo Prévio	20
Quadro 6 – Elementos para Anteprojeto	21
Quadro 7 – Elementos para Projeto de Execução	21
Quadro 8 – Recolha de dados – Questão 1	31
Quadro 9 – Recolha de dados – Questão 2	32
Quadro 10 – Recolha de dados – Questão 3	33
Quadro 11 – Recolha de dados – Questão 4	34
Quadro 12 – Recolha de dados – Questão 5	35
Quadro 13 – Recolha de dados – Questão 6	36
Quadro 14 – Recolha de dados – Questão 7	37
Quadro 15 – Recolha de dados – Questão 8	38
Quadro 16 – Recolha de dados – Questão 9	39
Quadro 17 – Recolha de dados – Questão 10	40
Quadro 18 – Recolha de dados – Questão 11	41
Quadro 19 – Recolha de dados – Questão 12	42
Quadro 20 – Recolha de dados – Questão 13	43
Quadro 21 – Recolha de dados – Questão 14	44
Quadro 22 – Recolha de dados – Questão 15	45
Quadro 23 – Recolha de dados – Questão 16	46
Quadro 24 – Recolha de dados – Questão 17	47
Quadro 25 – Recolha de dados – Questão 18	48
Quadro 26 – Recolha de dados – Questão 19	49
Quadro 27 – Recolha de dados – Questão 20	50
Quadro 28 – Recolha de dados – Questão 21	51
Quadro 29 – Recolha de dados – Questão 22	52

Quadro 30 – Recolha de dados – Questão 23.....	53
Quadro 31 – Recolha de dados – Questão 24.....	54
Quadro 32 – Recolha de dados – Questão 25.....	55
Quadro 33 – Recolha de dados – Questão 26.....	56
Quadro 34 – Recolha de dados – Questão 27.....	57
Quadro 35 – Recolha de dados – Questão 28.....	58
Quadro 36 – Recolha de dados – Questão 29.....	59
Quadro 37 – Recolha de dados – Questão 30.....	60
Quadro 38 – Recolha de dados – Questão 31.....	61
Quadro 39 – Recolha de dados – Questão 32.....	62
Quadro 40 – Recolha de dados – Questão 33.....	63
Quadro 41 – Recolha de dados – Questão 34.....	64
Quadro 42 – Recolha de dados – Questão 35.....	65
Quadro 43 – Recolha de dados – Questão 36.....	67
Quadro 44 – Recolha de dados – Questão 37.....	68
Quadro 45 – Recolha de dados – Questão 38.....	69
Quadro 46 – Recolha de dados – Questão 39.....	70
Quadro 47 – Recolha de dados – Questão 40.....	71
Quadro 48 – Resumo de análise a inquérito.....	74
Quadro 49 – Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água.....	77
Quadro 50 – Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais.....	81
Quadro 51 – Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais.....	89

A. FASEAMENTO DE PROJETOS DE OBRAS PÚBLICAS..... 99

Quadro A.1.1 – Elementos para Programa Preliminar - Geral.....	100
Quadro A.1.2 – Elementos para Programa Preliminar – Obras de Edifícios.....	100
Quadro A.2.1 – Elementos para Programa Base - Geral.....	101
Quadro A.2.2 – Elementos para Programa Base – Obras de Edifícios.....	101
Quadro A.3.1 – Elementos para Estudo Prévio - Geral.....	102
Quadro A.3.2 – Elementos para Estudo Prévio – Obras de Edifícios.....	102
Quadro A.4.1 – Elementos para Anteprojeto - Geral.....	103
Quadro A.4.2 – Elementos para Anteprojeto – Obras de Edifícios.....	103
Quadro A.5.1 – Elementos para Projeto de Execução - Geral.....	104

Quadro A.5.2 – Elementos para Projeto de Execução – Obras de Edifícios.....105

1

INTRODUÇÃO

1.1. OBJETIVOS

A qualidade dos projetos e da sua coordenação são fulcrais para o bom desenvolvimento de um empreendimento. Um projeto bem elaborado traduz-se em maior qualidade, controlo de custos, prevenção de anomalias construtivas diversas, entre outros aspetos, nos empreendimentos. Este problema da garantia da qualidade surge em todo o processo construtivo, isto é, antes, durante e após a obra realizada, onde todos os intervenientes são responsáveis.

Esta dissertação visa dar uma contribuição positiva tornando o setor da construção mais competitivo, visto, este atravessar um período de inércia ao nível do mercado imobiliário e ainda sofrer de um decréscimo no mercado das obras públicas e particulares. Esta contribuição será dada ao nível do projeto, especificamente nas especialidades de redes prediais de Abastecimento de Água, Drenagem de Águas Residuais e ainda na Drenagem de Águas Pluviais.

Estas especialidades e a sua elaboração, tanto ao nível do projeto como da sua realização em obra, revestem-se de alguma importância, visto serem causadoras de diversas anomalias.

Por conseguinte, é neste tema que se insere este trabalho, o qual pretende, além de aprofundar estas problemáticas, propor a elaboração de um Plano de Inspeção e Ensaio para os projetos das especialidades já referidas. O propósito deste Plano de Ensaio e Inspeção é minimizar os erros e omissões provenientes da fase de projeto, através da criação de uma check-list, para verificação das tarefas com mais propensão para se tornarem em graves consequências nas fases seguintes do empreendimento.

1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho encontra-se fundamentalmente dividido em três partes: a primeira tem por finalidade apresentar uma descrição da situação atual referente à problemática da garantia da qualidade de projeto, nomeadamente ao nível da legislação; a segunda parte apresenta-se algumas conclusões possíveis que tiveram como origem a elaboração de inquéritos a profissionais da área; e a terceira parte e última, baseada nos capítulos anteriores, faz a exposição do Plano de Inspeção e Ensaio.

O trabalho desenvolve-se ao longo de 6 capítulos.

No capítulo 2 refere-se a relevância da qualidade do projeto no contexto da promoção imobiliária e da construção. Faz-se ainda uma referência à legislação atual que se enquadra nesta temática.

O capítulo 3 é específico das especialidades de redes prediais e das dificuldades na sua realização. Faz ainda uma exposição das diferentes fases de projeto baseadas na legislação em vigor, as quais servirão de apoio para a elaboração dos inquéritos e do Plano de Inspeção e Ensaio.

No capítulo 4 apresenta-se o inquérito efetuado a profissionais projetistas de redes prediais, a sua análise e respetivas conclusões.

O capítulo 5 propõe o Plano de Inspeção e Ensaio, objetivo final deste trabalho, dividido nas Fichas de Inspeção e Ensaio referentes a cada especialidade de redes prediais.

Por último, no capítulo 6 são resumidas as conclusões que foram obtidas ao longo do trabalho.

Apresenta-se ainda em anexo os inquéritos efetuados.

2

A RELEVÂNCIA DA QUALIDADE DO PROJETO

2.1. NA PROMOÇÃO IMOBILIÁRIA E NA CONSTRUÇÃO

O setor da construção atravessa um momento de estagnação imobiliária e uma significativa diminuição do mercado das obras públicas, em grande parte devido à situação económica desfavorável. É, portanto, premente que seja efetuada uma reflexão sobre o tema e que sejam encontradas soluções que tornem o setor mais competitivo.

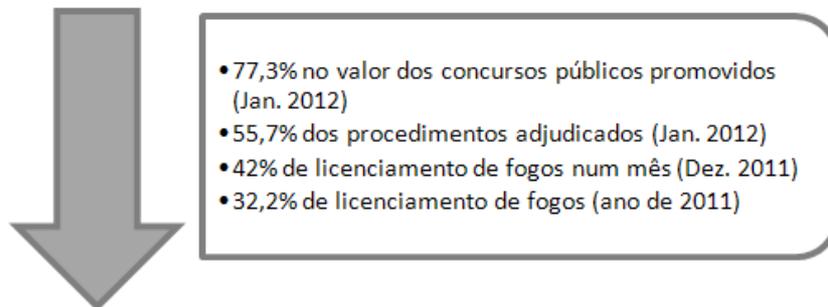


Fig.1 – Informação de quebra de valores sobre o setor da Construção [5] (face a períodos homólogos)

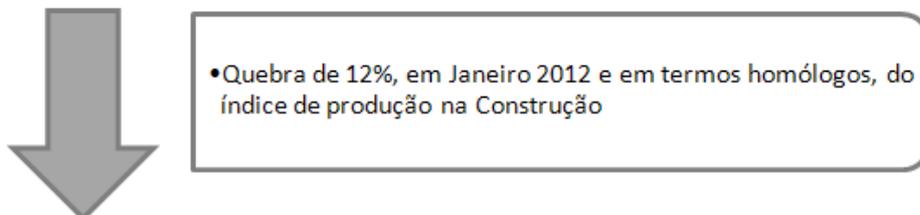


Fig.2 – Novos mínimos da década na Construção [6]

Quadro 1 – Análise Regional AECOPS / março de 2012

	Período de Referência	Portugal	
		N.º	Var. Homóloga acum. (%)
Habitação (1)			
Fogos novos licenciados	Jan/Dez 2011	16.766	-32.2
Fogos novos concluídos	I+II+III Trim2011	30.656	-2.3
Concursos Públicos (2)			
Abertos (Número)	Jan/Fev 2012	290	-20.5
Adjudicados (Número)	Jan/Fev 2012	287	-17.3

Nota: Var. hom. acum = (dados acumulados de janeiro até ao período de ref. do ano n)/(dados acumulados de janeiro até ao período ref. do ano n-1)

- (1) Para as regiões AECOPS considerou-se a informação relativa à região Algarve (NUTII), à região Alentejo (NUT II); à região Lisboa(NUT II) e a relativa às NUT III: Oeste + Pinhal Litoral + Pinhal Interior Norte + Pinhal Interior Sul + Beira Interior Sul + Cova da Beira + Serra da Estrela + Médio Tejo
- (2) Para as regiões AECOPS, considerou-se a informação relativa aos distritos de Faro, Évora, Beja, Portalegre, Lisboa, Setúbal, Santarém, Leiria e Castelo Branco

O sucesso dos empreendimentos depende, entre outros aspetos, da qualidade dos projetos e da sua coordenação. Há uma proporcionalidade direta positiva numa boa elaboração do projeto e no sucesso de desenvolvimento de um empreendimento. O contrário corresponde a uma grande imprevisibilidade de impacto negativo.

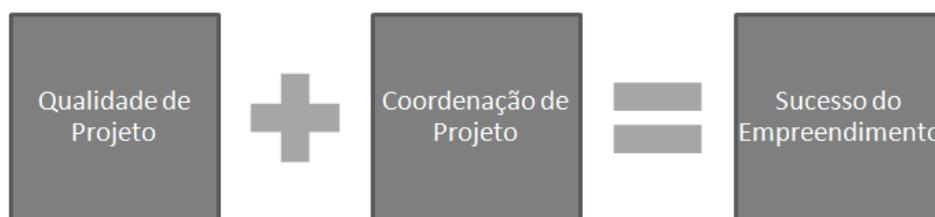


Fig.3 – A influência do Projeto no Empreendimento

Cada vez mais, a importância da qualidade dos projetos tem vindo a ser reconhecida como prova da qualidade, controlo de custos e prazos, prevenção de anomalias construtivas diversas, entre outros, nos empreendimentos. O lado negativo deste processo obtém-se muitas vezes através da complexidade crescente das construções, da sua velocidade exigida no processo de construção, das novas preocupações arquitetónicas, da aplicação de novos materiais, e outras.

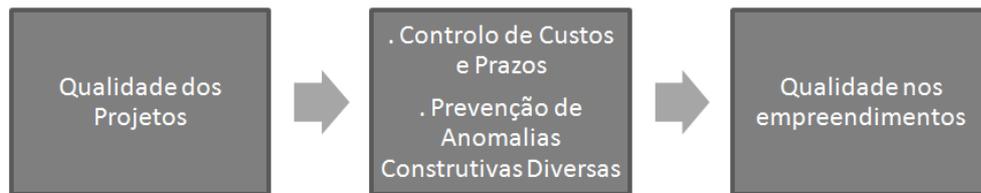


Fig.4 – As influências da Qualidade do Projeto

O problema da garantia da qualidade aplica-se a todo o processo construtivo, isto é, antes, durante e após a obra, em que todos os intervenientes são responsáveis. E apesar destes factos serem de reconhecimento público, pouco se tem feito para inverter esta evolução negativa.

A relevância do projeto subordina-se a diferentes contextos. Para o promotor/construtor essa importância fica pelo processo de licenciamento e nas suas respetivas peças exigidas a entregar para esse efeito. Já no dono de obra público essa importância é acrescida só pelo simples facto de todo o projeto estar na base do concurso e contrato da empreitada.

No entanto, em ambos os contextos a qualidade do projeto é importante para o sucesso do desenvolvimento do empreendimento.

Portanto, no contexto atual [1], o projeto está constantemente sujeito às alterações verificadas nos setores da promoção imobiliária e da construção civil e obras públicas, nomeadamente:

- A diversidade da legislação;
- O acréscimo significativo das instalações técnicas;
- A clara separação entre os negócios;
- Sobreposição de interesses;
- A diminuição da qualidade da mão de obra;
- O constante querer dos donos de obra em reduzir os prazos de construção, não tendo em conta a compatibilidade com o conceito e qualidade dos projetos apresentados, nem a estação do ano onde se iniciam os trabalhos;
- A relevância dos procedimentos administrativos;
- A crescente importância dos procedimentos técnico-jurídicos, com frequente envolvimento de advogados nas reuniões de obra, utilizando as debilidades dos projetos para reforçar as exigências dos projetos;
- A não exigência de pormenores construtivos na fase de licenciamento;
- A utilização dos projetos para fins diferentes do conceito base.

Ter uma visão global dos diferentes negócios envolvidos e doutras vertentes da atividade, é necessária para a elaboração dos projetos, pois estes são efetivamente uma atividade com complexidade em constante crescimento, a qual supera os simples conceitos de ordem técnica empregados.

A definição de qualidade é relativa e complexa. Esta prende-se a muitos fatores como o tipo de obras, o fim a que se destinam, às exigências das populações, à regulamentação técnica, aos níveis de conformidade e aos orçamentos disponíveis. Deverá haver uma visão alargada da noção de qualidade e

do interesse das equipas implicadas adequando as metodologias aos objetivos pretendidos. **O projeto deverá ser visto como um todo.**

Na promoção de construção de edifícios no setor privado, vemos muitas vezes uma preocupação pela qualidade da imagem exterior, revestimentos, equipamentos, ficando em segundo lugar outros aspetos como a qualidade da estrutura ou das redes técnicas e ainda outros aspetos como os custos na manutenção, na utilização e no condomínio.

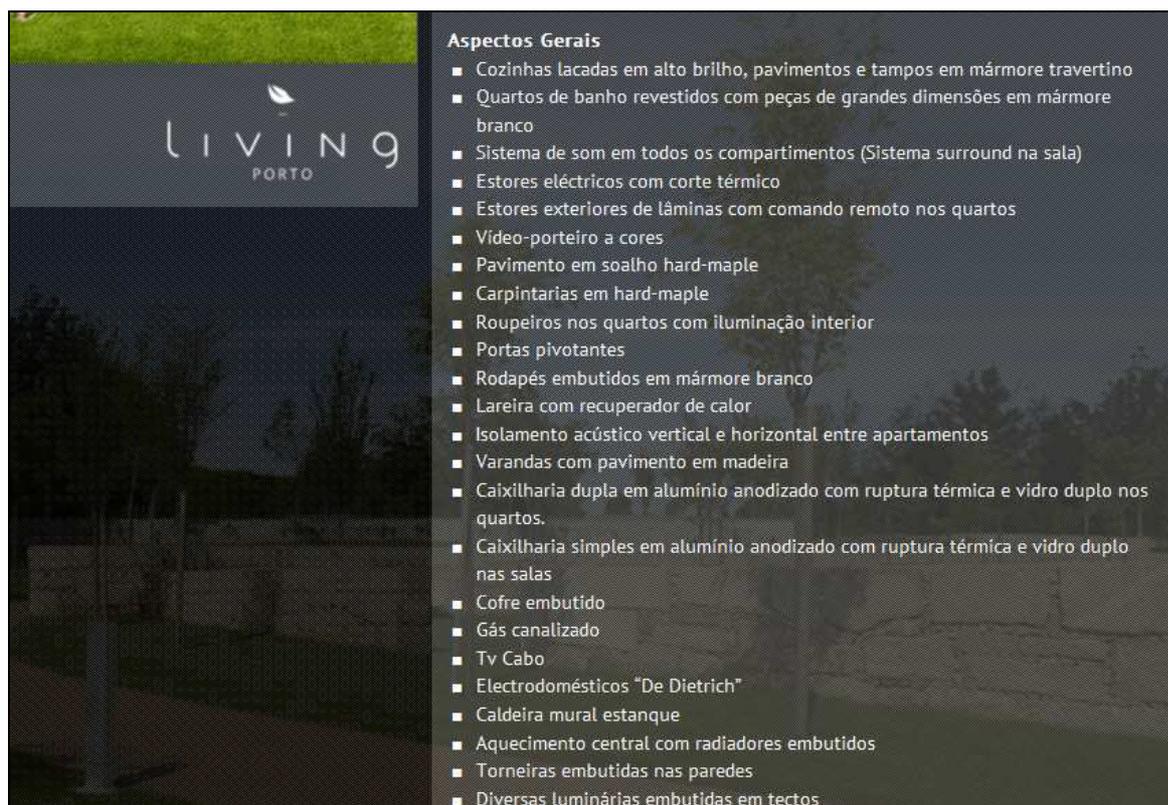


Fig.5 – Lista de aspetos gerais dos acabamentos e equipamentos de um empreendimento no Porto [7]

Os erros de projeto têm implicações no acréscimo do custo final da obra, através de trabalhos a mais, derrapagem de prazos e alterações ao projeto inicial. Na origem deste problema, temos frequentemente a deficiente compatibilidade entre especialidades, o pouco cuidado nos elementos fornecidos pelo dono de obra aos projetistas, a ausência de levantamento topográfico atualizado e estudo geotécnico, a falta de rigor em mapas de medições, em cadernos de encargos, nos pormenores construtivos, nos mapas de acabamentos e nas peças desenhadas, e a não existência de um sistema de controlo de qualidade, o qual identifique os erros cometidos e faça a prevenção para projetos futuros.

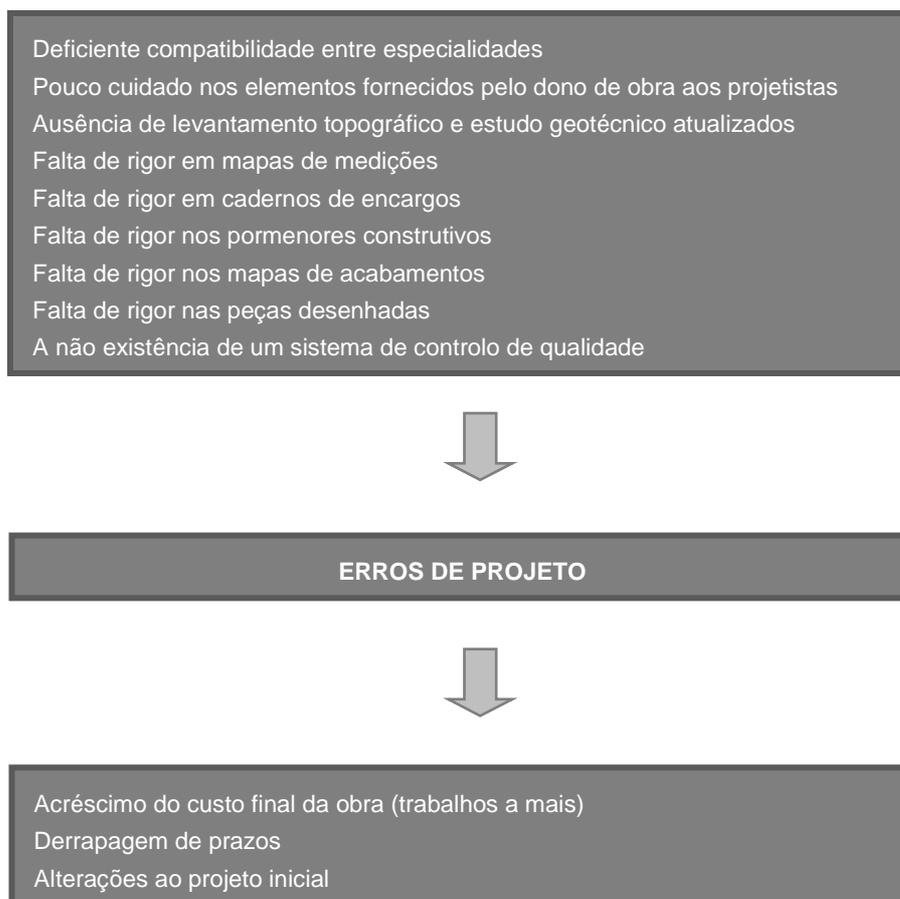


Fig.6 – Implicações dos erros de projeto e suas possíveis origens

Sobre este último aspeto, e até ao momento, tem-se verificado [2] que as experiências recolhidas em cada obra não servem para a melhoria dos projetos seguintes, através da correção dos erros encontrados. É possível que este facto deva-se à não recolha pelo Dono de Obra no final de cada obra de todas as experiências positivas e negativas e o não passar desta informação ao projetista.

Apesar, de que, com a introdução do CCP (Código dos Contratos Públicos), o qual será referido num capítulo posterior a este, já é possível, de uma forma ainda que muito incompleta ter acesso a este tipo de informação, através dos erros e omissões detetados em fase de concurso, e sobre os quais, o projetista deverá emitir uma opinião. Outros erros e omissões serão detetados tardiamente em fase de construção.

Tardiamente para a sua prevenção e correção antes do início da obra, e também para o não aumento dos custos inerentes já referidos. Também com a introdução do CCP, vem associada a esta problemática, e em forma de prejuízo, a responsabilização destes erros ao projetista.

É pretensão do dono de obra obter a melhor qualidade ao preço mais baixo, em contraponto temos as empresas de construção que para ganharem a obra deverão oferecer o melhor preço, o qual vai ser compensado, usando as omissões, deficiências e alterações do projeto. Independentemente da qualidade do seu conteúdo, assume-se que o empreiteiro produz por um determinado preço e prazo o que está definido em projeto e pelo qual foi contratado. Não havendo, portanto um investimento na qualidade dos projetos e rigor nas suas especificações, compatibilizações, pormenorização e quantificação dos trabalhos, e temos assim por consequência desvios de prazos e custos com bastante frequência. Para além disso temos também as anomalias construtivas consequentes. Durante o período de garantia, no qual são feitas as reclamações, é sempre difícil determinar a causa da anomalia, se pertencente ao projeto ou à construção resultando em permanentes conflitos entre a fiscalização e o empreiteiro.



Fig.7 – Exemplo de anomalia_01: rutura de canalizações - parede de habitação



Fig.8 – Exemplo de anomalia_02: rutura de canalizações - parede de habitação

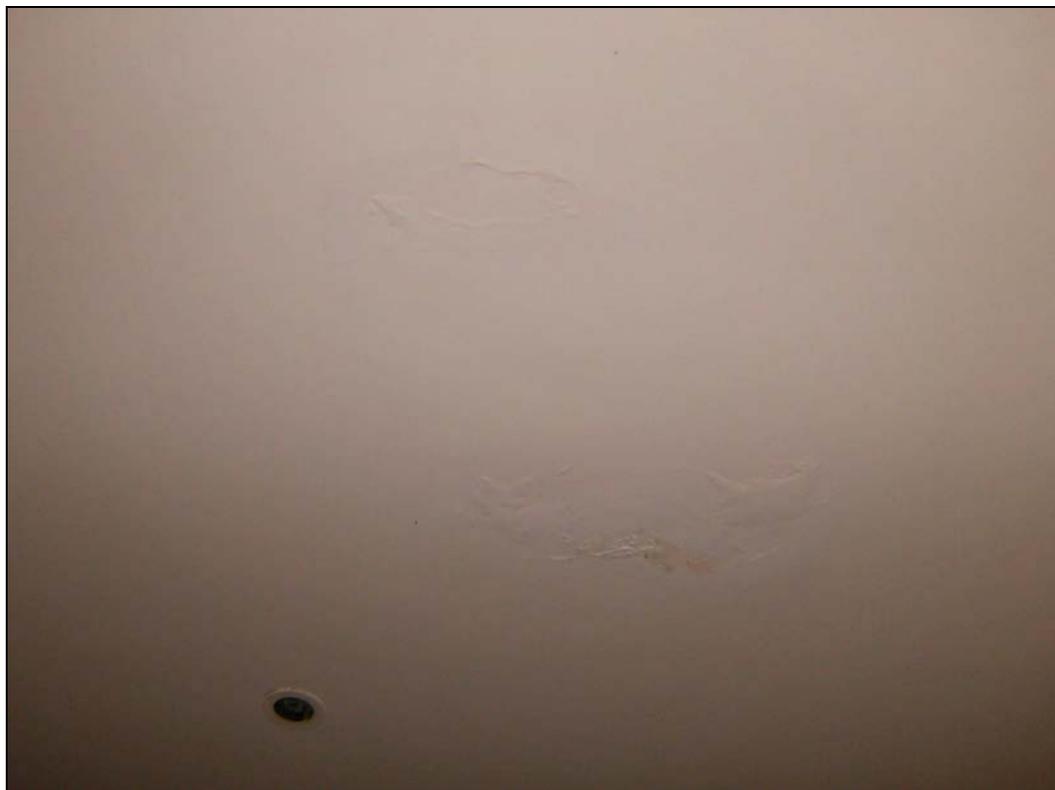


Fig.9 – Exemplo de anomalia_03: rutura de canalizações - teto de habitação

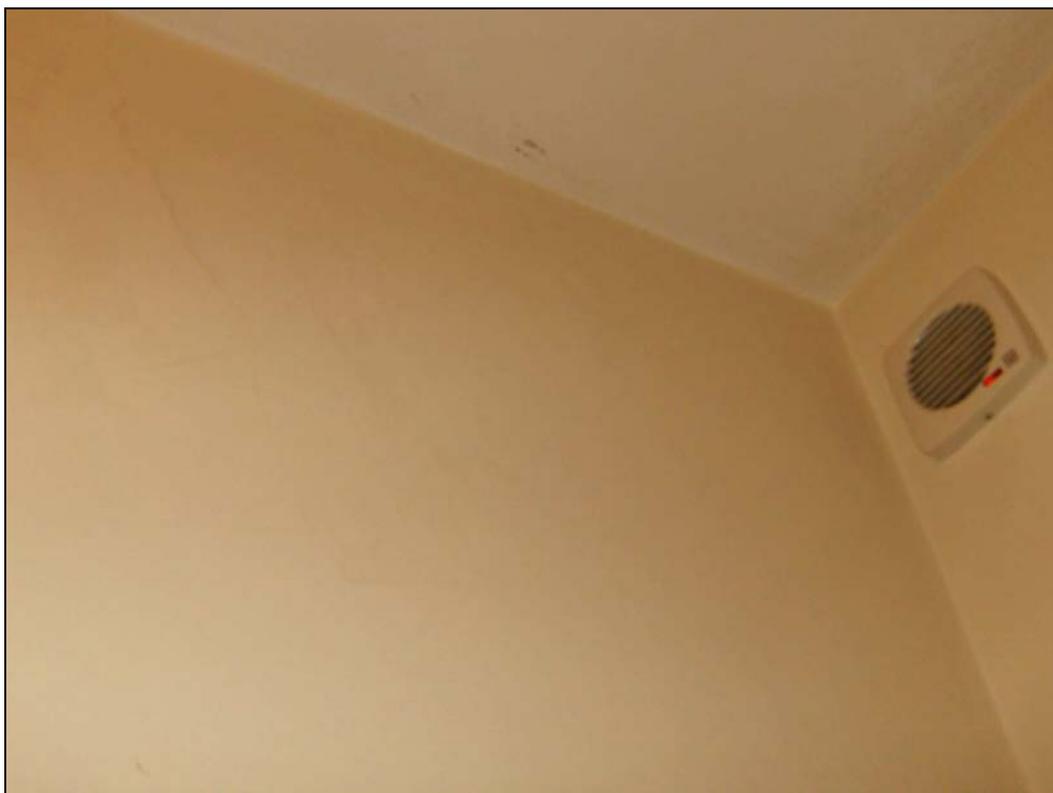


Fig.10 – Exemplo de anomalia_04: infiltrações e condensações – parede e teto de instalação sanitária



Fig.11 – Exemplo de anomalia_05: condensações – teto de instalação sanitária

Alguns estudos [2] apontam para a pormenorização deficiente como 2/3 das causas de erro de projeto, seguidos pela concepção geral com aproximadamente 1/5, e ligeiramente inferior a esta os erros de cálculo e os materiais inadequados.

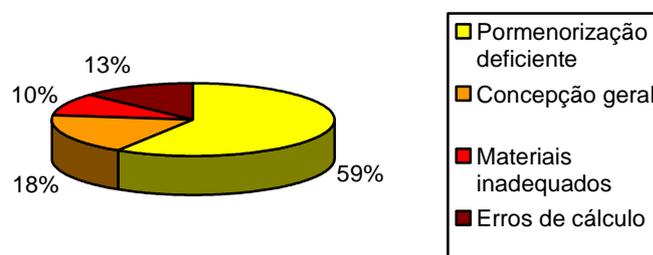


Fig.12 – Incidência dos diferentes tipos de erros de projeto no total dos erros

Os erros em fase de projeto podem contribuir para soluções improvisadas em fase de obra e consequentes alterações para a arquitetura e outras especialidades. Numa obra, onde a quantidade de peças escritas e desenhadas é mais reduzida, estas consequências agravam-se.

No entanto, a melhoria da qualidade dos projetos não se traduz no custo total da obra, mas sim da redução dos seus custos indiretos. Isto é, um projeto executado com maior rigor traduz-se num preço mais elevado na fase de concurso, visto contemplar já muitos trabalhos que só o seriam mais tarde incluídos em erros e omissões, os quais são certamente custos mais elevados do que se o fossem devidamente apresentados na fase de concurso. Outro exemplo de custos indiretos é o aumento de prazos e outros encargos associados como por exemplo com a manutenção do estaleiro por um período de tempo superior.

É fundamental, portanto que tanto o dono de obra como a equipa projetista do empreendimento tenha uma visão global de todo o processo de conceção e construção, procurando compatibilizar todas as áreas envolvidas para um mesmo fim. Assim como a compatibilização entre as diferentes especialidades e o fornecimento atempado pelo dono de obra de elementos como as plantas cadastrais, plantas topográficas, estudo geotécnico, o traçado das infraestruturas exteriores, rede de iluminação pública exterior, arranjos exteriores envolventes, eventuais ocupações do terreno e em forma de programa preliminar. Deverá haver uma equipa multidisciplinar e hierarquizada de projetistas. Definir e implementar um caderno de encargos tipo, regras de medição e respetivo articulado com uma estrutura tipo e universal, poderá contribuir para um maior rigor a nível de prazos e custos de obra. Sendo que o mapa de medições é uma das peças do projeto apresentadas com mais erros e omissões, é essencial dar a esta parte do projeto a importância e exatidão devidas, elaborando as medições de forma lógica e metódica, para evitar as omissões, erros e diferentes interpretações. E ainda para os projetistas aconselha-se:

- A escolha dos materiais e processos construtivos otimizada e em consenso com todos os intervenientes;
- A consciencialização dos riscos profissionais em fase de obra;
- A consciencialização de prazos de construção inadequados e falhas de coordenação de trabalhos;
- A contribuição para a implementação e atenção às regras de segurança e saúde dos restantes intervenientes no processo construtivo;
- A promoção de hábitos e normas de trabalho com cumprimento de regras base de organização e planificação de tarefas, obtendo assim ganhos consideráveis na qualidade, tempo e custo de realização dos projetos;

O Projeto é um empreendimento envolvendo três intervenientes, o Dono de Obra, os Projetistas e o Empreiteiro. Contém os elementos de conceção, dimensionamento, construção e instalações, elaborados pelos Projetistas, com o objetivo de cumprir todos os aspetos do programa, que são a duração, o funcionamento, a segurança, o custo e o prazo de execução. Cada especialidade de projeto é elaborada por projetistas de diferente formação, ficando a responsabilidade desta limitada à especialidade elaborada. Por seu lado, o empreiteiro é responsável pelo cumprimento dos prazos, dos custos, da qualidade da construção, do fornecimento de materiais adequados e dos equipamentos de acordo com as especificações, dentro dos limites técnico-jurídicos do contrato de execução e especificações do projeto. Deverá existir um coordenador de projeto, o qual fará a compatibilização e coordenação entre as diversas especialidades.

A fase de projeto é uma fase crítica com tomadas de decisão que se poderão tornar irreversíveis nas fases seguintes do empreendimento. Sendo assim, será uma mais-valia investir um pouco mais nesta fase, em qualidade e prevenção, tendo em conta os custos da não – qualidade resultantes de projetos mal efetuados.

E no caso específico das redes prediais é pertinente cumprir os seguintes pontos:

- Compatibilizar a especialidade de estruturas com as instalações de água, esgotos, energia, comunicações, de maneira a limitar a abertura excessiva de roços danificando desnecessariamente elementos importantes da estrutura;
- Prever a execução de negativos nos elementos estruturais ou de profundidade;
- Estudar muito bem a localização das canalizações de modo a facilitar ligações a ramais e trabalhos de vistoria e reparação;

De um modo geral [3] para Portugal, a produtividade, como indicador básico da economia, e a competitividade, relacionada com a satisfação da procura, são bastante baixos em relação à média europeia.

Global Competitiveness Index

	Rank (out of 142)	Score (1–7)
GCI 2011–2012	45	4.4
GCI 2010–2011 (out of 139).....	46	4.4
GCI 2009–2010 (out of 133).....	43	4.4
Basic requirements (20.0%)	44	5.0
Institutions.....	51	4.2
Infrastructure.....	23	5.5
Macroeconomic environment	111	4.2
Health and primary education	34	6.1
Efficiency enhancers (50.0%)	39	4.4
Higher education and training.....	35	4.8
Goods market efficiency.....	62	4.3
Labor market efficiency.....	122	3.8
Financial market development	78	4.0
Technological readiness.....	19	5.3
Market size	45	4.3
Innovation and sophistication factors (30.0%)	38	4.0
Business sophistication	50	4.2
Innovation.....	32	3.8

Stage of development

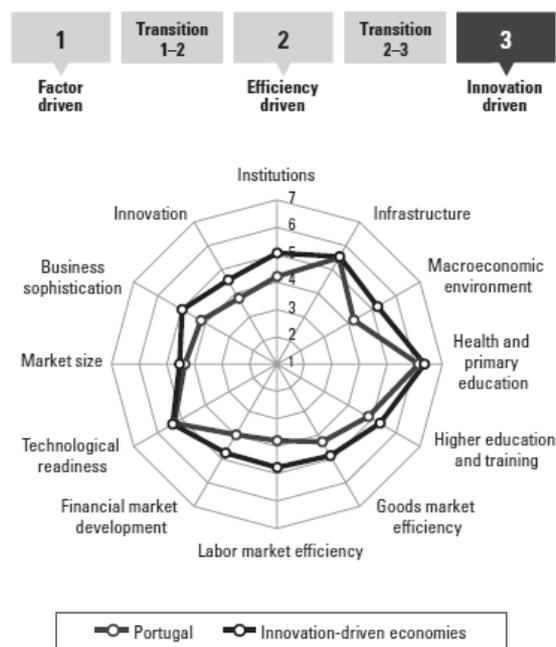


Fig.13 – Índice de Competitividade Global de Portugal – World Economic Forum [8]

O setor da construção civil é assim demarcado nesta área negativamente. Não há padronização na dimensão dos materiais, nem planeamento e preparação suficientes a nível do projeto, refletindo-se necessariamente no controlo dos custos, prazos e parte técnica.

Desta forma, entende-se que a certificação é um instrumento que serve para melhorar a organização do trabalho, impulsionando assim, o desenvolvimento.

O desenvolvimento de um sistema global de qualificação de edifícios, baseado num conjunto de regras e verificações simples, reflete-se, portanto, positivamente na qualidade do processo construtivo.

Este sistema, em fase de Projeto, deverá passar pelo cumprimento de um conjunto de questões regulamentares e de construção, traduzindo-se em **check-lists (fichas de inspeção e ensaio)**, diferenciadas para cada interveniente / projetista. Nesta fase poderão ser detetados e evitados problemas recorrentes na qualidade da construção. Estas check-lists deverão ter uma estrutura e conteúdo bem definidos.

Este processo de qualificação poderá traduzir-se no final em forma de certificado de qualificação/construção. Desta forma, o Dono de obra fica a deter um documento comprovativo que reconhece as características de qualidade e as quais foram avaliadas ao longo de todo o processo, desde a conceção à construção. A este certificado poderá estar associada uma nota classificativa, a qual será um instrumento de diferenciação na promoção comercial para o próprio edifício.

2.2. À LUZ DA LEGISLAÇÃO

Considerando, como já foi referido, que estando os setores da construção e promoção imobiliária a atravessar momentos difíceis e que a qualidade global de um empreendimento traduz-se no sucesso do mesmo, o requisito de qualidade deve ser aplicado em todas as fases do empreendimento, pois da ocorrência de erros numa dessas fases poderá vir implicações negativas ao mesmo.

Desta maneira, e sendo o projeto a primeira e fundamental abordagem para a definição dos níveis de qualidade da obra, tanto na perspetiva do Dono de Obra pelo cumprimento do programa predefinido, quer dos futuros utilizadores pelas suas expectativas de compra de um produto de qualidade que ofereça durabilidade e baixos custos de exploração e manutenção, o projeto deverá, então, constituir uma visão global do empreendimento. Deverá totalizar todas as suas diferentes especialidades de uma forma coerente e compatível, fornecer todos os elementos necessários e completos à execução da obra, os quais deverão ser de fácil interpretação e sem subjetividades e aplicando todos os requisitos regulamentares. Deverá também ter em consideração as limitações de custos e prazos de execução e ainda os custos inerentes à futura manutenção e exploração ao longo de todo o seu período de vida útil.

No entanto, é frequente haver aumentos consideráveis do custo total da obra, relacionado com as deficiências ou omissões de projeto, resultando o inevitável prejuízo do Dono de Obra. Igualmente frequente, é o facto de ser ainda necessário recorrer a projetos de alterações para correção das deficiências do projeto inicial ou com o objetivo de compatibilizar as soluções das diferentes especialidades.

O Enquadramento das Obras Públicas:

Neste contexto, e à luz do antigo Regime de Empreitadas e Obras Públicas, o Decreto-Lei n.º 59/99 de 2 de março, o qual pretendia ser mais exigente no controlo dos custos das obras públicas, nomeadamente através de uma maior restrição à execução de trabalhos a mais e erros ou omissões do projeto, acabou por ser frequente a execução dos contratos das empreitadas por preço global, em que o Empreiteiro vê-se por um lado com a responsabilidade transferida pelo Dono de Obra, da existência de erros de projeto, e por outro, aproveita destes para apresentar propostas mais competitivas, pois apenas é obrigado a executar o que está estipulado no contrato da empreitada e por consequência no projeto que lhe serve de base.

Por fim, e com o intuito de recuperar o equilíbrio financeiro da obra, o Empreiteiro, já na fase de execução da mesma, volta a transferir para o Dono de Obra a responsabilidade de promover as correções necessárias. Resulta todo este processo num evidente aumento do custo e prazo de execução de todo o empreendimento. Esta situação era habitual até à publicação e entrada em vigor do novo Código dos Contratos Públicos, o Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro.

Subjacente a esta revisão encontra-se a melhoria na qualidade dos projetos, e consequente diminuição de desvios de custos e prazos nas empreitadas das obras públicas. O novo Código dos Contratos Públicos, CCP, (Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro) procede à transposição das Diretivas Comunitárias 2004/17/CE e 2004/18/CE e entrou em vigor a 30 de julho de 2008.

Fazendo uma reflexão sobre os aspetos mais importantes do CCP, particularmente os relacionados com os erros e omissões, conclui-se que estes estão presentes desde a fase de procedimento até toda a execução do contrato. Prevê-se na alínea c) do ponto 2 do art.º 370 que só pode ser ordenada a execução de trabalhos a mais quando, entre outras condições, “*O preço atribuído aos trabalhos a mais, somado ao preço de anteriores trabalhos a mais e deduzido do preço de quaisquer trabalhos a menos, não exceder 5 % do preço contratual*”. Este valor limite para os trabalhos a mais (de 5%), e apesar da valorização excessiva, do preço base como fator quase único de decisão, é um fator importante e que incentiva a investir na melhoria da qualidade dos projetos.

Outra medida do CCP, é segundo as alíneas a) e b) do ponto 6 do art.º 378, conferir ao dono de obra e ao empreiteiro o direito de serem ressarcidos pelo projetista dos erros que resultem de obrigações de concepção, e com valores que podem atingir o triplo dos honorários do projetista presumivelmente faltoso. Em forma de observação, pode-se afirmar que na prática o que se tem assistido é as entidades adjudicantes, classificarem os evidentes trabalhos a mais como afinal sendo trabalhos de suprimento de erros e omissões, detetáveis, mas não detetados em fase de concurso. Isto transforma-se em situações conflituosas de imputação de responsabilidades.

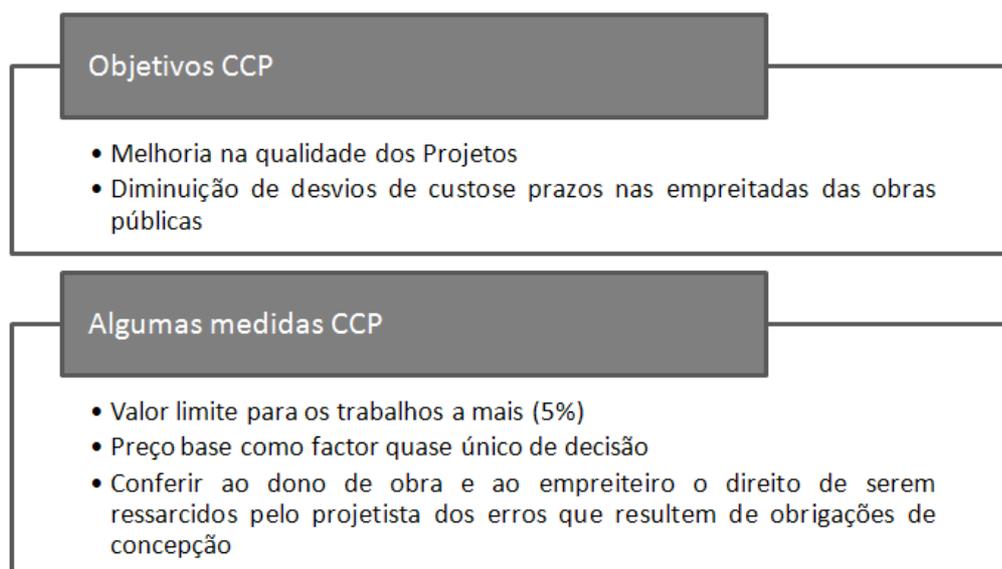


Fig.14 – Objetivos e resumo de algumas medidas introduzidas pelo CCP

Além destas considerações acrescenta-se o seguinte: os seguros não cobrem erros de medição nem omissões e o prazo para verificar as listas de erros e omissões em fase de concurso é muito curto.

Tudo isto deverá pesar na fase de elaboração do projeto do empreendimento, melhorando a sua coerência e pormenorização das soluções, o rigor das suas especificações e ainda a rigorosa quantificação e definição da natureza dos trabalhos envolvidos.

O Enquadramento das Obras Particulares:

Muitas das implicações dos erros em fase de projeto, anteriormente referidas, também se aplicam, naturalmente às obras particulares, com outra dimensão, é certo, mas com as mesmas problemáticas.

Juridicamente, este setor foi regido pelo Decreto-lei 250/95 de 15 de outubro, o qual alterou o Decreto Lei 445/91 de 20 de novembro, estabelecendo assim o Regime Jurídico do Licenciamento Municipal de Obras Particulares. Mais tarde, é revogado pelo Decreto Lei 555/99 de 16 de dezembro, o qual passa a estabelecer o Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE).

Também este já foi entretanto alterado por uma série de Decretos Lei, nomeadamente pelo DL 26/2010 de 30 de março, o qual procede à décima alteração ao Decreto Lei n.º 555/99.

3

AS ESPECIALIDADES DE REDES PREDIAIS

3.1. AS DIFERENTES FASES DE PROJETO

As diversas fases em que o projeto se desenvolve e o seu conteúdo técnico, assim como as instruções para o cálculo dos honorários referentes aos projetos de obras públicas, estavam definidos na Portaria de 7 de fevereiro de 1972, publicada no Diário do Governo, 2.^a série, n.º 35 (suplemento), de 11 de fevereiro de 1972. Com a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 18/2008 de 29 de janeiro, o qual aprovou o Código dos Contratos Públicos (CCP), impôs-se uma revisão à portaria referida, bem como alcançar uma maior exigência na elaboração dos projetos, para obtenção de uma melhor qualidade destes.

Neste contexto, surge a Portaria 701-H/2008 de 29 de julho, a qual encontra-se em vigor desde a mesma data do CCP.

De uma maneira geral, pretende-se com esta portaria [4] dar a conhecer as novas instruções para a elaboração de projetos de obras, além de:

- Atualizar e completar os seus conceitos e definições;
- Levar em consideração as profundas alterações na legislação aplicável aos contratos públicos desencadeada pelo novo CCP;
- **Eliminar todos os procedimentos de cálculo e de avaliação de honorários, incompatíveis com a atual economia de mercado;**
- Aperfeiçoar e desenvolver os requisitos mínimos exigidos em cada fase do projeto;
- Completar e atualizar as especificações de projeto definidas para cada tipo de obra;
- Atribuir maior responsabilização aos autores do projeto;
- Ajustar as fases de projeto aos atuais conceitos de gestão na execução das obras;
- Introduzir maior rigor nas estimativas orçamentais elaboradas nas diferentes fases do projeto.

As disposições constantes na portaria referem-se aos casos em que o dono de obra, a entidade responsável pela conceção e execução da obra ou a entidade adquirente de serviços de elaboração de projetos de obras públicas sejam entidades adjudicantes. E aprovam o conteúdo obrigatório do programa e do projeto de execução, assim como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas.

3.1.1. PROGRAMA PRELIMINAR E FASES DO PROJETO

O **Programa Preliminar** é por definição o documento da responsabilidade e fornecido pelo Dono de Obra ao Projetista, e de acordo com a Portaria n.º 701-H/2008, deverá conter entre outros elementos e sempre adaptados a cada obra, os constantes no quadro seguinte, expostos em forma de processo de particularização até às Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos. Os constantes no Geral e em Obras de Edifícios encontram-se em anexo a esta dissertação.

Quadro 2 – Elementos para Programa Preliminar

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Identificação dos pontos de ligação às redes exteriores e condicionalismos a considerar, nomeadamente no que se refere a cotas, diâmetros, pressões e caudais
Imposições relativas a materiais, acessórios, dispositivos de utilização e equipamentos sanitários
Condicionamentos à localização das instalações e dos equipamentos de águas e esgotos e enquadramento em relação à arquitetura e às restantes especialidades
Imposições relativas à eficiência hídrica dos dispositivos e aparelhos
Imposições relativas à eficiência hídrica do edifício
Identificação dos níveis de conforto pretendidos para os sistemas
Condicionamentos a nível de manutenção e exploração a que os sistemas devem obedecer

O projeto deverá ser então desenvolvido de acordo com as fases seguintes [4] e considerando que algumas poderão ser dispensadas por especificação do caderno de encargos ou por acordo entre o Dono de Obra e o Projetista:

- **Programa Base** – elaborado pelo Projetista a partir da particularização do programa preliminar, pretendendo-se no final elaborar um estudo da viabilidade da obra e apresentar soluções alternativas;
- **Estudo Prévio** – elaborado pelo Projetista, após a aprovação do programa base, visando a opção pela solução que melhor se ajuste ao programa;
- **Anteprojeto ou Projeto Base** – elaborado pelo Projetista e corresponde ao desenvolvimento do Estudo Prévio aprovado pelo Dono de Obra, lançando as bases para o estudo seguinte, o Projeto de Execução;
- **Projeto de Execução** – elaborado pelo Projetista, a partir do estudo prévio ou do anteprojeto, tem como objetivo a definição e entrega de todos os elementos necessários à definição rigorosa dos trabalhos a executar.
- **Assistência Técnica** – fornecimento pelo Projetista ao Dono de Obra, de informações e esclarecimentos, do acompanhamento da execução da obra, sempre que para tal seja solicitado, ou quando se revele necessário, e preferencialmente de forma presencial, de forma a assegurar a correta execução da obra, a conformidade da obra executada com o

projeto e caderno de encargos e o cumprimento de normas legais e regulamentares aplicáveis;

- **Assistência Técnica Especial** - fornecimento pelo Projetista ao Dono de Obra, de serviços complementares, quando contratualmente previstos, como a apreciação da qualidade de equipamentos, elementos ou ensaios ligados à execução da obra, à sua monitorização ou manutenção, bem como à receção da obra.

A Revisão do projeto deverá seguir a da elaboração do mesmo, onde será feita a sua análise crítica e a emissão dos pareceres por outra entidade distinta do autor do projeto.

Indicam-se de seguida os pesos relativos de cada fase de projeto, [4] distribuídos por diferentes percentagens.

Quadro 3 – Importância das fases do projeto

Fases do projeto	Percentagem
Programa base	10
Estudo Prévio	20
Anteprojecto	20
Projecto de execução	35
Assistência Técnica	15

Estas percentagens deverão ser ajustadas à complexidade de cada projeto e devidamente fundamentadas. No entanto, para estes casos, nunca deverá ser atribuída uma percentagem acumulada superior a 50% para o Programa base, Estudo prévio e Anteprojecto.

No caso do **Programa Base**, o qual deverá proporcionar ao Dono de Obra a compreensão clara das soluções propostas pelo Projetista, deverá ser baseado no Programa Preliminar e incluir os seguintes elementos de acordo com as situações seguintes:

Quadro 4 – Elementos para Programa Base

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Bases de dimensionamento consideradas para os diferentes sistemas
Configurações propostas para os diferentes sistemas, justificadas a partir dos condicionalismos e imposições constantes do Programa Preliminar
Identificação das instalações e equipamentos complementares de bombagem, aquecimento ou tratamento necessários
Definição dos critérios gerais dimensionamento das instalações e dos equipamentos
Definição das medidas propostas para aumentar a eficiência hídrica do edifício, quando aplicável
Interligações com outras especialidades e respetivas condições ou exigências

Para o **Estudo Prévio**, onde são desenvolvidas as soluções aprovadas no Programa Base, definem-se as peças escritas e desenhadas e outros elementos informativos de maneira a possibilitar e facilitar ao Dono de Obra a apreciação das soluções desenvolvidas nesta fase.

Assim sendo, deverão conter os seguintes elementos:

Quadro 5 – Elementos para Estudo Prévio

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Definição esquemática da conceção dos sistemas e da sua interligação espacial e funcional
Elementos relevantes do estudo prévio de Segurança Integrada, quando aplicável, nomeadamente no que se refere a redes de incêndio armadas (RIA), a colunas secas, a colunas húmidas e a sistemas de sprinklers
Traçados principais das redes e da interligação entre os diversos componentes dos sistemas, sob a forma de plantas e outros elementos, a escala apropriada
Características gerais dos equipamentos complementares de bombagem, aquecimento e ou tratamento necessários
Caracterização genérica dos materiais a aplicar
Condições de funcionamento e utilização das instalações e da sua eventual expansão

No **Anteprojeto, ou Projeto Base**, encontra-se desenvolvida a solução aprovada pelo Dono de Obra a partir do Estudo Prévio. Deverá ser constituído pelas peças escritas e desenhadas que irão permitir a conveniente definição e dimensionamento da obra, bem como o modo da sua execução.

Quadro 6 – Elementos para Anteprojeto

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Esquemas de princípio das instalações e da sua interligação espacial e funcional
Plantas, em escalas apropriadas, onde se indiquem os traçados das redes principais das diversas instalações, com indicação dos seus acessórios essenciais, e a localização aproximada dos equipamentos
Cortes, esquemas axiométricos ou cotagem altimétrica das plantas, sempre que isso seja necessário à boa compreensão da solução proposta
Alçados dos edifícios, sempre que isso seja necessário à boa compreensão da solução proposta
Dimensionamento dos troços principais das redes
Caracterização e dimensionamento dos equipamentos principais
Caracterização geral dos dispositivos de utilização, dos equipamentos sanitários e dos materiais e acessórios

Relativamente ao **Projeto de Execução**, o qual corresponde ao desenvolvimento do Projeto Base (Anteprojeto) aprovado, deverá conter um conjunto coordenado das peças escritas e desenhadas para interpretação fácil e inequívoca pelas entidades intervenientes na execução da obra.

Quadro 7 – Elementos para Projeto de Execução

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Cálculos correspondentes ao dimensionamento das diversas redes e equipamentos
Esquemas de princípio das instalações e da sua interligação espacial e funcional
Plantas dos pisos, à escala 1/100, pelo menos, onde se indiquem os traçados das redes das diversas instalações, com indicação das suas características e demais elementos indispensáveis a execução da obra, e a localização dos equipamentos
Cortes, esquemas axiométricos ou cotagem altimétrica de plantas, sempre que isso seja necessário à boa compreensão do projeto
Alçados dos edifícios, sempre que isso seja necessário à boa compreensão do projeto, a escala adequada

Quadro 7 – Elementos para Projeto de Execução (continuação)

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos
Discriminação e especificação detalhada dos equipamentos, redes, acessórios e materiais utilizados nas diferentes instalações
Caracterização dos dispositivos de utilização e dos equipamentos sanitários e, quando aplicável, dos componentes dos sistemas de combate a incêndios, em conformidade com o projeto de Segurança Integrada
Pormenores necessários à definição detalhada e boa execução das instalações e equipamentos projetados, a escalas adequadas
Especificação dos métodos de ensaio a considerar para as diversas instalações.

Desde o procedimento de formação de **contrato até à adjudicação da obra**, o Projetista deverá garantir a **Assistência Técnica** necessária. Esta compreende desde o esclarecimento de dúvidas relativas ao projeto durante a preparação do processo do concurso para adjudicação da empreitada; a prestação de informações e esclarecimentos solicitados por candidatos a concorrentes, sob a forma escrita e exclusivamente por intermédio do Dono da Obra, sobre problemas relativos à interpretação das peças escritas e desenhadas do projeto; a prestação do apoio ao Dono da Obra na apreciação e comparação das condições da qualidade das soluções técnicas das propostas de molde a permitir a sua correta ponderação por aquele, incluindo a apreciação de compatibilidade com o projeto de execução, constante do caderno de encargos, de variantes ou alterações que sejam apresentadas.

Já em **fase de obra** a mesma **Assistência Técnica** abrange outros domínios como: o esclarecimento de dúvidas de interpretação de informações complementares relativas a ambiguidades ou omissões do projeto, bem como elaboração das peças de alteração do projeto necessárias à respetiva correção e à integral e correta caracterização dos trabalhos a executar no âmbito da referida correção; a apreciação de documentos de ordem técnica apresentados pelo empreiteiro ou Dono da Obra, incluindo, quando apropriado, a sua compatibilidade com o projeto; proceder, concluída a execução da obra, à elaboração das Telas finais a ela respeitantes, verificando a conformidade das mesmas com o projeto de execução e das eventuais alterações nele introduzidas, de acordo com as informações fornecidas pelo Dono da Obra.

De uma maneira geral, os serviços prestados sob a forma de **Assistência Técnica Especial** englobam a apreciação técnico -económica de projetos variantes apresentados a concurso; a apreciação técnico -económica de alternativas que venham a ser propostas pelos empreiteiros; a verificação da qualidade dos materiais, da qualidade de execução dos trabalhos relevantes, do fornecimento e montagem dos equipamentos e instalações, bem como a elaboração dos respetivos pareceres; a elaboração dos planos ou projetos de monitorização e manutenção; a elaboração de desenhos de preparação de obra, quando os mesmos não sejam elaborados pelo empreiteiro; a participação nos ensaios e receção das obras.

Particularizando para as **Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos**, os serviços a prestar relativos à **Assistência Técnica** são:

- Apreciação ou elaboração de quaisquer alterações às especificações e dimensionamentos dos equipamentos e materiais ou traçados das redes, quer durante o desenvolvimento dos projetos, quer durante a execução da obra;
- Aprovação dos mapas de ensaio;
- Apoio e aprovação da parametrização das instalações;
- Participação nos ensaios de receção e aprovação dos resultados dos mesmos.

3.2 AS DIFICULDADES NA REALIZAÇÃO DE PROJETOS DE REDES PREDIAIS

Pretende-se em seguida fazer uma abordagem às dificuldades na realização das especialidades de redes prediais, as quais são muitas vezes causadoras dos referidos erros de projeto têm como consequências como o surgimento de diversas anomalias.

O processo para a elaboração de qualquer projeto tem início na abordagem feita pelo Dono de Obra ao Projetista em forma preferencial de Programa Preliminar, já descrito anteriormente. Estes elementos são necessários para o seu desenvolvimento, sendo assim necessários para evitar graves consequências em fase do projeto de execução e posteriormente em obra.

Chama-se, assim, a atenção para alguns elementos necessários a essa fase:

- Elementos topográficos, cartográficos e geotécnicos – são elementos essenciais para a correta implantação do edifício e redes prediais externas ao mesmo, os quais deverão ser atualizados no início da obra;
- Levantamento das redes de infraestruturas locais – no caso de existirem deverão ser estudadas pelas respetivas entidades concessionárias após solicitação do Dono de Obra, no caso de não existirem, deverão ser projetadas e executadas de forma a abastecer o edifício;
- Levantamento de eventuais ocupações do terreno – os quais terão a necessidade de serem removidos ou desviados, e serem contabilizados no mapa de medições;

No entanto, e muitas vezes, o programa preliminar é apenas uma ideia a partir da qual o projetista inicia o seu trabalho, em vez do documento formal e detalhado que deveria ser. Acontece igualmente com frequência o projeto ter como início a elaboração do estudo prévio, saltando o programa base. Levando à inexistência do acompanhamento necessário pelo Dono de Obra, saltando tomadas de decisão e verificação importantes sobre as soluções do projeto. Tendo como consequência a descoberta tardia, já com a obra em construção, de soluções que não servem e terão de ser alteradas.

Este empenho deverá partir também do Projetista, o qual deverá obrigar desde o início o Dono de Obra a participar nas tomadas de decisão das soluções para o projeto.

Como exemplo destas intervenções será a definição dos condicionamentos a nível de manutenção e exploração a que os sistemas devem obedecer, os quais poderão levar a custos não desejados pelo promotor e posteriormente pelo utilizador do empreendimento.

As falhas na compatibilização de especialidades levam com frequência à repetição sistemática dos mesmos erros em obra. Com a implicação que têm nos trabalhos a mais e derrapagem de prazos, deveria ser um aspeto levado com mais seriedade.

Neste contexto, apresenta-se de seguida um resumo das situações mais marcantes verificadas pelos diversos intervenientes na elaboração de um empreendimento:

Fase: Programa Preliminar

- Informação desactualizada do estado do local a intervir
- Falta de informação sobre redes exteriores enterradas
- Falta de levantamentos topográficos ou fornecimento destes desactualizados ou com incorrecções

Fase: Projeto

- Falta de compatibilização entre os projectos de fundações e estruturas, arranjos exteriores, arquitectura e as redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Não definição da drenagem do poço dos elevadores
- Não indicação dos negativos necessários para a passagem das redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Pé-direito insuficiente em caves e estacionamento para passagem das redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais e a sua incompatibilização com outras redes ou elementos estruturais
- Insuficiente enchimento das lajes para passagem e cruzamento das redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Falta de coordenação entre projectos para a escolha da passagem das tubagens (parede ou laje)
- Indefinição do posicionamento das redes nas cozinhas e nas instalações sanitárias
- Espessuras insuficientes em alvenarias interiores para passagem das redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Reduzidos pontos de escoamento de águas pluviais em coberturas
- Pormenorização deficiente da rede de águas pluviais em coberturas (Inclinações, definição e localização de ralos e caleiras)
- Falta de projecto de drenagem periférica
- Inclinações insuficientes em drenagens exteriores
- Indefinição da rede de drenagem de águas de lavagem dos pisos abaixo do solo
- Falta de definição do ponto de esgoto no compartimento para equipamento técnico de águas
- Indefinição do espaçamento entre as caixas de visita e da distância entre as sapatas e a laje do piso térreo
- Diâmetros de tubagens não regulamentares
- Indefinição da caixa de ramal de ligação no exterior do edifício
- Indefinição de um ponto de água na casa dos lxxos, terraços, varandas de dimensão significativa e espaços exteriores
- Definição do projecto de abastecimento de água sem confirmação da pressão da rede
- Alturas erradas para ligação da rede de abastecimento de água aos equipamentos de AQS
- Incompatibilidade entre projecto de ventilação e o de segurança contra incêndios
- Dimensões insuficientes de couretes para atravessamento de redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Incompatibilidade entre projectos de arquitectura e de estruturas com os espaços necessários para passagem de redes de abastecimento de água, esgotos e pluviais
- Indefinição e incompatibilização, no interior dos edifícios, dos espaços necessários para as entradas das redes de alimentação ao edifício
- Não pormenorização dos armários de contadores
- Posicionamentos errados entre móveis de cozinha, loiças sanitárias, e outros

Fig. 15 – Erros mais comuns em projetos de redes prediais

3.3. A IMPORTÂNCIA DA QUALIFICAÇÃO DOS PROJETOS DE REDES PREDIAIS

Como já foi referido no capítulo anterior, as redes de distribuição e drenagem de águas são a causa frequente do surgimento de anomalias nas edificações. É fundamental, portanto, procurar a **prevenção** destas anomalias que poderão ter como causa não conformidades em diferentes etapas do processo construtivo: o projeto, a seleção de materiais e equipamentos e a construção das próprias redes.

Os estudos [2] que apontam o projeto como principal responsável pelo surgimento de anomalias nos edifícios, indicam os seguintes pontos como culpados:

- A escolha de opções técnicas inadequadas ao fim previsto;
- O não cumprimento dos requisitos regulamentares;
- A falta de pormenores construtivos;
- A não compatibilização com as outras especialidades;
- A falta de adequabilidade, qualidade e compatibilização na seleção de materiais e equipamentos.

Nas opções técnicas vemos com frequência a não preocupação com a eventual necessidade de reparação/reabilitação dos sistemas, dificultando a acessibilidade, aumentando assim os custos e tempos de reparação e o desconforto causado pela impossibilidade de utilização da rede em causa.

É importante aplicar o cuidado devido na seleção de materiais e equipamentos, incluindo as respetivas especificações técnicas e requisitos de aplicação, a compatibilização com outros sistemas, a sua durabilidade, e exigência de certificações de conformidade ou homologação, dando assim garantias de qualidade e adequabilidade.

Contribuir para a qualidade final da construção em fase de projeto, através de um sistema de deteção de erro ou de não conformidades regulamentares, poderá evitar repercussões bastante negativas mais para a frente no processo construtivo.

Verifica-se muitas vezes nos projetos analisados a falta de elementos de pormenor nas peças desenhadas, do cálculo hidráulico dos elementos constituintes dos sistemas, da justificação para as soluções propostas, da descrição dos processos de cálculo utilizados e ainda referências aos equipamentos selecionados.

Mais concretamente, verifica-se para os **sistemas de distribuição de água**:

- A não inclusão do cálculo hidráulico, apenas o relativo à coluna montante;
- Caudais instantâneos atribuídos a alguns dispositivos de utilização inferiores aos mínimos preconizados regulamentarmente;
- O deficiente posicionamento entre as tubagens de distribuição de água fria e de água quente;
- A falta de seccionamentos nas entradas das instalações sanitárias e cozinhas;
- A falta de seccionamento do ramal para o abastecimento do aparelho de aquecimento de águas quentes;
- A adoção de sistemas de tubagem de PVC com uniões roscadas, não permitida normativamente;
- A deficiente representação simbólica nas peças desenhadas;
- A não previsão de isolamento térmico das tubagens de distribuição de água quente;

- A não previsão de verificação, ensaio e desinfecção das redes após execução.

E para os sistemas de **drenagem de águas residuais**:

- A não inclusão do cálculo hidráulico completo dos elementos constituintes do sistema;
- A deficiente representação nas peças desenhadas de secções, inclinações de tubagens, cotas de soleira de câmaras de visita, dimensões das mesmas em planta e da identificação nos cortes dos elementos de tubagem representados;
- Opções técnicas como conduzir as águas residuais a níveis abaixo do arruamento, sem necessidade, com posterior colocação de sistema de elevação, contrariando a filosofia regulamentar;
- Distâncias não regulamentares entre tubos de queda e caixas de visita;
- A não previsão de bocas de limpeza nos tubos de queda em quantidade e forma adequadas;
- A instalação de tubagens com diâmetros inferiores aos regulamentares;
- A deficiente acessibilidade do sifão de pavimento para banheiras;
- A dupla sifonagem de aparelhos sanitários;
- A implantação de câmaras de ramal de ligação sifonadas na rede de drenagem de águas residuais;
- A inexistência de pormenores relativos às características construtivas das câmaras de inspeção e de ramal de ligação;
- A incorreta implantação de bocas de limpeza em coletores suspensos;
- A deficiente ventilação dos sistemas de drenagem de águas residuais domésticas.

Alguns pontos atrás referidos têm como consequência o deficiente funcionamento da rede em causa e consequente necessidade de se proceder à sua correção.

Outro aspeto importante a reter é a importância da adequação das redes ao tipo de utilização prevista, no que se refere à conceção e construção dos sistemas no sentido de facilitar operações de manutenção e ou reabilitação e ainda na seleção dos materiais e equipamentos a aplicar. Durabilidade e fácil manutenção são dois critérios fundamentais na seleção e conceção dos sistemas, materiais e equipamentos.

4

UMA BREVE ANÁLISE DA REALIDADE EM PORTUGAL

4.1. OBJETIVO DO INQUÉRITO

Esta dissertação tem como objetivo final a elaboração de uma ficha de inspeção e ensaio para os projetos das especialidades das redes prediais. Para tal, pretende-se constituir como ponto de partida a análise a realizar neste capítulo aos inquéritos elaborados a alguns gabinetes e particulares, profissionais desta área específica.

Com este inquérito pretendeu-se analisar e identificar as principais dificuldades na realização de projetos de redes prediais, e com que frequência acontecem, nomeadamente as que originam erros e omissões ou ainda alterações ao projeto inicial.

4.2. CARATERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO / AMOSTRA E FORMA DE RECOLHA DE DADOS

O inquérito foi realizado a um conjunto de alguns gabinetes a nível nacional e ainda a alguns profissionais que realizam projetos de redes prediais a nível particular. Foi realizado durante o mês de abril do presente ano (2012), e apresentado em formato digital de forma a facilitar a sua distribuição por endereço eletrónico. Os inquiridos foram solicitados a responder através da mesma forma. O inquérito baseia-se na experiência profissional de cada um dos inquiridos, sendo as respetivas respostas de carácter geral.

Obteve-se um total de 24 respostas ao inquérito.

Foi dada também a possibilidade de a resposta ser dada sob a forma anónima.

4.3. CARATERIZAÇÃO DO INQUÉRITO

A forma de apresentação do inquérito, como já referido foi em formato digital, em ficheiro Word, sob a forma de um quadro de respostas de frequência. Estas estão classificadas numa escala crescente de 1 a 5, em que o 1 corresponde a pobre/pouco, o 3 a médio/boa e o 5 a excelente/muito.

O inquérito foi dividido em 3 partes: fase de elaboração dos projetos, fase de concurso da empreitada e fase de obra em curso.

Na primeira parte, fase de elaboração dos projetos, pretende-se identificar a frequência com que algumas situações acontecem e que têm influência na qualidade final do projeto. Descrevem-se de seguida as questões realizadas:

1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra
4. Existência de um coordenador de projeto
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades
18. Complexidade do projeto geral / construção
19. Dimensão do projeto geral / construção
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos
21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização
26. Outros:

Relativamente à questão 1 será interessante analisar com que frequência existiu um sistema de qualidade aplicado na realização dos projetos de redes prediais considerados na experiência profissional de cada inquirido, face às restantes questões.

Outro tema pertinente de análise será a questão 2, respeitante ao prazo fornecido para a elaboração dos projetos, a qual apresenta-se mais sob a forma qualitativa do que quantitativa.

As questões 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 15 e 16 dizem respeito a situações que envolvem o Dono de Obra, como por exemplo os elementos por ele fornecidos, o acompanhamento necessário ao projeto e abordagem de outras questões relevantes.

Salienta-se outro objeto interessante para estudo será a questão 14, a qual pretende saber a frequência com que se iniciam os projetos das especialidades sem a arquitetura estar estabilizada.

A complexidade e dimensão dos projetos realizados, temas abordados nos pontos 18 e 19, poderá ser comparada com as restantes questões do inquérito.

E finalmente, as questões 21 a 25 abordam o rigor aplicado nas diversas partes constituintes do projeto.

Deixa-se espaço no ponto 26 para o caso de o inquirido ter algo mais a acrescentar nesta fase de elaboração dos projetos.

Na segunda parte, fase de concurso da empreitada, pretende-se analisar a frequência e o tipo de erros e omissões mais comuns que surgem nesta etapa do empreendimento, como são o caso dos descritos nas questões do próprio inquérito. Deixa-se igualmente como na primeira parte um espaço próprio (questão 35) para o inquirido expressar outro caso pertinente nesta parte do inquérito. Com a análise desta parte, procura-se comparar o tipo de erros e omissões que surgem em fase de concurso com as dificuldades encontradas na fase de elaboração dos projetos e respetivo rigor aplicado nas diversas partes constituintes do mesmo.

27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas
35. Outros

Na terceira e última parte do inquérito, fase de obra em curso, numa última fase ainda com possíveis influências do projeto, procura-se estudar a frequência com que ocorrem os pedidos de esclarecimento ou mesmo de alteração ao projeto inicial, como se descreve de seguida:

36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros
39. Outros
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível

Deixa-se espaço na questão 39 para o caso de o inquirido ter algo mais a acrescentar nesta etapa do empreendimento. O ponto 40 é um espaço próprio para se relatar, caso se pretenda, uma situação marcante na experiência profissional do inquirido.

4.4. ANÁLISE DO INQUÉRITO

O resultado das respostas do inquérito realizado será exposto de seguida, sob a forma de gráficos/tabelas de frequências para cada questão, podendo-se determinar alguns parâmetros estatísticos, como as medidas de tendência central ou de localização e as medidas de dispersão.

É de referir, que dada a população dos inquiridos não se considerar em número satisfatório, e geograficamente não representar todo o país, sendo predominantemente da zona do Grande Porto, não é possível extrapolar para uma possível realidade a nível nacional. No entanto, e dada a variedade dos inquiridos, será permitido retirar algumas conclusões e ganhar alguma sensibilidade para algumas situações.

Questão 1: Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos

Quadro 8 – Recolha de dados – Questão 1

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
1	1	4	17%
	2	3	13%
	3	6	25%
	4	7	29%
	5	3	13%
	NR	1	4%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

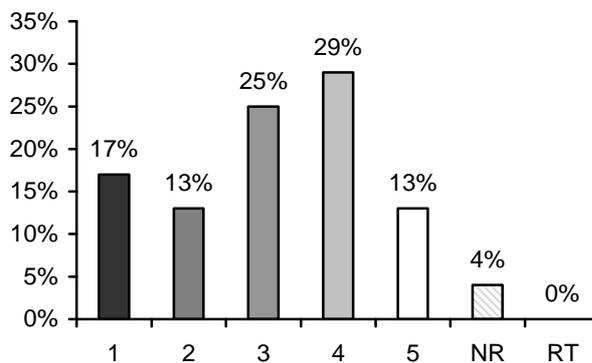


Fig. 16 – Representação das frequências relativas – Questão 1

Conclui-se destes resultados que a maioria dos inquiridos utiliza ou concorda com o uso de um método de qualidade para a elaboração de projetos. Quase um quinto selecionou no entanto a resposta 1, o que leva a crer que haverá uma percentagem significativa de profissionais desta área que ainda não utiliza um sistema de qualidade associado ao projeto.

Questão 2: Prazo fornecido para elaboração dos projetos

Quadro 9 – Recolha de dados – Questão 2

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
2	1	1	4%
	2	13	54%
	3	5	21%
	4	3	13%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

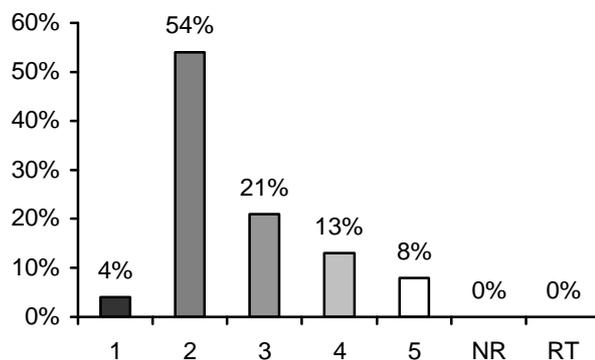


Fig. 17 – Representação das frequências relativas – Questão 2

A maioria dos inquiridos, 54% ou 58% se somarmos as duas primeiras respostas, considera que o prazo definido para a entrega dos projetos é insuficiente. Esta é sem dúvida uma dificuldade para a elaboração dos mesmos, podendo originar com facilidade erros, omissões e má conceção.

Questão 3: Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra

Quadro 10 – Recolha de dados – Questão 3

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
3	1	1	4%
	2	8	33%
	3	7	29%
	4	4	17%
	5	4	17%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

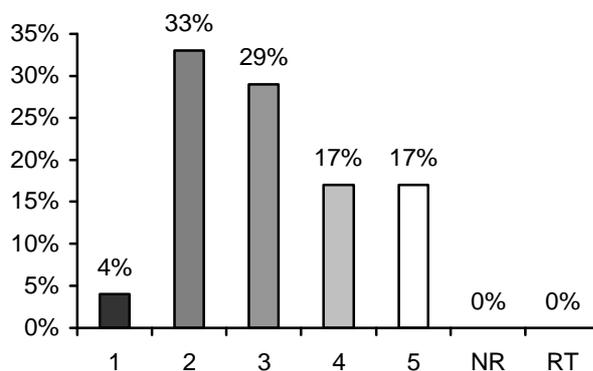


Fig. 18 – Representação das frequências relativas – Questão 3

No cuidado dos elementos fornecidos pelo Dono de Obra, depreende-se que a maioria não está suficientemente satisfeita. Um terço dos inquiridos considera bastante satisfatória a resposta a esta questão. Os elementos fornecidos pelo Dono de Obra são o ponto de partida de todo o projeto.

Questão 4: Existência de um coordenador de projeto

Quadro 11 – Recolha de dados – Questão 4

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
4	1	0	0%
	2	4	17%
	3	5	21%
	4	12	50%
	5	3	13%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

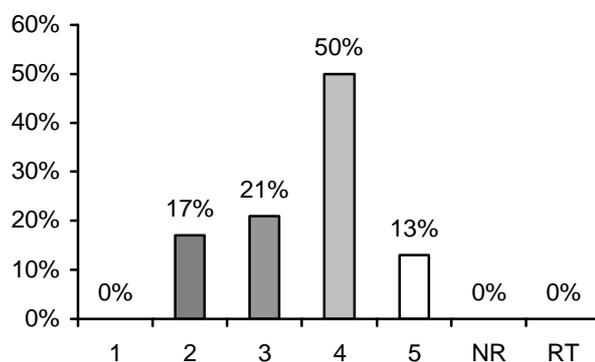


Fig. 19 – Representação das frequências relativas – Questão 4

Pode-se observar pelo gráfico de barras acima, que para a maioria dos profissionais inquiridos, e dada a sua experiência profissional até à data, teve um coordenador de projeto envolvido. Este tem como função nomeadamente a coordenação das diversas especialidades, situação onde poderão ocorrer falhas na conceção e resultado final. Mais à frente será possível concluir algo mais sobre este assunto.

Questão 5: Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra

Quadro 12 – Recolha de dados – Questão 5

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
5	1	0	0%
	2	5	21%
	3	11	46%
	4	6	25%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

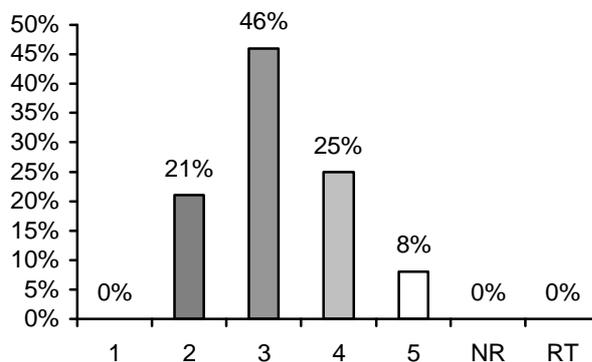


Fig. 20 – Representação das frequências relativas – Questão 5

A par da questão 3, as respostas a este ponto são ligeiramente mais positivas, isto é, pode-se afirmar que há uma maioria de respostas com um grau de satisfação mais elevado do que na questão 3. Conclui-se que na maioria dos casos a informação transmitida pelo Dono de Obra é suficientemente clara, apesar de os elementos por ele fornecidos já não o serem com o cuidado suficiente.

Questão 6: Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial

Quadro 13 – Recolha de dados – Questão 6

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
6	1	4	17%
	2	7	29%
	3	9	38%
	4	3	13%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

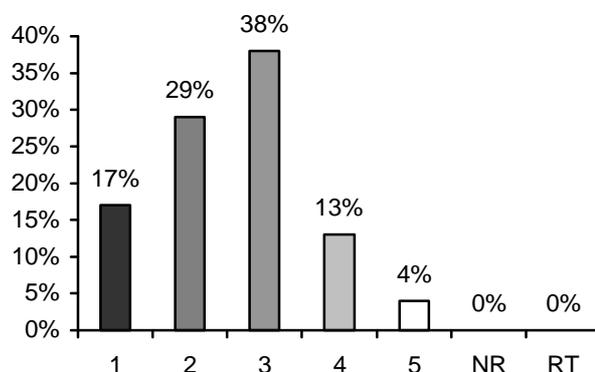


Fig. 21 – Representação das frequências relativas – Questão 6

Na sua pluralidade, as respostas não são suficientemente satisfatórias, isto é, será mais comum não haver um documento oficial para o programa preliminar. Estes elementos são, como já se referiu necessários para o desenvolvimento do projeto, e necessários para evitar graves consequências em fase do projeto de execução e posteriormente em obra.

Questão 7: Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra

Quadro 14 – Recolha de dados – Questão 7

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
7	1	4	17%
	2	5	21%
	3	11	46%
	4	3	13%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

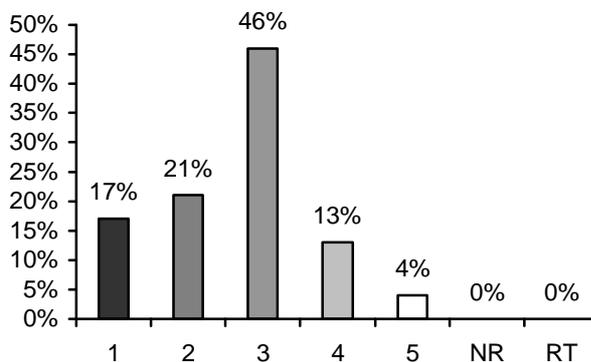


Fig. 22 – Representação das frequências relativas – Questão 7

Dos inquiridos, 46% recebem em média o levantamento topográfico do Dono de Obra, e 38% (somatório das respostas 1 e 2) não.

Questão 8: Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros

Quadro 15 – Recolha de dados – Questão 8

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
8	1	2	8%
	2	9	38%
	3	6	25%
	4	5	21%
	5	1	4%
	NR	1	4%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

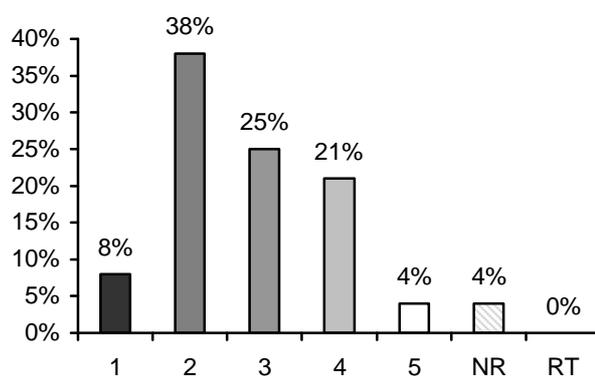


Fig. 23 – Representação das frequências relativas – Questão 8

Somando as respostas 1 e 2, conclui-se que em 46% das situações existem erros no levantamento topográfico. Lembra-se que o levantamento topográfico é uma das bases para o desenvolvimento do trabalho.

Questão 9: Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado

Quadro 16 – Recolha de dados – Questão 9

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
9	1	2	8%
	2	3	13%
	3	7	29%
	4	7	29%
	5	4	17%
	NR	1	4%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

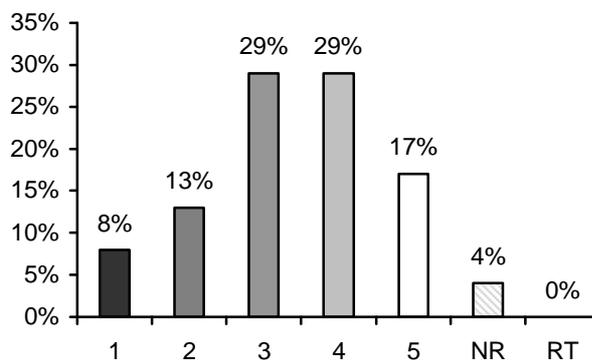


Fig. 24 – Representação das frequências relativas – Questão 9

Em contrapartida à questão anterior, já nesta encontra-se uma maioria na percentagem de respostas positivas, onde se afirma que na maioria das vezes o levantamento topográfico vem atualizado.

Questão 10: Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra

Quadro 17 – Recolha de dados – Questão 10

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
10	1	9	38%
	2	8	33%
	3	2	8%
	4	3	13%
	5	0	0%
	NR	2	8%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

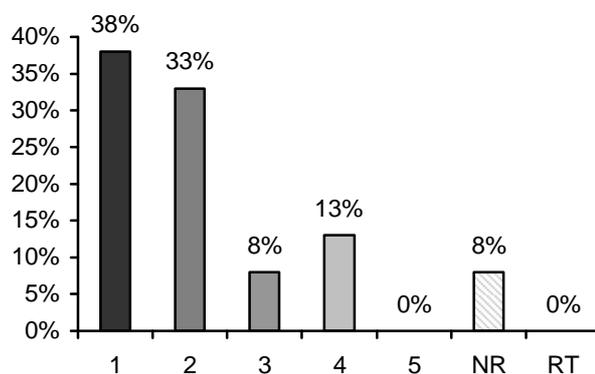


Fig. 25 – Representação das frequências relativas – Questão 10

Pode-se observar facilmente que na maioria das situações o estudo geotécnico não é fornecido pelo Dono de Obra.

Questão 11: Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra

Quadro 18 – Recolha de dados – Questão 11

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
11	1	8	33%
	2	9	38%
	3	4	17%
	4	3	13%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

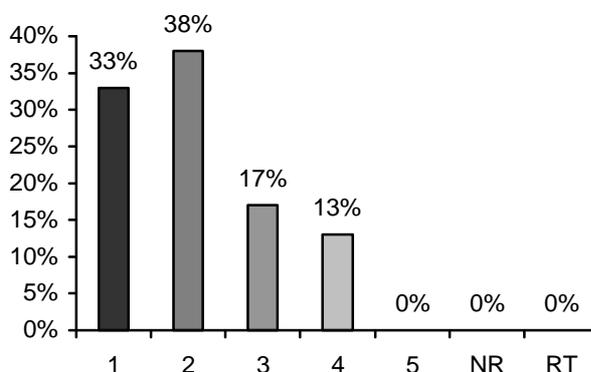


Fig. 26 – Representação das frequências relativas – Questão 11

Muito poucas vezes o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra. Para o traçado das redes prediais, esta informação é fundamental. Se não for feito o levantamento, haverá grandes probabilidades de se proceder a alterações futuras do projeto.

Questão 12: Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra

Quadro 19 – Recolha de dados – Questão 12

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
12	1	10	42%
	2	6	25%
	3	5	21%
	4	3	13%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

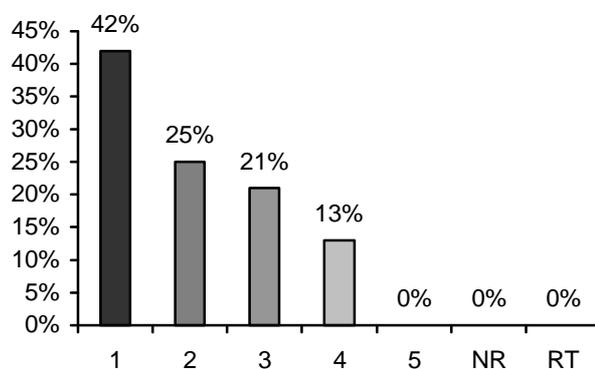


Fig. 27 – Representação das frequências relativas – Questão 12

O não fornecimento do levantamento das redes exteriores pelo Dono de Obra é comum. Saber o que ligar, onde e a que profundidade é mais uma vez uma base importante para toda a conceção do projeto.

Questão 13: Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido

Quadro 20 – Recolha de dados – Questão 13

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
13	1	3	13%
	2	7	29%
	3	10	42%
	4	4	17%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

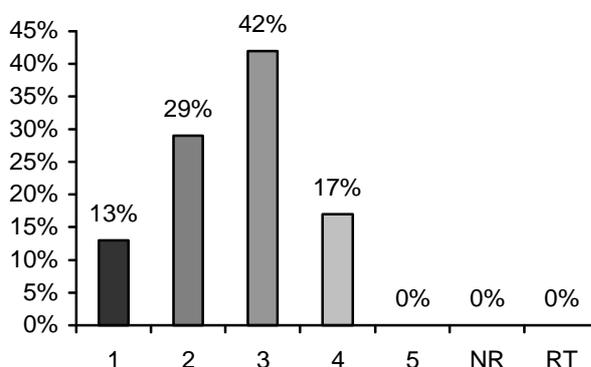


Fig. 28 – Representação das frequências relativas – Questão 13

A par da questão anterior, e deduzindo pela observação dos gráficos de barras acima, este tema torna-se pertinente, pois não só é pouco frequente o Dono de Obra fornecer o levantamento das redes exteriores, como não será assim tão fácil a obtenção dessa informação pelo próprio profissional.

Questão 14: Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado

Quadro 21 – Recolha de dados – Questão 14

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
14	1	2	8%
	2	2	8%
	3	8	33%
	4	6	25%
	5	6	25%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

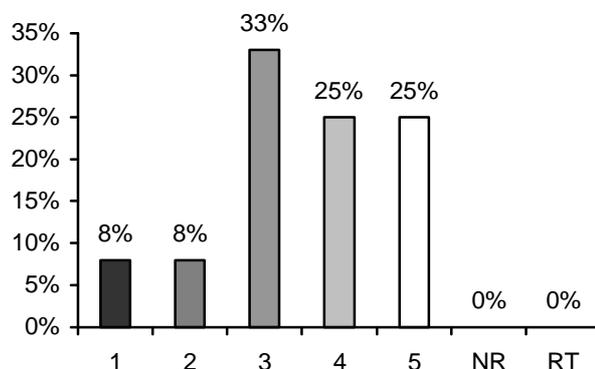


Fig. 29 – Representação das frequências relativas – Questão 14

Sem o projeto de arquitetura estar definido e estabilizado não é possível começar a trabalhar nas restantes especialidades, sem correr o risco de as alterar de seguida. E com prazos apertados, como se depreende da questão 2, a tarefa torna-se bastante difícil. No entanto, é o que se depreende da análise desta questão a par da questão 2.

Questão 15: Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo

Quadro 22 – Recolha de dados – Questão 15

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
15	1	0	0%
	2	5	21%
	3	11	46%
	4	8	33%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

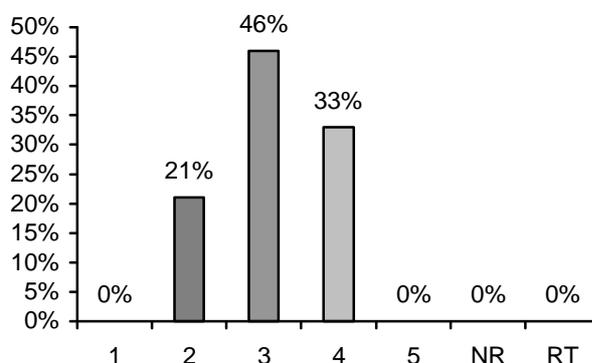


Fig. 30 – Representação das frequências relativas – Questão 15

Da análise do gráfico acima, conclui-se que em quase metade das situações o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto. Este diálogo contínuo ao longo da elaboração do projeto é fundamental para se ir ao encontro da expectativa do Dono de Obra.

Questão 16: Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra

Quadro 23 – Recolha de dados – Questão 16

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
16	1	2	8%
	2	11	46%
	3	8	33%
	4	3	13%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

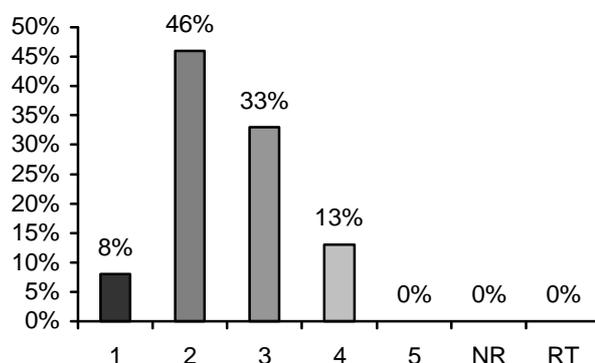


Fig. 31 – Representação das frequências relativas – Questão 16

Apesar de haver uma percentagem pouco abaixo da média (somando 3 e 4) de casos onde há diálogo com o Dono de Obra ao longo da conceção do projeto, analisando os resultados desta questão, observamos que este tema em particular não é dos mais debatidos, pelo contrário. A não discussão deste assunto poderá originar surpresas desagradáveis no futuro ao Dono de Obra e aos que irão usufruir do empreendimento.

Questão 17: Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades

Quadro 24 – Recolha de dados – Questão 17

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
17	1	0	0%
	2	3	13%
	3	8	33%
	4	9	38%
	5	4	17%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

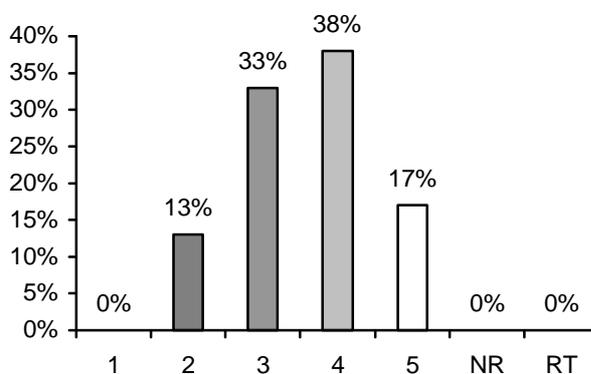


Fig. 32 – Representação das frequências relativas – Questão 17

Esta questão é relevante para a não existência de erros, omissões ou mesmo alterações futuras ao projeto. Observa-se da análise das percentagens apresentadas que na sua maioria, os inquiridos respondem que existe uma compatibilização entre as diferentes especialidades.

Questão 18: Complexidade do projeto geral / construção

Quadro 25 – Recolha de dados – Questão 18

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
18	1	0	0%
	2	2	8%
	3	8	33%
	4	9	38%
	5	3	13%
	NR	0	0%
	RT	2	8%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

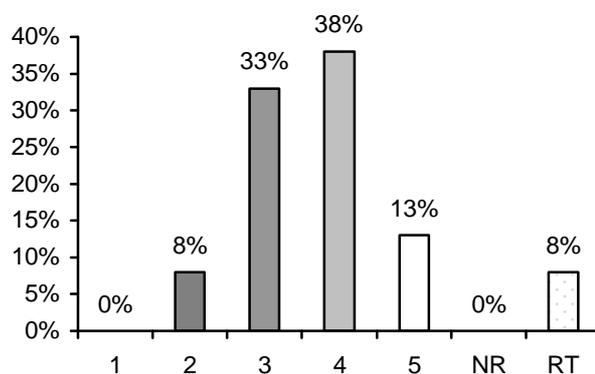


Fig. 33 – Representação das frequências relativas – Questão 18

Naturalmente, quanto maior for a complexidade de um projeto, maior é a dificuldade em o executar. Como base para este inquérito, e considerando a experiência profissional dos inquiridos, os projetos elaborados e considerados nestas questões são de complexidade média e superior.

Questão 19: Dimensão do projeto geral / construção

Quadro 26 – Recolha de dados – Questão 19

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
19	1	0	0%
	2	2	8%
	3	9	38%
	4	10	42%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	2	8%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

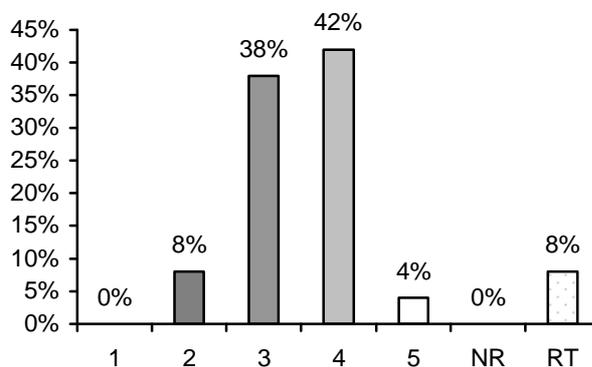


Fig. 34 – Representação das frequências relativas – Questão 19

A resposta desta questão vai ao encontro da anterior, onde na sua maioria os projetos considerados para a elaboração deste inquérito são de dimensão média ou superior.

Questão 20: Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos

Quadro 27 – Recolha de dados – Questão 20

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
20	1	0	0%
	2	2	8%
	3	9	38%
	4	11	46%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

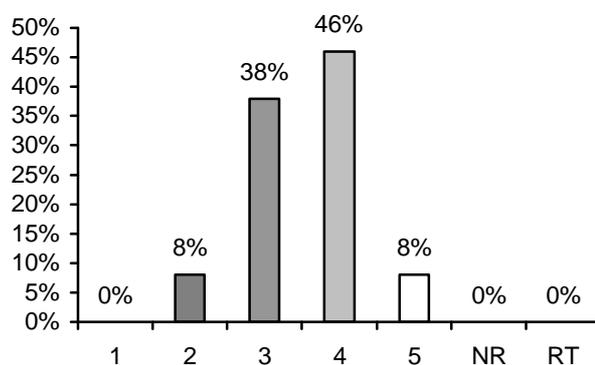


Fig. 35 – Representação das frequências relativas – Questão 20

Na sua maioria, os inquiridos respondem não terem dificuldades de maior na interpretação da regulamentação e normas em vigor.

Questão 21: Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa

Quadro 28 – Recolha de dados – Questão 21

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
21	1	1	4%
	2	0	0%
	3	4	17%
	4	15	63%
	5	4	17%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

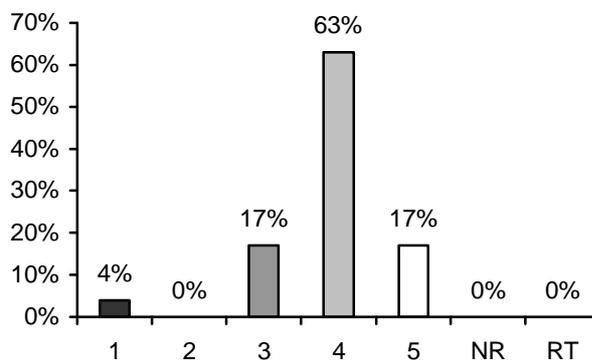


Fig. 36 – Representação das frequências relativas – Questão 21

Quase todos os profissionais que participaram neste inquérito são bastante rigorosos na elaboração da memória descritiva.

Questão 22: Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento

Quadro 29 – Recolha de dados – Questão 22

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
22	1	0	0%
	2	1	4%
	3	3	13%
	4	12	50%
	5	8	33%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

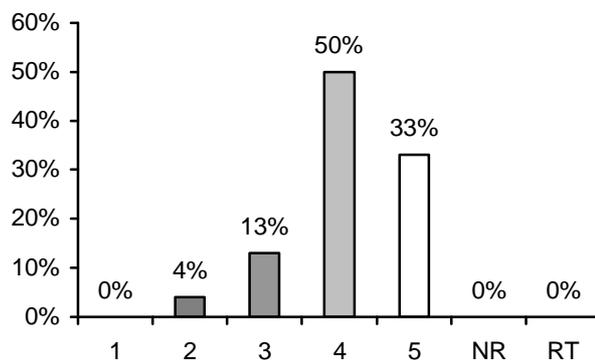


Fig. 37 – Representação das frequências relativas – Questão 22

Para a elaboração do mapa de trabalhos, de medições e orçamento, a maioria dos inquiridos, mais uma vez, respondeu que usa de bastante rigor para a elaboração destes elementos constituintes do projeto.

Questão 23: Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos

Quadro 30 – Recolha de dados – Questão 23

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
23	1	0	0%
	2	4	17%
	3	5	21%
	4	13	54%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

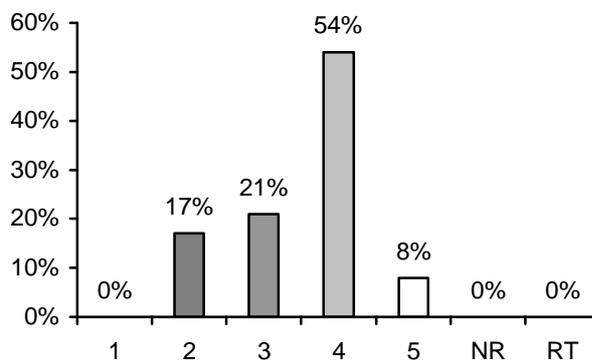


Fig. 38 – Representação das frequências relativas – Questão 23

Apesar de haver uma maioria (83% somando as respostas 3, 4 e 5) a qual é rigorosa na elaboração do caderno de encargos, há, no entanto, 17% dos inquiridos que não são tão exatos na elaboração dessa parte do projeto.

Questão 24: Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas

Quadro 31 – Recolha de dados – Questão 24

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
24	1	0	0%
	2	0	0%
	3	2	8%
	4	12	50%
	5	10	42%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

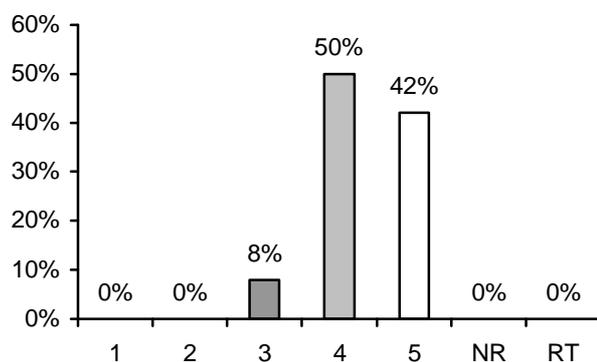


Fig. 39 – Representação das frequências relativas – Questão 24

Todos os inquiridos aplicam algum ou muito rigor na elaboração das peças desenhadas.

Questão 25: Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização

Quadro 32 – Recolha de dados – Questão 25

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
25	1	0	0%
	2	1	4%
	3	5	21%
	4	14	58%
	5	4	17%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

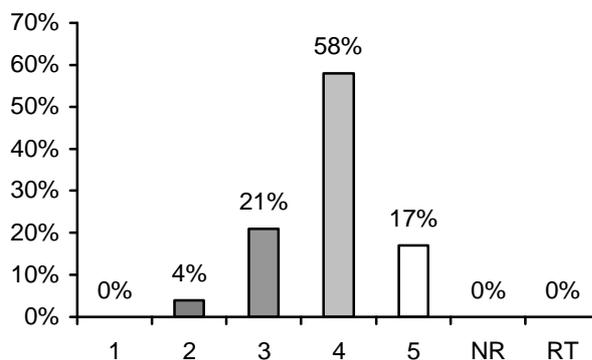


Fig. 40 – Representação das frequências relativas – Questão 25

Apenas 4% usa de menos rigor na elaboração dos pormenores pertencentes às peças desenhadas. Os restantes 96% dão mais importância aos pormenores construtivos ou peças desenhadas mais ilustrativas de situações que requerem mais pormenor.

Questão 26: Outros

Quadro 33 – Recolha de dados – Questão 26

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
26	1	1	4%
	2	0	0%
	3	3	13%
	4	1	4%
	5	0	0%
	NR	19	79%
	RCO	1	4%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RCO = Respostas com observação (a frequência relativa deste item é sobre o valor total de respostas)

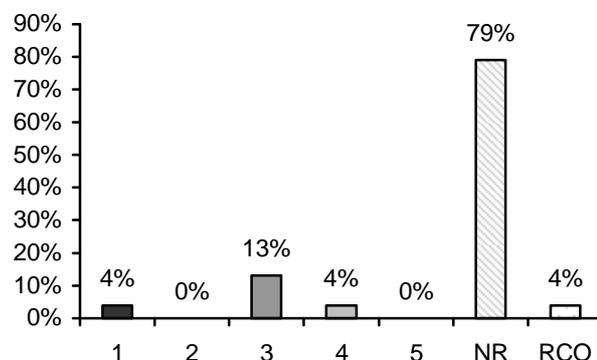


Fig. 41 – Representação das frequências relativas – Questão 26

Apesar de a maioria dos inquiridos não ter respondido a esta questão, descreve-se de seguida a única que teve resposta associada a uma observação. Depreende-se dos que responderam, que terão outras dificuldades não expressas neste inquérito, sem no entanto as terem exposto.

“Fornecimento de caderno de encargos tipo por Donos de Obra que adjudicam frequentemente empreitadas sempre do mesmo tipo de infraestrutura” cuja resposta foi 1.

Como já referido nesta dissertação, o facto de haver uma tipificação de trabalhos, ajudará, não só na homogeneização de todos os projetos, no encadeamento de tarefas, além de facilitar as interpretações.

Questão 27: Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões

Quadro 34 – Recolha de dados – Questão 27

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
27	1	1	4%
	2	7	29%
	3	8	33%
	4	7	29%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

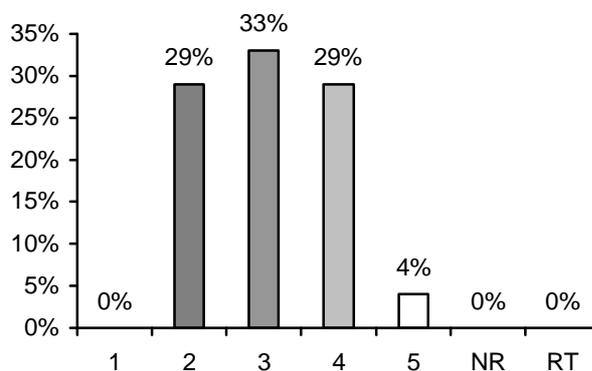


Fig. 42 – Representação das frequências relativas – Questão 27

Somando as respostas 3, 4 e 5 obtém-se como percentagem total 66%. Esta é a percentagem de inquiridos que veem de alguma forma uma devolução de erros e omissões para análise em fase de concurso.

Questão 28: Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo

Quadro 35 – Recolha de dados – Questão 28

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
28	1	9	38%
	2	12	50%
	3	3	13%
	4	0	0%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

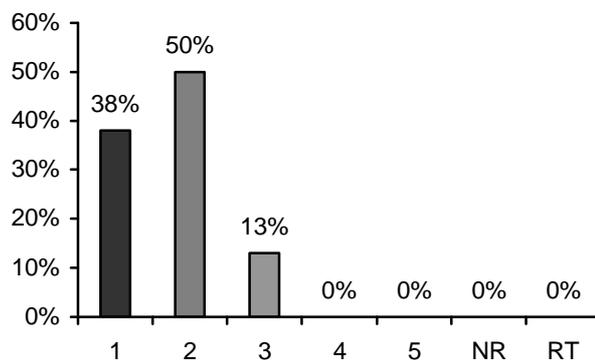


Fig. 43 – Representação das frequências relativas – Questão 28

Partindo da observação do gráfico de barras acima conclui-se que muito poucos projetos originam erros ou omissões devido a erros de cálculo.

Questão 29: Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados

Quadro 36 – Recolha de dados – Questão 29

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
29	1	11	46%
	2	9	38%
	3	2	8%
	4	2	8%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

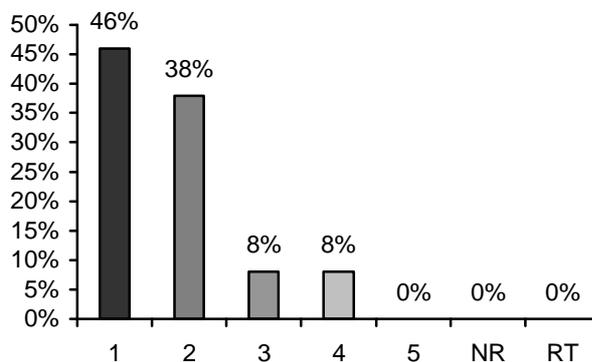


Fig. 44 – Representação das frequências relativas – Questão 29

Na sua grande maioria, dos inquiridos, não têm de verificar erros e omissões devidos à escolha de materiais inadequados.

Questão 30: Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados

Quadro 37 – Recolha de dados – Questão 30

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
30	1	11	46%
	2	10	42%
	3	2	8%
	4	1	4%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

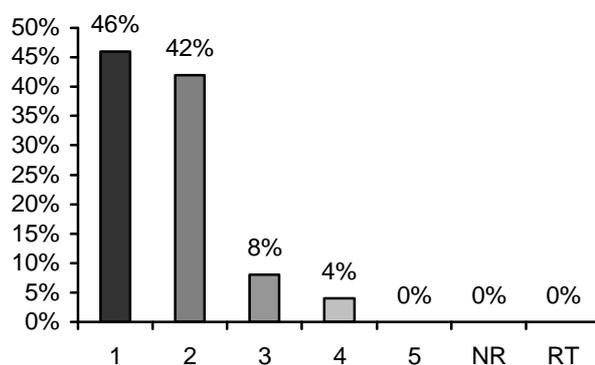


Fig. 45 – Representação das frequências relativas – Questão 30

Assim como nas questões anteriores, a maioria dos erros e omissões também não se deve à escolha de equipamentos inadequados.

Questão 31: Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas

Quadro 38 – Recolha de dados – Questão 31

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
31	1	9	38%
	2	5	21%
	3	6	25%
	4	2	8%
	5	1	4%
	NR	1	4%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

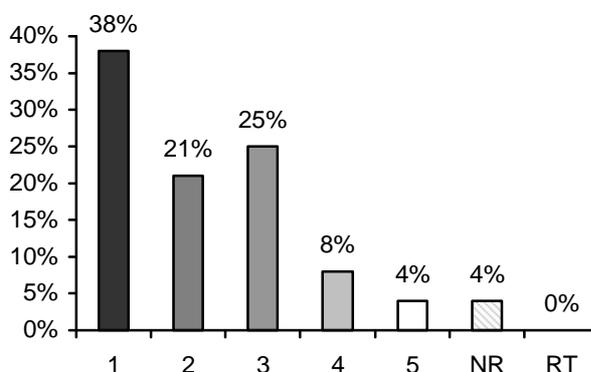


Fig. 46 – Representação das frequências relativas – Questão 31

Apesar de ser a maioria dos profissionais que responde que são poucos os erros e omissões que têm de verificar devido à falta de pormenorização das peças desenhadas, 25% respondeu 3, isto é, na média das situações é exatamente isso que acontece. E menos são os que vêm essa situação acontecer com mais frequência.

Questão 32: Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral

Quadro 39 – Recolha de dados – Questão 32

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
32	1	10	42%
	2	8	33%
	3	6	25%
	4	0	0%
	5	0	0%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

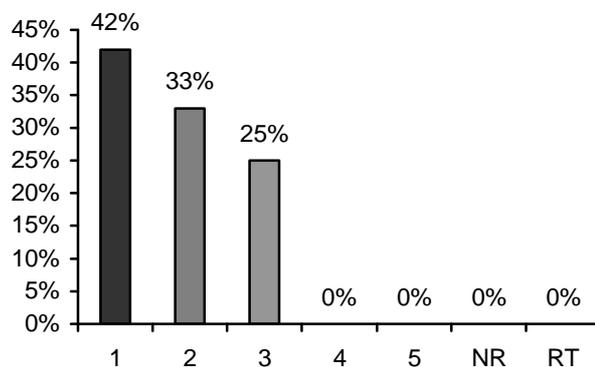


Fig. 47 – Representação das frequências relativas – Questão 32

Mais uma vez, a maioria das respostas situa-se abaixo da média, deduzindo-se que serão poucas ou muito poucas as situações em que os erros e omissões se devem à conceção geral.

Questão 33: Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades

Quadro 40 – Recolha de dados – Questão 33

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
33	1	2	8%
	2	10	42%
	3	4	17%
	4	6	25%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

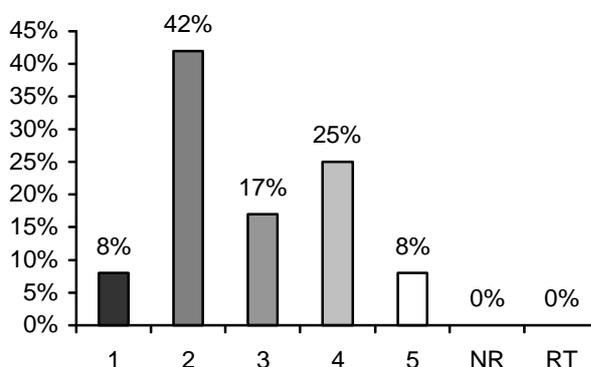


Fig. 48 – Representação das frequências relativas – Questão 33

Apesar de 50% das respostas (somando as respostas 1 e 2), se situar abaixo da média, os restantes 50% procederam à verificação de erros e omissões devido à falta de compatibilização de especialidades. No entanto, observa-se que a maioria dos inquiridos respondeu na questão 17 que existiu compatibilização e coordenação entre as diversas especialidades.

Questão 34: Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas

Quadro 41 – Recolha de dados – Questão 34

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
34	1	4	17%
	2	6	25%
	3	8	33%
	4	4	17%
	5	2	8%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

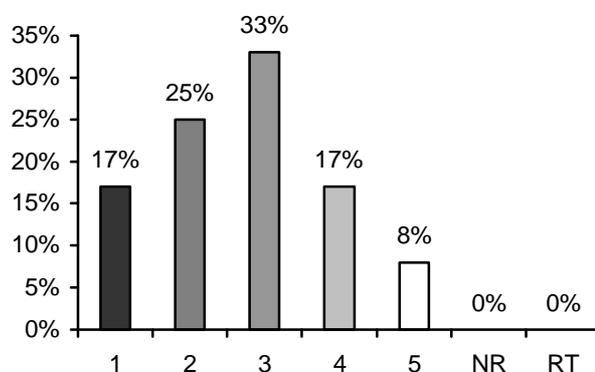


Fig. 49 – Representação das frequências relativas – Questão 34

A resposta a esta questão é bastante distribuída. Pode-se afirmar que em média os profissionais inquiridos viram de alguma forma os seus projetos sujeitos a verificação devido à má definição de algumas das peças acima descritas.

Questão 35: Outros

Quadro 42 – Recolha de dados – Questão 35

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
35	1	0	0%
	2	1	4%
	3	1	4%
	4	0	0%
	5	2	8%
	NR	20	83%
	RCO	2	8%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RCO = Respostas com observação (a frequência relativa deste item é sobre o valor total de respostas)

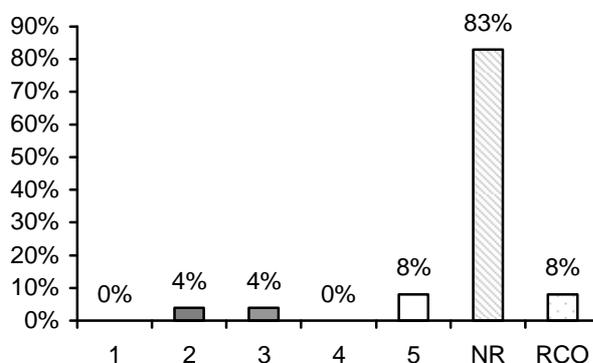


Fig. 50 – Representação das frequências relativas – Questão 35

A maioria dos inquiridos não respondeu a esta questão. Mas, mais uma vez transmite-se de seguida as duas respostas onde foram expressas outras situações não incluídas ou pormenorizadas neste inquérito.

“Falha nas medições” resposta 5

“Alteração de materiais” resposta 5

Apesar destas situações estarem incluídas neste inquérito, deduz-se que de alguma forma os inquiridos decidiram salientar estas duas situações talvez pela frequência em que acontecem, muito.

Relativamente à primeira, refere-se que em muitas ocasiões é possível o projetista ter contabilizado bem as quantidades, e ainda aplicar um coeficiente de majoração. No entanto, compreende-se que o empreiteiro o faça mais exageradamente e o reclame na fase de concurso. Se estas quantidades forem aceites, o empreiteiro poderá, muito provavelmente, aplicar em obra menos material do que teria sido na realidade, mas cobrando-o contudo no fim.

Questão 36: Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões

Quadro 43 – Recolha de dados – Questão 36

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
36	1	2	8%
	2	6	25%
	3	12	50%
	4	3	13%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

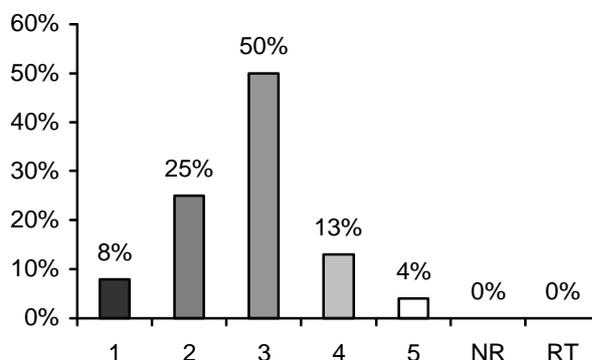


Fig. 51 – Representação das frequências relativas – Questão 36

De uma maneira geral, e com base na observação do diagrama de barras acima, deduz-se que em média, os inquiridos viram-se abordados por pedidos de esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões, durante a fase de obra.

Questão 37: Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)

Quadro 44 – Recolha de dados – Questão 37

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
37	1	5	21%
	2	6	25%
	3	8	33%
	4	4	17%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

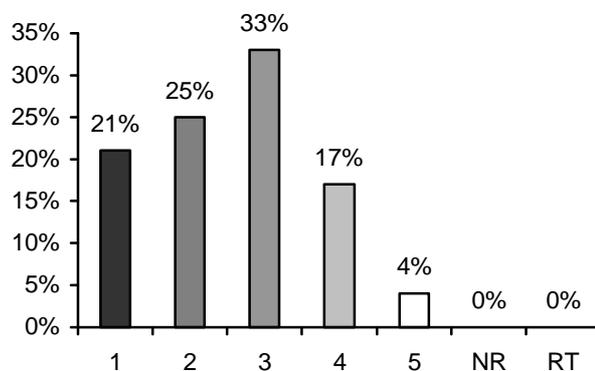


Fig. 52 – Representação das frequências relativas – Questão 37

Somando as repostas 1 e 2, obtém-se 46%, em que foi considerado pouco frequente os pedidos para alteração ao projeto. A restante percentagem, considerou esta situação com frequência média ou superior.

Questão 38: Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros

Quadro 45 – Recolha de dados – Questão 38

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
38	1	3	13%
	2	8	33%
	3	7	29%
	4	5	21%
	5	1	4%
	NR	0	0%
	RT	0	0%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RT = Respondeu a todas as respostas

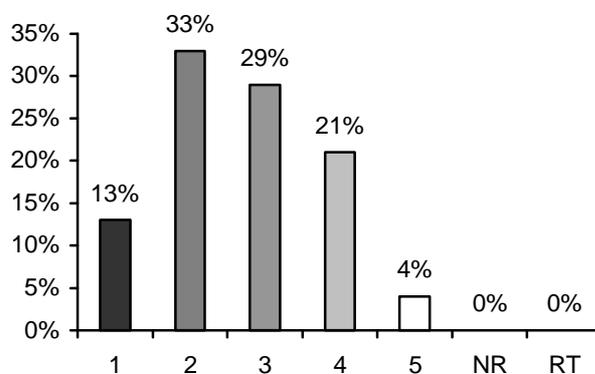


Fig. 53 – Representação das frequências relativas – Questão 38

Apesar de a percentagem maior de respostas se situar em 2, o somatório das que se consideram de frequência média ou superior, estão em maioria. Isto é, os erros cometidos em projetos anteriores são de alguma forma anotados para prevenção de situações futuras similares.

Questão 39: Outros

Quadro 46 – Recolha de dados – Questão 39

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
39	1	1	4%
	2	1	4%
	3	1	4%
	4	0	0%
	5	0	0%
	NR	21	88%
	RCO	1	4%

1 = Pobre / Pouco; 2, 3, 4 = Médio / Boa; 5 = Excelente / Muito

NR = Não respondeu

RCO = Respostas com observação (a frequência relativa deste item é sobre o valor total de respostas)

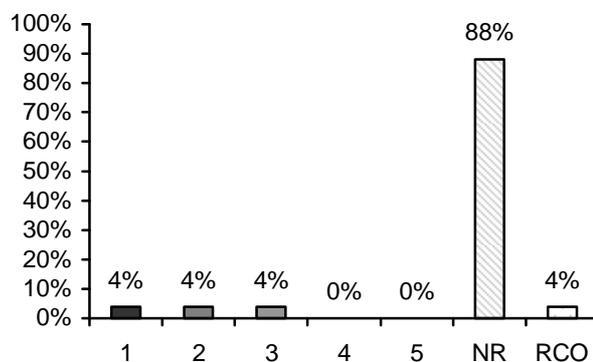


Fig. 54 – Representação das frequências relativas – Questão 39

A maioria dos inquiridos não respondeu a esta pergunta, no entanto houve uma onde foi expressa uma situação diferente, a qual se transcreve de seguida:

“Fornecimento de preços médios de adjudicação das obras”

Esta é uma questão pertinente no sentido em que com a introdução do CCP, o preço base determinado em projeto de execução é o fator quase único de decisão no processo de concurso. E, como tal, o fornecimento de preços médios de adjudicação das obras para uma base de dados do projetista, poderão ajudar este último na elaboração de futuros orçamentos, aproximando-os da realidade do mercado.

Questão 40: No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível

Quadro 47 – Recolha de dados – Questão 40

Questão	Resposta	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
40	NR	16	67%
	RCO	8	33%

NR = Não respondeu

RCO = Respostas com observação (a frequência relativa deste item é sobre o valor total de respostas)

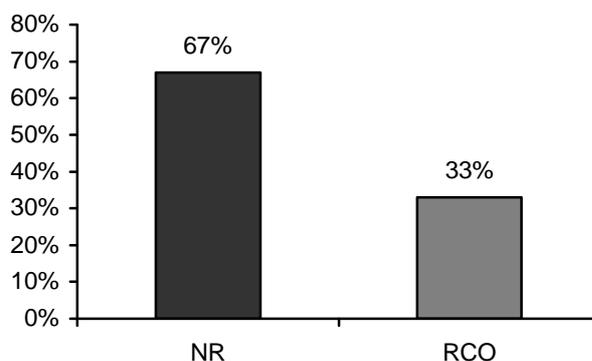


Fig. 55 – Representação das frequências relativas – Questão 40

O objetivo deste ponto do inquérito foi deixar espaço a quem pretendesse exprimir algum caso ou situação mais relevante na sua experiência profissional. Do total dos inquéritos respondidos, obtiveram-se 8 anotações neste item, das quais se transcrevem as mais relevantes para esta análise.

“O fornecimento de valores errados de altura das caixas ramal de ligação pela entidade gestora da rede pública de saneamento. Este facto levou a alterações no projeto em fase de obra, o que originou trabalhos a mais. No entanto a entidade assumiu alguns encargos destes trabalhos uma vez que reconheceu que tinham sido dados errados ao projetista na fase de elaboração do projeto de licenciamento.”

“Acontece frequentemente, o Cliente não perceber que o Projetista não pode satisfazer determinada pretensão sua, porque os regulamentos não permitem, e o Cliente contra-argumentar dizendo que conhece casos (normalmente noutros Municípios, com outras equipas de fiscalização) onde permitiram.

Ou seja, a diferença de critérios de interpretação dos Regulamentos, ou diferença de critérios de aplicação dos Regulamentos, criam, muitas vezes, situações desagradáveis entre o Projetista e o Cliente.”

*“Constante **alteração das bases de arquitetura** durante o desenvolvimento do trabalho, originando baixa produtividade, dado que a presente especialidade depende intrinsecamente dessas bases.”*

*“Na minha opinião, uma das situações mais críticas na elaboração de um projeto de instalações hidráulicas prediais é a definição final da arquitetura. Já me ocorreu, num projeto, ter de refazer por duas vezes as redes, porque **a arquitetura foi alterada sucessivamente**. Uma modificação tão simples como a alteração da localização do contador tem implicações significativas na elaboração das diversas partes do projeto, nomeadamente memória, mapa de trabalhos / orçamento, peças desenhadas, etc.”*

*“A **alteração do projeto de arquitetura** posteriormente à realização do projeto de redes prediais, levou à repetição deste último.”*

*“Em situação de resposta a concurso, os **dados**, para além de **insuficientes**, **não eram compatíveis com o projeto de arquitetura nem com o mapa de quantidades**. Esta situação repetiu-se várias vezes em outros concursos.”*

*“**Dificuldade de aplicação da Regulamentação** em vigor, em virtude de cada concelho ter um regulamento próprio de abastecimento de águas e drenagem de águas residuais, levando a que os princípios aplicados num projeto num dado concelho sejam inaceitáveis noutro concelho. Dificuldade de a Fiscalização de um SMAS aceitar o projeto aprovado pela Gestor de Processo desse mesmo SMAS.”*

Das anotações acima transcritas, salienta-se a dificuldade na aplicação dos regulamentos municipais, diferentes para cada concelho, onde as regras mudam e o cliente não percebe que o que está em vigor em determinado concelho poderá não estar em outro.

Outra anotação que se salienta, sobretudo pela sua repetição, é a alteração do projeto de arquitetura. Não é possível, e isto já foi referido anteriormente na questão 14, definir com rigor e atempadamente qualquer outra especialidade sem a arquitetura estar definida e estabilizada.

4.5. RESUMO DA ANÁLISE DO INQUÉRITO

Da análise das respostas ao inquérito resulta várias observações. Nomeadamente à existência de um sistema de qualidade, o qual é utilizado ou pretendido pela maioria dos inquiridos.

Salienta-se o **prazo insuficiente para entrega dos projetos**, o qual é pertinente para o rigor aplicado na elaboração dos mesmos.

A **existência de um coordenador de projeto** é admitida na sua maioria, além de haver compatibilização entre as diferentes especialidades.

A maioria dos inquiridos **não se sente suficientemente satisfeita** com o **cuidado dos elementos entregues pelo Dono de Obra**, mas sente que **é clara a informação transmitida**. No entanto, é comum **não haver um programa preliminar** em forma de documento oficial. Quase metade dos inquiridos recebe em média o levantamento topográfico do Dono de Obra, no qual existem mais erros do seria de desejar. Todavia, reconhecem que na sua maioria o levantamento topográfico vem atualizado. Já o estudo geotécnico é normal não ser fornecido pelo Dono de Obra, assim como o levantamento de construções ou obstáculos dentro e nas imediações do local, ou ainda o cadastro das redes exteriores. A obtenção desta última informação não é considerada tarefa fácil.

Na média das situações o **diálogo com o Dono de Obra ao longo da elaboração do projeto existe**, mas a abordagem de temas como a manutenção e exploração do empreendimento não é frequente.

O fato de o **projeto de arquitetura não estar definido e estabilizado** ser um acontecimento frequente, foi também alvo de algumas observações.

Tanto a complexidade como a dimensão dos projetos considerados na experiência profissional dos inquiridos foram consideradas de dimensão média ou superior.

Apesar de na sua maioria, os inquiridos responderem **não terem dificuldades de maior na interpretação da regulamentação e normas em vigor**, obtiveram-se várias observações relativas aos regulamentos municipais, os quais terão regras e interpretações diferentes entre concelhos, o que também não será fácil explicar ao cliente essas diferenças.

A maioria dos inquiridos aplica bastante **rigor na elaboração dos diversos elementos constituintes do projeto**: memória descritiva, mapa de trabalhos, medições, orçamento, caderno de encargos, peças desenhadas e respetiva pormenorização.

Em **fase de concurso**, observou-se que a pluralidade dos inquiridos são requisitados para realizar a **verificação da listagem de erros e omissões**. Contudo, esses não se devem a erros de cálculo, nem à escolha de materiais ou equipamentos inadequados, ou à conceção geral. No entanto, no respeitante à **pormenorização das peças desenhadas**, quase um terço reconhece que é uma situação que acontece na média das vezes.

Apesar de a maioria dos inquiridos responder que existe **compatibilização entre especialidades**, em fase de concurso, já metade admite que procederam à **verificação de erros e omissões devido a essa causa**. Semelhante percentagem dos inquiridos respondem que na média das situações ocorridas os erros e omissões devem-se à **má definição de algum elemento do projeto** (memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos ou peças desenhadas).

No período em que a obra está a decorrer, a tendência para ocorrerem os **pedidos de alteração de projeto** é distribuída, em que se pode considerar que ocorre medianamente. No entanto, os erros cometidos em projetos anteriores são de alguma forma anotados para prevenção de situações futuras similares.

Apresenta-se de seguida, em forma de quadro, o resumo destas conclusões, salientando-se os aspetos mais negativos.

Quadro 48 – Resumo de análise a inquérito

Questão analisada	Observação Final
Prazo para entrega dos projetos	Insuficiente
Cuidado dos elementos entregues pelo DO	Insuficiente
Programa Preliminar em forma de documento oficial	Não existente na maioria dos casos
Levantamento topográfico com erros	Muito frequente
Levantamento de construções e obstáculos fornecido pelo DO	Pouco frequente
Cadastro de redes exteriores fornecido pelo DO	Pouco frequente
Facilidade em obter cadastro de redes exteriores	Insuficiente
Abordagem de questões de manutenção e exploração do empreendimento com DO	Insuficiente
Projeto de arquitetura não estabilizado e indefinido	Muito frequente
Pedido para verificação de erros e omissões	Muito frequente
Erros e omissões relativos a pormenorização de peças desenhadas	Muito frequente
Erros e omissões relativos à falta de compatibilização entre especialidades	Frequência média
Erros e omissões devem-se à má definição de algum elemento do projeto	Frequência média
Pedido para alteração de projeto	Frequência média

5

PROPOSTA PARA UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO EM FASE DE PROJETO

5.1. BASE PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO

Normalmente um Plano ou Ficha de Inspeção e Ensaio está associado à fiscalização de obras. Esta entende-se como o conjunto de atividades ou ações que visam a concretização de um dado empreendimento de construção na plena satisfação dos objetivos do cliente e no integral respeito por um dado projeto de execução específico para a obra. O objetivo primário de uma equipa de fiscalização consiste em definir e aplicar métodos e procedimentos que garantam esse objetivo.

Para além disso, para se poder garantir a qualidade de um serviço é necessário possuir mecanismos capazes de a implementar. Como referencial para se assegurar uma certificação no Sistema de Gestão da Qualidade (SGS) é em geral o proposto pelas normas da série **ISO 9000/2008**. As quais descrevem todos os procedimentos e ações a implementar com vista ao controlo e garantia da qualidade das ações realizadas.

Os Planos de Inspeção e Ensaio (PIE) são documentos onde se descrevem os principais itens a ter em conta na realização de um determinado trabalho e a forma de o controlar de modo a garantir a sua qualidade.

Desta forma, pretende-se com esta proposta de elaboração de um plano de inspeção e ensaio, tema subjacente desta dissertação, criar um documento do tipo check-list, associado ou não a um sistema de qualidade, visando a concretização de um dado projeto de redes prediais, satisfazendo os objetivos do cliente. Poderá ser utilizado por qualquer profissional desta área, permitindo-lhe a liberdade de proceder às adaptações devidas, criando a sua própria base de dados, ou o seu modelo de PIE. No entanto, o conteúdo será sempre muito semelhante. O Plano de Inspeção e Ensaio poderá ser aplicado em qualquer fase do projeto.

No fundo, pretende-se com esta check-list que funcione como um auxiliar de memória, levando a uma boa concretização de determinado projeto, de maneira a que nenhum ponto seja deixado ao acaso.

Os PIE serão constituídos primeiramente por um cabeçalho, onde estarão designados os principais dados do projeto:

- Logotipo da empresa;
- Identificação da empresa;
- Identificação do profissional;
- Nome do projeto;
- Referência do projeto para arquivo em base de dados;
- Nome do cliente / dono de obra;
- Nome dos restantes projetistas, nomeadamente de arquitetura;
- Datas de início e de entrega do projeto.

De seguida apresenta-se um quadro personalizado para cada especialidade das redes prediais, abastecimento de água, drenagem de águas residuais e drenagem de águas pluviais, no qual se descreve as diversas tarefas a serem verificadas, critério de aceitação e um espaço para observações.

Os quadros são relativos a cada especialidade e foram elaborados com base na pesquisa elaborada, exposta em capítulos anteriores, inquéritos realizados e nos manuais e regulamentos disponíveis constantes na bibliografia complementar.

Fazem a enumeração dos pontos/tarefas pertencentes ao processo de elaboração de um determinado projeto, distinguindo os mais relevantes e com mais probabilidade de ocorrerem erros ou omissões. Para cada um destes pontos aplica-se um critério de aceitação, no qual se aceita ou não determinada tarefa como concluída, verificada ou não aplicável ao projeto em elaboração. Reserva-se um espaço para observações que o profissional julgue determinantes.

Expõem-se de seguida os Planos de Inspeção e Ensaio para a elaboração dos projetos da rede de abastecimento de água, drenagem de águas residuais e drenagem de águas pluviais, como forma de desfecho e atingindo o objetivo final para a elaboração desta dissertação.

PLANO DE INSPEÇÃO E ENSAIO		
LOGOTIPO	Especialidade: REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
	Projeto realizado por: Rúbrica	
	Nome do Projeto: ArqProj:	
	Nome do Cliente:	
	Identificação dos restantes intervenientes:	
Endereço:	Coordenador de Projeto	
	Arquitetura	
	Estruturas	
	Rede de Gás	
	Instalações Elétricas	
	ITED	
	Contacto:	AVAC
		SCI
		RCCTE
		RSECE
		Acústica
Arranjos Exteriores		
Rede de Rega		
Coordenador de Segurança e Saúde		
Data de início do projeto:		
Data de entrega do projeto:		

Fig. 56 – Cabeçalho para Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água

Quadro 49 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
1		Antes do Início do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)						-	
1.1		Verificar existência de Programa Preliminar ou outro documento oficial com programa para execução de projeto	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.2		Verificar data de entrega de projeto e a sua exequibilidade	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.3		Verificar se projeto de Arquitetura encontra-se definido e estabilizado	-	Projeto de Arquitetura	Consulta externa a projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto		-	
1.4		Verificar se levantamento topográfico não contém erros e encontra-se atualizado	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar novo levantamento topográfico	
1.5		Verificar existência de levantamento de construções / obstáculos dentro e nas imediações do local	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento referido na atividade	
1.6		Verificar existência de cadastro de redes exteriores	-	Cadastrados	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento de cadastros referidos na atividade	
1.7		Fazer acompanhamento regular do projeto com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X semana		-	
1.8		Abordar questões sobre nível de manutenção e exploração do empreendimento com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.9		Fazer compatibilização e coordenação regular com as outras especialidades	-	Projetos das restantes especialidades	Consulta externa a restantes projetistas	1 X semana		-	
1.10		Verificar quais os regulamentos aplicáveis ao projeto, nomeadamente os municipais	DR n.23/95 e outros regulamentos e normas aplicáveis ao projeto	-	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.11		Definir quais a peças escritas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.11.1		Memória Descritiva e Justificativa	"	"	"	"		-	
1.11.2		Mapa de Medições	"	"	"	"		-	
1.11.3		Mapa de Trabalhos	"	"	"	"		-	
1.11.4		Orçamento	"	"	"	"		-	
1.11.5		Caderno de Encargos	"	"	"	"		-	
1.12		Definir quais a peças desenhadas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.12.1		Planta com rede geral e ligação à rede pública	"	"	"	"		-	
1.12.2		Plantas com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.3		Cortes com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.4		Traçado isométrico da rede	"	"	"	"		-	
1.12.5		Pormenores Construtivos - armário de contador(es)	"	"	"	"		-	
1.12.6		Pormenores Construtivos - ligação à rede pública	"	"	"	"		-	

Quadro 49 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)							
2.1		Fazer acompanhamento regular do projeto com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X semana		-	
2.2		Fazer compatibilização e coordenação regular com as outras especialidades	-	Projetos das restantes especialidades	Consulta externa a restantes projetistas	1 X semana		-	
2.3		Verificar pressão disponível na rede geral	-	Cadastro	Verificação documental ou consulta externa a entidade gestora	1 X no início do projeto		-	
2.4		Verificar tipo e número de dispositivos de utilização	DR n.23/95	Projeto de Arquitetura	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
2.5		Definir grau de conforto pretendido	DR n.23/95	Programa Preliminar	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
2.6		Verificar se pressões de serviço nos dispositivos de utilização se situam entre 150 kPa e 300 kPa	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	Corrigir dimensionamento
2.7		Comprovar suficiência da capacidade hidráulica de transporte das canalizações existentes em caso de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	Corrigir dimensionamento
2.8		Verificar caudais de cálculo	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
2.9		Verificar se velocidades se situam entre 0,5 m/s e 2,0m/s	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	Corrigir dimensionamento
2.10		Verificar rugosidade do material	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
2.11		Verificar pressões mínimas de serviço para ramais de alimentação de fluxómetros para bacias de retrete	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
2.12		Verificar diâmetros mínimos para ramais de alimentação de fluxómetros para bacias de retrete	DR n.23/95	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
2.13		Verificar se as canalizações não embutidas estão fixas por braçadeiras, espaçadas em conformidade com as características do material	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	PE	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
2.14		Verificar se na instalação de juntas e no tipo de braçadeiras foi considerada a dilatação e contração da tubagem	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	PE	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
2.15		Verificar se as canalizações não se encontram nas seguintes situações:	-	-	-	-	-	-	
2.15.1		Sob elementos de fundação	DR n.23/95	Peças desenhadas de estruturas	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	Corrigir traçado da rede
2.15.2		Embutidas em elementos estruturais	DR n.23/95	Peças desenhadas de estruturas	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	Corrigir traçado da rede
2.15.3		Embutidas em pavimentos, excepto quando flexíveis e embainhadas	DR n.23/95	Peças desenhadas de arquitetura	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	Corrigir traçado da rede
2.15.4		Em locais de difícil acesso	DR n.23/95	Peças desenhadas de arquitetura	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	Corrigir traçado da rede
2.15.5		Em espaços pertencentes a chaminés e a sistemas de ventilação	DR n.23/95	Peças desenhadas de arquitetura e AVAC	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	Corrigir traçado da rede
2.16		Verificar se tubagens de água quente se encontram isoladas térmicamente	DR n.23/95	MDJ,CE, Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	Introduzir isolamento térmico nas tubagens de água quente

Quadro 49 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.17		Verificar a instalação de válvulas do tipo e nos locais seguintes:	DR n.23/95	-	-	1 X no início do projeto		-	
2.17.1		Do tipo de seccionamento	"	PE e PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.1		Na entrada dos ramais de introdução individuais	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.2		Na entrada dos ramais de distribuição das instalações sanitárias	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.3		Na entrada dos ramais de distribuição das cozinhas	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.4		A montante de autoclismos	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.5		A montante de fluxómetros	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.6		A montante de equipamento de lavagem de roupa	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.7		A montante de equipamento de lavagem de loiça	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.8		A montante do equipamento de produção de água quente	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.9		A montante de purgadores de água	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.10		A montante de contadores	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.1.11		A jusante de contadores	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.2		Do tipo de retenção	"	PE e PD	Verificação documental	"		-	
2.17.2.1		A montante de aparelhos produtores-acumuladores de água quente	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.2.2		No início de qualquer rede não destinada a fins alimentares e sanitários	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.3		Do tipo de segurança	"	PE e PD	Verificação documental	"		-	
2.17.3.1		Na alimentação de aparelhos produtores-acumuladores de água quente	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.4		Do tipo de redutoras de pressão	"	PE e PD	Verificação documental	"		-	
2.17.4.1		Nos ramais de introdução sempre que a pressão seja superior a 600 kPa	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.17.4.2		Nos ramais de introdução sempre que a as necessidades específicas do equipamento o exijam	"	PD	Verificação documental	"		-	
2.18		Confirmar com a entidade gestora quais os equipamentos a instalar na caixa de contadores / corte geral	-	PD	Consulta externa a entidade gestora	1 X no início do projeto		-	
2.19		Verificar a existência de um artigo para a realização de ensaios de verificação da conformidade com o projeto aprovado	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
2.20		Verificar a existência de um artigo para a realização de ensaios de estanquidade das canalizações	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
2.21		Verificar a existência de um artigo para a realização de ensaios de desinfecção dos sistemas	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
2.22		Verificar a existência de um artigo para a realização de prova de funcionamento hidrico dos sistemas	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução) - Diversos							
3.1		Confirmar se pé-direito em caves e estacionamentos permitem a passagem da tubagem	-	PD e Projeto de Arquitetura	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
3.2		Confirmar se altura de enchimento das lajes permite passagem da tubagem	-	PD e Projeto de Arquitetura	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	

Quadro 49 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Abastecimento de Água

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
3.3		Confirmar localização de todos os pontos de água	-	Peças Desenhadas das outras especialidades incluindo Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a outros projetistas	1 X no início do projeto		-	
3.4		Confirmar passagem e cruzamento de tubagens	-	Peças Desenhadas das outras especialidades incluindo arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a outros projetistas	1 X no início do projeto		-	
3.5		Verificar se existem pontos de água nos seguintes espaços	-	-	-	1 X no início do projeto		-	
3.5.1		Na casa dos lixos	-	PD	Verificação documental	"		-	
3.5.2		Em terraços	-	PD	Verificação documental	"		-	
3.5.3		Em varandas de dimensão significativa	-	PD	Verificação documental	"		-	
3.5.4		Nos espaços exteriores	-	PD	Verificação documental	"		-	
3.6		Verificar se altura da rede é exequível com a ligação ao equipamento de AQS	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
3.7		Verificar localização de couretes para passagem da rede	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
3.8		Verificar dimensão de couretes para passagem da rede	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
3.9		Verificar a existência do desenho de pormenor dos armários de contadores	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	

Critério de Aceitação - S/N:

S = Sim

N = Não

Abreviaturas:

PE = Peças Escritas da especialidade de abastecimento de água

PD = Peças Desenhadas da especialidade de abastecimento de água

MDJ = Memória Descritiva e Justificativa da especialidade de abastecimento de água

CE = Caderno de Encargos da especialidade de abastecimento de água

Med = Medições da especialidade de abastecimento de água

MT = Mapa de Trabalhos da especialidade de abastecimento de água

Orç = Orçamento da especialidade de abastecimento de água

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
1		Antes do Início do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)							
1.1		Verificar existência de Programa Preliminar ou outro documento oficial com programa para execução de projeto	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.2		Verificar data de entrega de projeto e a sua exequibilidade	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.3		Verificar se projeto de Arquitetura encontra-se definido e estabilizado	-	Projeto de Arquitetura	Consulta externa a projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto		-	
1.4		Verificar se levantamento topográfico não contém erros e encontra-se atualizado	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar novo levantamento topográfico	
1.5		Verificar existência de levantamento de construções / obstáculos dentro e nas imediações do local	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento referido na atividade	
1.6		Verificar existência de cadastro de redes exteriores	-	Cadastros	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento de cadastros referidos na atividade	
1.7		Fazer acompanhamento regular do projeto com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X semana		-	
1.8		Abordar questões sobre nível de manutenção e exploração do empreendimento com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.9		Fazer compatibilização e coordenação regular com as outras especialidades	-	Projetos das restantes especialidades	Consulta externa a restantes projetistas	1 X semana		-	
1.10		Verificar quais os regulamentos aplicáveis ao projeto, nomeadamente os municipais	DR n.23/95 e outros regulamentos e normas aplicáveis ao projeto	-	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.11		Definir quais as peças escritas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.11.1		Memória Descritiva e Justificativa	"	"	"	"		-	
1.11.2		Mapa de Medições	"	"	"	"		-	
1.11.3		Mapa de Trabalhos	"	"	"	"		-	
1.11.4		Orçamento	"	"	"	"		-	
1.11.5		Caderno de Encargos	"	"	"	"		-	
1.12		Definir quais as peças desenhadas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.12.1		Planta com rede geral e ligação à rede pública	"	"	"	"		-	
1.12.2		Plantas com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.3		Cortes com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.4		Pormenores Construtivos - Caixas de Visita	"	"	"	"		-	
1.12.5		Pormenores Construtivos - Caixa Ramal de Ligação	"	"	"	"		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)							
2.1		Verificar a existência da ventilação primária da rede através do prolongamento de tubos de queda até à sua abertura na atmosfera	DR n.23/95	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.2		Verificar a existência de colunas de ventilação nos extremos de montante dos coletores prediais no caso de não existir tubos de queda	DR n.23/95	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3		Confirmar a necessidade de ventilação secundária	DR n.23/95	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.4		Verificar se a rede de ventilação é independente de restantes redes	DR n.23/95	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.5		Verificar capacidade de transporte dos tubos de queda existentes em casos de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6		Verificar capacidade de transporte dos coletores prediais existentes em casos de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.7		Verificar capacidade de transporte da ventilação do sistema existente em casos de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8		Ramais de Descarga	-	-	-	-		-	
2.8.1		Verificar caudais de cálculo nos ramais de descarga	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.2		Verificar se as inclinações dos ramais de descarga se situam entre 10 e 40 mm/m	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.8.3		Verificar a rugosidade do material dos ramais de descarga	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.4		Verificar se os ramais de descarga individuais dimensionados para escoamento de secção cheia respeitam as distâncias máximas entre sifão e a secção ventilada	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		Dimensionar ramais de descarga individuais a meia secção	
2.8.5		Verificar se os ramais de descarga não individuais estão dimensionados para escoamento a meia secção	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.8.6		Verificar diâmetros nominais mínimos admitidos para ramais de descarga individuais dos aparelhos sanitários	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.7		Verificar se a secção do ramal de descarga não diminui no sentido do escoamento	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.8.8		Verificar se troços verticais dos ramais de descarga não excedem 2m de altura	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.9		Verificar se os ramais de descarga das bacias de retrete e os das águas de sabão são independentes	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.10		Verificar se no caso de os ramais de descarga de águas de sabão estarem ligados a ramais de descarga de bacias de retrete, está assegurada a adequada ventilação secundária dos primeiros	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.8.11		Verificar se no caso de os ramais de descarga de urinóis estarem ligados a ramais de descarga de bacias de retrete, está assegurada a adequada ventilação secundária dos primeiros	DR n.23/97	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.12		Verificar se os ramais de descarga dos urinóis são independentes dos restantes aparelhos, podendo estar ligados aos ramais de águas de sabão por caixas de reunião	DR n.23/97	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.13		Verificar se a ligação dos ramais de descarga a tubos de queda é feita por meio de forquilha	DR n.23/97	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.14		Verificar se a ligação dos ramais de descarga a coletores prediais é feita por meio de forquilha ou câmaras de inspeção	DR n.23/97	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.15		Verificar se não existe ligação de ramais de descarga de bacias de retrete e de águas de sabão, no mesmo plano horizontal do tubo de queda, com forquilha de ângulo de inserção superior a 45º	DR n.23/97	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.16		Verificar se a colocação dos ramais de descarga não afeta a resistência dos elementos estruturais do edifício	DR n.23/97	PD e Peças Desenhadas de Estruturas	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Estruturas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.17		Verificar se a colocação dos ramais de descarga não afeta a resistência dos elementos estruturais das canalizações	DR n.23/97	PD e Peças Desenhadas das restantes especialidades	Verificação documental / Consulta externa a Projetistas das restantes especialidades	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9		Ramais de Ventilação	-	-	-	-		-	
2.9.1		Verificar se o diâmetro dos ramais de ventilação não é inferior a 2/3 do diâmetro dos ramais de descarga respetivos	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.2		Verificar se a inserção do ramal de ventilação no ramal de descarga está a uma distância do sifão a ventilar não inferior ao dobro do diâmetro deste ramal	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.3		Verificar se a inserção do ramal de ventilação no ramal de descarga está a uma distância do sifão a ventilar não superior ao indicado no anexo XVI do DR n.23/96	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10		Tubos de Queda	-	-	-	-		-	
2.10.1		Verificar caudais de cálculo	DR n.23/96	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.2		Verificar taxa de ocupação	DR n.23/96	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.10.3		Verificar se o diâmetro dos tubos de queda é constante em toda a sua extensão	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.4		Verificar se está instalada uma coluna de ventilação sempre que o caudal de cálculo nos tubos de queda com altura superior a 35 m é superior a 700 l/min	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.5		Verificar se o diâmetro dos tubos de queda não é inferior ao maior dos diâmetros dos ramais a eles ligados	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.6		Verificar se o diâmetro dos tubos de queda não é inferior a 50 mm	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.10.7		Verificar se nas mudanças de direção, efetuadas por curvas de concordância, o valor da translação não excede 10 vezes o diâmetro do tubo de queda	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		O troço intermédio de fraca pendente deve ser tratado como coletor predial	
2.10.8		Verificar se a concordância dos tubos de queda com troços de fraca pendente faz-se por curvas de transição de raio não inferior ao triplo do seu diâmetro, tomando como referência o eixo do tubo, ou por duas curvas de 45º eventualmente ligadas por um troço reto	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.9		Verificar se a abertura para o exterior dos tubos de queda:	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.9.1		Localiza-se a 0,5 m acima da cobertura da edificação ou quando esta for terraço, 2 m acima do seu nível	"	"	"	"		-	
2.10.9.2		Excede, pelo menos, 0,2 m o capelo da chaminé que se situar a uma distância inferior a 0,5 m da abertura	"	"	"	"		-	
2.10.9.3		Eleva-se, pelo menos, 1 m acima das vergas dos vãos de qualquer porta, janela ou fresta de tomada de ar, localizadas a uma distância inferior a 4 m	"	"	"	"		-	
2.10.9.4		É protegida com rede para impedir a entrada de matérias sólidas e de pequenos animais	"	"	"	"		-	
2.10.10		Verificar se estão instaladas bocas de limpeza em tubos de queda:	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.10.1		Nas mudanças de direção, próximo das curvas de concordância	"	"	"	"		-	
2.10.10.2		Na vizinhança da mais alta inserção dos ramais de descarga no tubo de queda	"	"	"	"		-	
2.10.10.3		No mínimo de três em três pisos, junto da inserção dos ramais de descarga respetivos	"	"	"	"		-	
2.10.10.4		Na sua parte inferior, junto às curvas de concordância com o coletor predial, quando não for possível instalar uma câmara de inspeção	"	"	"	"		-	
2.10.11		Verificar se as bocas de limpeza têm um diâmetro no mínimo igual ao do respetivo tubo de queda	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.12		Verificar se as bocas de limpeza têm a sua abertura tão próxima do tubo de queda quanto possível	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10.13		Verificar se as bocas de limpeza estão instaladas em locais de fácil acesso e utilização	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.11		Colunas de ventilação	-	-	-	-		-	
2.11.1		Verificar se a secção da coluna de ventilação não diminui no sentido ascendente	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.11.2		Verificar se o traçado das colunas de ventilação é vertical	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.11.3		Verificar se as mudanças de direção nas colunas de ventilação são constituídas por troços retilíneos ascendentes ligados por curvas de concordância	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.11.4		Verificar se as colunas de ventilação:	DR n.23/96	PD	Verificação documental	-		-	
2.11.4.1		Têm a sua origem no coletor predial, a uma distância dos tubos de queda cerca de 10 vezes o diâmetro destes	"	"	"	"		-	
2.11.4.2		Terminam superiormente nos tubos de queda, pelo menos 1 m acima da inserção mais elevada de qualquer ramal de descarga ou abrem diretamente atmosfera nas condições previstas no ponto 2.10.9	"	"	"	"		-	
2.11.4.3		São ligadas aos tubos de queda no mínimo de três em três pisos	"	"	"	"		-	
2.11.4.4		Têm o seu início nas extremidades de montante dos coletores prediais, na ausência de tubos de queda	"	"	"	"		-	
2.12		Coletores prediais	-	-	-	-		-	
2.12.1		Verificar caudais de cálculo	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.12.2		Verificar se as inclinações se situam entre 10 mm/m e 40 mm/	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.12.3		Verificar a rugosidade do material	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.12.4		Verificar se estão dimensionados para um escoamento não superior a meia secção	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.12.5		Verificar se o diâmetro nominal de cada coletor não é inferior ao maior dos diâmetros das canalizações a ele ligadas	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.12.6		Verificar se o diâmetro nominal dos coletores prediais não é inferior a 100 mm	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.12.7		Verificar se a secção de cada coletor predial não diminui no sentido do escoamento	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.12.8		Verificar se nos coletores prediais enterrados estão implantadas câmaras de inspeção:	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.12.8.1		No seu início	"	"	"	"		-	
2.12.8.2		Em mudanças de direção	"	"	"	"		-	
2.12.8.3		Em mudanças de inclinação	"	"	"	"		-	
2.12.8.4		Em mudanças de diâmetro	"	"	"	"		-	
2.12.8.5		Nas confluências	"	"	"	"		-	
2.12.9		Verificar se as câmaras ou bocas de limpeza consecutivas não distam entre si mais de 15 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.13		Acessórios - Sifões	-	-	-	-		-	
2.13.1		Confirmar a não existência de dupla sifonagem	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.14		Acessórios - Câmaras de inspeção	-	-	-	-		-	
2.14.1		Verificar se as suas dimensões mínimas em planta, para alturas inferiores a 1 m, não são inferiores a 0,8 da sua altura, medida da soleira ao pavimento	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.14.2		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita retangulares, não são menores a 1 m para profundidades inferiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.14.3		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita circulares, não são menores a 1 m para profundidades inferiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.14.4		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita retangulares, não são menores a 1,25 m para profundidades superiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.14.5		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita circulares, não são menores a 1,25 m para profundidades superiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.15		Ensaio	-	-	-	-		-	
2.15.1		Verificar a existência de um artigo para a realização de ensaios de estanquidade e de eficiência	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução) - Diversos							
3.1		Garantir a drenagem das águas de lavagem dos pavimentos das caves e outros pisos abaixo do solo	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.2		Verificar se a alimentação elétrica para as câmaras elevatórias é independente da restante rede do edifício	-	PE e PD e Peças desenhadas da especialidade de Instalações Eléctricas	Verificação documental / Consulta externa a Projetista das Instalações Eléctricas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.3		Verificar se existem negativos necessários para a passagem da rede	-	PD e Peças Desenhadas de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.4		Confirmar se o pé-direito em caves e estacionamento é suficiente para a passagem da rede e compatível com outras	-	PD e Peças Desenhadas das outras especialidades	Verificação documental / Consulta externa a restantes Projetistas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.5		Confirmar se a altura de enchimento das lajes é suficiente para a passagem e cruzamento das redes	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.6		Verificar se está definido o ponto de esgoto no compartimento para equipamento técnico de águas	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.7		Confirmar se o espaçamento entre as caixas de visita e às sapatas e à laje do piso térreo é suficiente	-	PD e Peças desenhadas de Estruturas e de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetistas de Arquitetura e de Estruturas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 50 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Residuais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
3.8		Verificar se está definida a caixa de ramal de ligação no exterior do edifício	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3.9		Verificar se a localização e a dimensão das couretes é suficiente para a passagem da rede	-	PD e Peças desenhadas de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.10		Verificar se está prevista a drenagem de condensados para a rede AVAC	-	PD e Peças desenhadas de Avac	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Avac	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Critério de Aceitação - S/N:

S = Sim

N = Não

Abreviaturas:

PE = Peças Escritas da especialidade de abastecimento de água

PD = Peças Desenhadas da especialidade de abastecimento de água

MDJ = Memória Descritiva e Justificativa da especialidade de abastecimento de água

CE = Caderno de Encargos da especialidade de abastecimento de água

Med = Medições da especialidade de abastecimento de água

MT = Mapa de Trabalhos da especialidade de abastecimento de água

Orç = Orçamento da especialidade de abastecimento de água

Quadro 51 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
1		Antes do Início do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)							
1.1		Verificar existência de Programa Preliminar ou outro documento oficial com programa para execução de projeto	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.2		Verificar data de entrega de projeto e a sua exequibilidade	-	Programa Preliminar / ou outro doc.	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.3		Verificar se projeto de Arquitetura encontra-se definido e estabilizado	-	Projeto de Arquitetura	Consulta externa a projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto		-	
1.4		Verificar se levantamento topográfico não contém erros e encontra-se atualizado	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar novo levantamento topográfico	
1.5		Verificar existência de levantamento de construções / obstáculos dentro e nas imediações do local	-	Levantamento Topográfico	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento referido na atividade	
1.6		Verificar existência de cadastro de redes exteriores	-	Cadastros	Verificação documental	1 X no início do projeto		Solicitar levantamento de cadastros referidos na atividade	
1.7		Fazer acompanhamento regular do projeto com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X semana		-	
1.8		Abordar questões sobre nível de manutenção e exploração do empreendimento com o Dono de Obra	-	-	Consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.9		Fazer compatibilização e coordenação regular com as outras especialidades	-	Projetos das restantes especialidades	Consulta externa a restantes projetistas	1 X semana		-	
1.10		Verificar quais os regulamentos aplicáveis ao projeto, nomeadamente os municipais	DR n.23/95 e outros regulamentos e normas aplicáveis ao projeto	-	Verificação documental	1 X no início do projeto		-	
1.11		Definir quais a peças escritas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.11.1		Memória Descritiva e Justificativa	"	"	"	"		-	
1.11.2		Mapa de Medições	"	"	"	"		-	
1.11.3		Mapa de Trabalhos	"	"	"	"		-	
1.11.4		Orçamento	"	"	"	"		-	
1.11.5		Caderno de Encargos	"	"	"	"		-	
1.12		Definir quais a peças desenhadas a entregar no final	Portaria 701-H/2008 de 29 Julho	Programa Preliminar / ou outro	Verificação documental ou consulta externa a Dono de Obra	1 X no início do projeto		-	
1.12.1		Planta com rede geral e ligação à rede pública	"	"	"	"		-	
1.12.2		Plantas com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.3		Cortes com rede esquematizada	"	"	"	"		-	
1.12.4		Pormenores Construtivos - Caixas de Visita	"	"	"	"		-	
1.12.5		Pormenores Construtivos - Caixa Ramal de Ligação	"	"	"	"		-	

Quadro 51 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução)							
2.1		Verificar capacidade de transporte dos tubos de queda existentes em casos de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.2		Verificar capacidade de transporte dos coletores prediais existentes em casos de remodelação ou ampliação	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3		Ramais de Descarga	-	-	-	-		-	
2.3.1		Verificar caudais de cálculo nos ramais de descarga	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.2		Verificar se as inclinações dos ramais de descarga não são inferiores a 5 mm/m	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.3.3		Verificar a rugosidade do material dos ramais de descarga	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.4		Verificar se os ramais de descarga estão dimensionados para escoamento a secção cheia	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		Dimensionar ramais de descarga individuais a meia secção	
2.3.5		Verificar se o diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga é de 40 mm, excepto quando aplicados ralos de pinha em que o diâmetro mínimo é de 50 mm	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.6		Verificar se a secção do ramal de descarga não diminui no sentido do escoamento	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.3.7		Verificar se troços verticais dos ramais de descarga não excedem 2m de altura	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.8		Verificar se a ligação dos ramais de descarga a tubos de queda é feita por meio de forquilha	DR n.23/97	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.9		Verificar se a ligação dos ramais de descarga a coletores prediais é feita por meio de forquilha ou câmaras de inspeção	DR n.23/97	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.10		Verificar se a colocação dos ramais de descarga não afeta a resistência dos elementos estruturais do edifício	DR n.23/97	PD e Peças Desenhadas de Estruturas	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Estruturas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.3.11		Verificar se a colocação dos ramais de descarga não afeta a resistência dos elementos estruturais das canalizações	DR n.23/97	PD e Peças Desenhadas das restantes especialidades	Verificação documental / Consulta externa a Projetistas das restantes especialidades	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.4		Algerozes e caleiras	-	-	-	-		-	
2.4.1		Verificar se os caudais de cálculo são obtidos a partir de todas as áreas a drenar respetivas a cada algeroz ou caleira	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.4.2		Verificar inclinações	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.4.3		Verificar a rugosidade dos materiais aplicados	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.4.4		Verificar se a altura da lâmina líquida não excede 0,7 da altura da secção transversal	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	

Quadro 51 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.5		Tubos de Queda	-	-	-	-		-	
2.5.1		Verificar se os caudais de cálculo são o somatório dos caudais de cálculo dos algerozes, caleiras e ramais de descarga que para eles descarregam	DR n.23/96	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.5.2		Verificar a altura da água acima do tubo de queda, ou seja a carga na coluna	DR n.23/96	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.5.3		Verificar se o diâmetro dos tubos de queda não é inferior ao maior dos diâmetros dos ramais a eles ligados	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.5.4		Verificar se o diâmetro dos tubos de queda não é inferior a 50 mm	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.5.5		Verificar se nas mudanças de direção, efetuadas por curvas de concordância, o valor da translação não excede 10 vezes o diâmetro do tubo de queda	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		O troço intermédio de fraca pendente deve ser tratado como coletor predial	
2.5.6		Verificar se a concordância dos tubos de queda com troços de fraca pendente faz-se por curvas de transição de raio não inferior ao triplo do seu diâmetro, tomando como referência o eixo do tubo, ou por duas curvas de 45º eventualmente ligadas por um troço reto	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6		Coletores prediais	-	-	-	-		-	
2.6.1		Verificar se os caudais de cálculo são o somatório dos caudais de cálculo dos tubos de queda e ramais de descarga e eventualmente de águas freáticas que para eles descarregam	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6.2		Verificar se as inclinações se situam entre 10 mm/m e 40 mm/	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.6.3		Verificar a rugosidade do material	Doc. Homologação ou norma de material a aplicar	Folha de cálculo da rede	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6.4		Verificar se estão dimensionados para um escoamento a secção cheia	DR n.23/95	Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6.5		Verificar se o diâmetro nominal de cada coletor não é inferior ao maior dos diâmetros das canalizações a ele ligadas	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.6.6		Verificar se o diâmetro nominal dos coletores prediais não é inferior a 100 mm	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.6.7		Verificar se a secção de cada coletor predial não diminui no sentido do escoamento	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X em cada dimensionamento		-	
2.6.8		Verificar se nos coletores prediais enterrados estão implantadas câmaras de inspeção:	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.6.8.1		No seu início	"	"	"	"		-	
2.6.8.2		Em mudanças de direção	"	"	"	"		-	
2.6.8.3		Em mudanças de inclinação	"	"	"	"		-	
2.6.8.4		Em mudanças de diâmetro	"	"	"	"		-	
2.6.8.5		Nas confluências	"	"	"	"		-	
2.6.9		Verificar se as câmaras ou bocas de limpeza consecutivas não distam entre si mais de 15 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 51 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
2.7		Acessórios - Sifões	-	-	-	-		-	
2.7.1		Confirmar a não existência de dupla sifonagem	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8		Acessórios - Ralos	-	-	-	-		-	
2.8.1		Verificar se os ralos instalados no topo dos tubos de queda têm uma área útil ou superior a 1,5 vezes a área da secção destes tubos	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.2		Verificar se está prevista a colocação de ralos em todos os locais de recolha de águas pluviais	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.8.3		Verificar se existe está prevista a colocação de ralos em todos os locais de lavagem de pavimentos	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9		Acessórios - Câmaras de inspeção	-	-	-	-		-	
2.9.1		Verificar se as suas dimensões mínimas em planta, para alturas inferiores a 1 m, não são inferiores a 0,8 da sua altura, medida da soleira ao pavimento	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.2		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita retangulares, não são menores a 1 m para profundidades inferiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.3		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita circulares, não são menores a 1 m para profundidades inferiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.4		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita retangulares, não são menores a 1,25 m para profundidades superiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.9.5		Verificar se as dimensões mínimas em planta, das câmaras de visita circulares, não são menores a 1,25 m para profundidades superiores a 2,5 m	DR n.23/96	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
2.10		Ensaio	-	-	-	-		-	
		Verificar a existência de um artigo para a realização de ensaios de estanquidade e de eficiência	DR n.23/95	Med, MT e Orç	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3		Durante a elaboração do Projeto (Programa Base, Estudo Prévio, Anteprojeto, Projeto de Execução) - Diversos							
3.1		Verificar se está prevista a colocação de trop-leins	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.2		Verificar se as inclinações são suficientes para escoamento nas coberturas, no mínimo 0,5%	DR n.23/96	PD e Peças Desenhadas de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.3		Verificar se existem negativos necessários para a passagem da rede	-	PD e Peças Desenhadas de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.4		Confirmar se o pé-direito em caves e estacionamento é suficiente para a passagem da rede e compatível com outras	-	PD e Peças Desenhadas das outras especialidades	Verificação documental / Consulta externa a restantes Projetistas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Quadro 51 - Plano de Inspeção e Ensaio da Rede de Drenagem de Águas Pluviais

ITEM N.º	ALTURA DE INSPEÇÃO	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	DOC. REF.	PONTO DE INSPEÇÃO	MODO DE INSPEÇÃO	FREQUÊNCIA	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO S/N	AÇÃO CORRETIVA	OBSERVAÇÕES
3.5		Confirmar se a altura de enchimento das lajes é suficiente para a passagem e cruzamento das redes	-	PD	Verificação documental	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.6		Verificar se estão definidos os seguintes elementos da rede nas coberturas:	DR n.23/96	PD	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3.6.1		Inclinações das coberturas	"	"	"	"		-	
3.6.2		Áreas de influência a cada caleira / tubo de queda	"	"	"	"		-	
3.6.3		Localização dos ralos	"	"	"	"		-	
3.6.4		Localização das caleiras	"	"	"	"		-	
3.6.5		Definição das caleiras (material, inclinação e dimensões)	"	"	"	"		-	
3.6.6		Localização dos tubos de queda	"	"	"	"		-	
3.6.7		Definição dos tubos de queda (material e dimensões)	"	"	"	"		-	
3.7		Verificar se está definido o projeto de drenagem periférica	DR n.23/96 / Estudo Geotécnico	PE e PD	Verificação documental / confirmar nível freático no estudo geotécnico	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.8		Verificar se são suficientes as inclinações nas drenagens exteriores	DR n.23/96	PD e Peças desenhadas de arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.9		Confirmar se o espaçamento entre as caixas de visita e às sapatas e à laje do piso térreo é suficiente	-	PD e Peças desenhadas de Estruturas e de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetistas de Arquitetura e de Estruturas	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.10		Verificar se está definida a caixa de ramal de ligação no exterior do edifício	DR n.23/95	PD e Folha de Cálculo	Verificação documental	1 X no fim do projeto		-	
3.11		Verificar se a localização e a dimensão das couretes é suficiente para a passagem da rede	-	PD e Peças desenhadas de Arquitetura	Verificação documental / Consulta externa a Projetista de Arquitetura	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	
3.12		Verificar se está definida a drenagem do poço de elevadores	DR n.23/95	PD, Folha de Cálculo e peças desenhadas de AVAC	Verificação documental / Consulta externa a projetista de AVAC	1 X no início do projeto e em cada alteração ao mesmo		-	

Critério de Aceitação - S/N:

S = Sim

N = Não

Abreviaturas:

PE = Peças Escritas da especialidade de abastecimento de água

PD = Peças Desenhadas da especialidade de abastecimento de água

MDJ = Memória Descritiva e Justificativa da especialidade de abastecimento de água

CE = Caderno de Encargos da especialidade de abastecimento de água

Med = Medições da especialidade de abastecimento de água

MT = Mapa de Trabalhos da especialidade de abastecimento de água

Orç = Orçamento da especialidade de abastecimento de água

6

CONCLUSÃO

6.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Terminada esta dissertação, são apresentadas em seguida algumas apreciações ao trabalho executado, nomeadamente aos objetivos propostos e seus resultados.

É de conhecimento geral que apesar dos esforços desenvolvidos para o controlo dos aumentos consideráveis do custo total das obras, relacionados com deficiências de projeto ou de obra, a verdade é que eles continuam a existir. Ainda será cedo também para averiguar as consequências exatas da introdução do Código dos Contratos Públicos, no qual pretendeu-se precisamente melhorar a qualidade dos projetos e consequente diminuição de custos e prazos nas empreitadas das obras públicas.

Os erros e omissões vão continuar a existir, sendo a tendência, no entanto para a sua diminuição, seja pela introdução de nova legislação ou por obrigatoriedade de introdução de sistemas de qualidade. Errar é humano.

No contexto atual, e sabendo que as redes prediais são consideradas a origem de diversos problemas nos edifícios desde as anomalias construtivas às dificuldades de manutenção e reparação, deixa-se aqui algumas considerações para os projetistas desta área, as quais se basearam na pesquisa desenvolvida ao longo deste trabalho, nos inquéritos realizados e finalmente na síntese desta informação sob a forma de Plano de Inspeção e Ensaio.

A existência de um **Sistema de Qualidade em fase de projeto é importante** para a uniformização dos procedimentos e da verificação da sua conformidade. Estes fatores vão naturalmente diminuir a margem de erro posterior a esta fase do empreendimento.

Apesar de haver **coordenação de projeto**, não sendo possível afirmar esta realidade para a generalidade do país, por não ser razoável extrapolar os dados obtidos no inquérito devido à sua reduzida amostragem, a verdade é que há uma **incidência significativa de erros e omissões ligadas à coordenação ou falta dela**. Será um ponto a combater de futuro. É necessário definir os diversos papéis e funções de cada interveniente, nomeando um coordenador de projeto, o qual deverá ter em atenção que o seu trabalho deverá ser constante e minucioso desde o início do projeto.

Outro ponto fundamental é o **prazo para a entrega dos projetos**. Sem o tempo devido para aglomerar toda a informação necessária à elaboração do projeto, para o diálogo com o dono de obra para as tomadas de decisão que vão surgindo, para a coordenação entre especialidades, entre outras, é difícil levar a bom termo um trabalho, sem erros, omissões e consequentes aumentos de prazos e custos. Este deverá ser um tema a abordar com o próprio dono de obra, explicando-lhe a problemática associada a

prazos curtos. Percebe-se, contudo, que muitas vezes associadas a estes prazos estão outras vontades, nomeadamente políticas, e completamente fora do poder do projetista de conseguir chegar a um acordo razoável em termos de tempo de elaboração dos projetos.

Apesar de na legislação estar previsto uma série de passos e fases a dar para a elaboração dos projetos, estes são muitas vezes adaptados e alterados. É o caso da não existência de um **programa preliminar** na maioria das vezes, e da não entrega de determinados documentos que deveriam de ser da responsabilidade do dono de obra. Estes últimos quando o são, não se encontram muitas vezes de forma satisfatória no entender do projetista. Terão de ser sempre verificados e muitas vezes obtidos com alguma dificuldade. E embora haja diálogo entre projetista e dono de obra, nem sempre são abordadas questões fundamentais para o futuro do empreendimento, sejam elas sobre manutenção ou exploração do mesmo.

Outra dificuldade associada à elaboração dos projetos é o fato de **a arquitetura não estar definida e estabilizada**. Este é um fator que o projetista também não tem sob controlo e que poderá agravar substancialmente o tempo disponível para a elaboração dos projetos.

A interpretação da regulamentação não traz complicações de maior, no entanto já não se pode dizer o mesmo na **diversidade de regulamentação entre municípios** ao nível das redes prediais, os quais implicam regras e interpretações diferentes, o que também não será fácil explicar ao cliente essas diferenças.

Poderá haver rigor na elaboração das diversas partes constituintes do projeto, no entanto, e sobretudo associada à **pormenorização das peças desenhadas, há sempre verificações a realizar nas listagens de erros e omissões devolvidas em fase de concurso**. Assim como há sempre alguns pedidos de alteração do projeto inicial em fase de obra.

Apesar de não ser prática corrente, deverão **anotar-se os erros cometidos para prevenção em projetos futuros**, conforme resultado dos inquéritos realizados nesta dissertação, está-se a contribuir de certa forma para a implementação de um sistema de qualidade. Estes erros anotados poderão ser uma **contribuição para as Fichas de Inspeção e Ensaio que se propõem neste trabalho**. Estas são fundamentalmente uma base de dados a partir da qual se proporciona aos projetistas uma atuação mais eficaz e abrangente, contribuindo assim para um aperfeiçoamento do seu trabalho no dia a dia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7008/1/090NUTAU.pdf>. março 2012
- [2] Fernando Santo. *Edifícios – Visão Integrada de Projetos e Obras*. Ingenium Edições, Lda, Lisboa, 2002
- [3] *Encontro Nacional sobre Qualidade e Inovação na Construção*, QIC2006. 21 a 24 de novembro de 2006, Lisboa, LNEC
- [4] Portaria 701-H 2008 de 29 de julho
- [5] <http://www.jornaldaconstrucao.pt/index.php?id=10&n=2729>. abril 2012
- [6] <http://www.jornaldaconstrucao.pt/index.php?id=10&n=2767>. abril 2012
- [7] <http://www.jcamilo.com/projects/1/factsheet>. abril 2012
- [8] http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf. abril 2012

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- J. S. Brazão Farinha, A. Correia dos Reis. *Tabelas Técnicas*. Edições Técnicas E.T.L., L.da, 1998
- Decreto-Lei n.º 18_2008 de 29 de janeiro (novo Código dos Contratos Públicos)
- Declaração de Retificação n 18-A_2008
- Decreto-Lei n.º 26/2010 de 30 de março
- Decreto Regulamentar n.º23/95, de 23 de agosto
- Vítor M. R. Pedroso. *Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas*, LNEC, Lisboa, 2000
- <http://www.revisaodeprojectos.com/index.html>. abril de 2012
- http://www.ordemengenheiros.pt/fotos/dossier_artigo/discurso_201102033718061314d503dbb961f8.pdf. abril de 2012
- <http://www.ordemengenheiros.pt/pt/centro-de-informacao/dossiers/apresentacoes/codigo-dos-contratos-publicos/>. abril de 2012
- http://www.oasrn.org/apoio.php?pag=tema_detalhe&id=17&num=24. abril de 2012
- http://www.oasrn.org/apoio.php?pag=tema_detalhe&id=12&num=18. abril de 2012
- http://prewww.aecops.pt/pls/daecops3/get_barometro. abril de 2012

A

**FASEAMENTO DE PROJETOS DE
OBRAS PÚBLICAS**

PROGRAMA PRELIMINAR:

Quadro A.1.1 – Elementos para Programa Preliminar - Geral

Geral
Objetivos, características e dados sobre a localização do empreendimento
Elementos topográficos, cartográficos e geotécnicos, levantamento das construções existentes e das redes de infraestruturas locais, ... a escalas convenientes
Exigências de comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra
Estimativa de custo, limite dos respectivos desvios
Prazos para elaboração do projeto e execução da obra

Quadro A.1.2 – Elementos para Programa Preliminar – Obras de Edifícios

Obras de Edifícios
Tipos e atividades dos utentes do edifício
Características evolutivas das funções a que o edifício se deve adequar
Definição de áreas, volumes, mobiliário, máquinas, instalações, instrumentos e aparelhagem, condições de ambiente (térmico, acústico, iluminação, incidência solar, renovação de ar)
Reconhecimento geotécnico do terreno nos termos definidos pelo projetista no Programa Base

PROGRAMA BASE:

Quadro A.2.1 – Elementos para Programa Base - Geral

Geral
Esquema da obra e programação das diversas operações a realizar
Definição dos critérios gerais de dimensionamento das diferentes partes constitutivas da obra
Indicação dos condicionamentos principais relativos à ocupação do terreno, nomeadamente os legais, topográficos, urbanísticos, geotécnicos, ambientais, e ainda térmicos e acústicos
Peças escritas e desenhadas e outros elementos informativos necessários para o seu perfeito esclarecimento, incluindo as alternativas de solução e avaliação da sua viabilidade, em função das condições de espaço, técnicas, de custos e de prazos
Estimativa geral do custo da obra, custos de manutenção e consumos da obra nas soluções propostas
Descrição sumária das opções relacionadas com o comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra
Informação sobre a necessidade de obtenção de elementos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, climáticos, características da componente acústica do ambiente, redes de infra -estruturas ou outros, bem como sobre a realização de estudos em modelos, ensaios, maquetes, trabalhos de investigação e quaisquer outras atividades ou formalidades que podem ser exigidas, quer para a elaboração do projeto, quer para a execução da obra

Quadro A.2.2 – Elementos para Programa Base – Obras de Edifícios

Obras de Edifícios
Organograma das funções e das atividades dos utentes do edifício
Representação gráfica de interdependência das funções e das atividades dos utentes
Descrição e avaliação das condições de utilização, de segurança, de conforto e de ambiente exigidas, e a definição e justificação das soluções para as mesmas
Descriminação e justificação das necessidades de instalações e de equipamentos, de circulações e comunicações e outras
Definição e justificação dos critérios gerais de compartimentação e de dimensionamento, em função da forma de ocupação, das exigências de ambiente e de conforto e das necessidades de instalações e de equipamentos
Definição e justificação do programa de reconhecimento geotécnico, incluindo as respetivas especificações, necessário ao desenvolvimento dos estudos geológico e geotécnico

ESTUDO PRÉVIO:

Quadro A.3.1 – Elementos para Estudo Prévio - Geral

Geral
Memória descritiva e justificativa, incluindo capítulos respeitantes a cada um dos seus objetivos relevantes
Plantas, alçados, cortes, perfis, esquemas de princípio e outros elementos, em escala apropriada
Dimensionamento aproximado e características principais dos elementos fundamentais da obra
Definição geral dos processos de construção e da natureza dos materiais e equipamentos mais significativos
Análise prospetiva do desempenho térmico e energético e da qualidade do ar interior nos edifícios no seu conjunto e dos diferentes sistemas ativos em particular
Análise prospetiva de desempenho acústico relativa, nomeadamente, à propagação sonora, aérea e estrutural, entre espaços e para o exterior
Estimativa do custo da obra e do seu prazo de execução

Quadro A.3.2 – Elementos para Estudo Prévio – Obras de Edifícios

Obras de Edifícios
Os elementos necessários à definição esquemática: da implantação do edifício; da integração urbana e paisagística do edifício; dos acessos ao terreno e da disposição das redes gerais de água, de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, gás, eletricidade, comunicações e outras; das necessidades mais importantes de infra estruturas a executar no terreno e dos critérios propostos para a conservação ou para a demolição de construções ou de outros elementos existentes no terreno e para o desvio e reposição das infra estruturas existentes, quando for caso
Representação gráfica da forma, da organização de espaços e volume e da composição do edifício que evidencie: as características morfológicas dominantes do edifício e das suas partes componentes; a organização dos espaços e a interdependência de áreas e volumes que explicitem as inter-relações das partes componentes e destas com o conjunto do edifício; a compartimentação genérica do edifício, com indicação da forma como são solucionados os sistemas de comunicações e de circulações
Descrição e justificação das soluções estruturais propostas, incluindo: o pré-dimensionamento da solução estrutural proposta; o pré-dimensionamento das soluções de escavação e de contenção periférica proposta
Descrição, justificação e pré-dimensionamento das instalações e dos equipamentos propostos
Pré-dimensionamento das medidas de condicionamento térmico e acústico
Relatório com os resultados do reconhecimento geotécnico do terreno, fornecido pelo Dono da Obra, justificação das soluções de fundação preconizadas e, quando for o caso, a justificação das soluções de escavação e de contenção periférica
Descrição genérica das medidas de condicionamento acústico e dos modelos de conservação de energia e de conforto térmico

ANTEPROJETO:

Quadro A.4.1 – Elementos para Anteprojeto - Geral

Geral
Memórias descritivas e justificativas da solução adotada, incluindo capítulos especialmente destinados a cada um dos objetivos especificados para o anteprojeto, onde figuram designadamente descrições da solução orgânica, funcional e estética da obra, dos sistemas e dos processos de construção previstos para a sua execução e das características técnicas e funcionais dos materiais, elementos de construção, sistemas e equipamentos
Avaliação das quantidades de trabalho a realizar por grandes itens e respetivos mapas
Estimativa de custo atualizada
Peças desenhadas a escalas convenientes e outros elementos gráficos que explicitem a localização da obra, a planimetria e a altimetria das suas diferentes partes componentes e o seu dimensionamento bem como os esquemas de princípio detalhados para cada uma das Instalações Técnicas, garantindo a sua compatibilidade
Identificação de locais técnicos, centrais interiores e exteriores, bem como mapa de espaços técnicos verticais e horizontais para instalação de equipamentos terminais e redes
Os elementos de estudo que serviram de base às opções tomadas, de preferência constituindo anexos ou volumes individualizados identificados nas memórias
Programa geral dos trabalhos

Quadro A.4.2 – Elementos para Anteprojeto – Obras de Edifícios

Obras de Edifícios
Planta topográfica de implantação do edifício e perfis do terreno que definam a implantação do edifício e das infra estruturas e expressem, com clareza, a sua integração urbana e paisagística
Plantas, alçados e cortes, em escalas apropriadas, que discriminem a compartimentação e indiquem as áreas, os volumes e as dimensões principais da construção, do mobiliário e de outros elementos acessórios do edifício
O reconhecimento geológico e o estudo geotécnico, fornecidos pelo Dono da Obra
O dimensionamento da solução estrutural proposta e da solução de escavação e de contenção periférica proposta, caso aplicável
O dimensionamento das instalações e dos equipamentos
O dimensionamento da solução de condicionamento acústico, incluindo uma análise prospetiva de desempenhos e a demonstração de conformidade com os critérios de qualidade aplicáveis, nomeadamente os regulamentares
O dimensionamento da solução de condicionamento térmico
A localização e caracterização do mobiliário fixo
As peças necessárias à organização dos processos de licenciamento quando exigíveis

PROJETO DE EXECUÇÃO:

Quadro A.5.1 – Elementos para Projeto de Execução - Geral

Geral
Memória descritiva e justificativa, incluindo a disposição e descrição geral da obra, evidenciando quando aplicável a justificação da implantação da obra e da sua integração nos condicionamentos locais existentes ou planeados; descrição genérica da solução adotada com vista à satisfação das disposições legais e regulamentares em vigor; indicação das características dos materiais, dos elementos da construção, dos sistemas, equipamentos e redes associadas às Instalações Técnicas
Cálculos relativos às diferentes partes da obra apresentados de modo a definirem, pelo menos, os elementos referidos na regulamentação aplicável a cada tipo de obra e a justificarem as soluções adotadas
Medições e mapas de quantidade de trabalhos, dando a indicação da natureza e da quantidade dos trabalhos necessários para a execução da obra
Orçamento baseado nas quantidades e qualidades de trabalho constantes das medições
Peças desenhadas de acordo com o estabelecido para cada tipo de obra na regulamentação aplicável, devendo conter as indicações numéricas indispensáveis e a representação de todos os pormenores necessários à perfeita compreensão, implantação e execução da obra
Condições técnicas, gerais e especiais, do caderno de encargos

Quadro A.5.2 – Elementos para Projeto de Execução – Obras de Edifícios

Obras de Edifícios

Os resultados da análise do reconhecimento geotécnico e do estudo geológico, fornecidos pelo Dono da Obra

A planta de localização do edifício e do conjunto em que se insere, incluindo a topografia, as vias públicas que o servem, com a indicação das respetivas redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, abastecimento de água, eletricidade, gás, comunicações e outras que sejam indispensáveis à natureza do edifício, na escala mínima de 1:2000

A planta geral do edifício e do conjunto em que se insere, perfis longitudinais e transversais e outras peças desenhadas, a escalas adequadas a cada caso, que representem as informações relativas à execução de todos os trabalhos exteriores do edifício, nomeadamente:

- (i) Movimento de terras exigido para a implantação do edifício e para a adaptação do terreno às condições definidas no projeto.
- (ii) Arruamentos, incluindo a estrutura da plataforma e do pavimento, com indicação dos perfis longitudinais e dos perfis transversais tipo.
- (iii) Redes de águas residuais, abastecimento de água, eletricidade, gás, comunicações e outras, no terreno circundante do edifício, com discriminação dos traçados das valas, das secções das canalizações e demais características necessárias à sua execução.
- (iv) Muros de suporte, vedações e outras construções exteriores ao edifício, designadamente, plantas, cortes, alçados, pormenores e outros elementos gráficos indispensáveis à sua realização.
- (v) Projeto de espaços exteriores, nomeadamente, arborizações, ajardinamentos e outros trabalhos relativos ao tratamento paisagístico e mobiliário urbano, com a especificação das quantidades e das espécies de trabalhos a executar.

As escalas são as adequadas a cada caso, com os mínimos de 1:500 e 1:1.000, respetivamente, para as representações gerais e de pormenor

São elementos dos projetos de instalações e equipamentos:

- a) Memórias descritivas e justificativas das instalações e equipamentos descrevendo e justificando as soluções adotadas, tendo em atenção o anteprojecto aprovado e as disposições legais e regulamentares em vigor.
- b) Especificações técnicas, gerais e especiais, relativas às instalações e equipamentos, definindo as condições de montagem e as características técnicas dos materiais e equipamentos.
- c) Plantas e, se necessário, alçados e cortes, em escala adequada, com o mínimo de 1:100 que definam:
 - (i) A localização e, se necessário, o modo de implantação dos materiais e dos equipamentos afetos às instalações.
 - (ii) O traçado e o modo de montagem das redes.
 - (iii) As dimensões das canalizações elétricas, de comunicações e das tubagens e condutas para abastecimento de água, águas residuais, ar, gás e outros fluidos.
 - (iv) As interdependências mais relevantes das instalações e equipamentos com os elementos de construção, nomeadamente, aberturas em pavimentos ou paredes para passagem de canalizações, tubagens e condutas, muros para equipamentos e revestimentos especiais, seja para atenuação acústica, seja qual for a sua finalidade.
- d) Esquemas, diagramas, perspectivas, etc., necessários à definição das instalações.
- e) Pormenores, em escalas adequadas, no mínimo à escala 1/50, necessários à montagem dos equipamentos e das instalações.

B

**INQUÉRITO MODELO REALIZADO
NO ÂMBITO DESTA DISSERTAÇÃO**

INQUÉRITO REALIZADO NO ÂMBITO DA DISSERTAÇÃO "PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE INSPECÇÃO E ENSAIO PARA PROJECTOS DE REDES PREDIAIS"

Elaborado por: Teresa Valeriano Bela Santos

Orientador: Professor Doutor Vítor Abrantes

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL

ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

ABRIL DE 2012

Nome da Empresa:

Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:

Este inquérito é realizado dentro do âmbito da dissertação acima referida, com o objetivo de analisar e identificar as dificuldades principais na realização de projetos de redes prediais, nomeadamente as que originam erros e omissões ou alterações ao projeto inicial em fase de obra. Na resposta a dar deverá ser dada uma resposta de carácter geral.

Por cada item identificado abaixo, faça um círculo no número no lado direito que melhor se adequar à sua opinião sobre a qualidade/quantidade. Utilize a escala acima para seleccionar o número da qualidade/quantidade.

Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre / Pouco	Médio / Boa			Excelente / Muito
Fase de elaboração dos projectos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projecto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar/documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é actualizado	1	2	3	4	5

10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projecto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projecto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projectos	1	2	3	4	5
21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de	1	2	3	4	5
pormenorização nas peças desenhadas					
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à concepção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projecto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5

Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projecto (respectiva correccão ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respectiva prevenção em projectos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

Obrigada por ter realizado este inquérito.

C

**RESPOSTAS AO INQUÉRITO
REALIZADO NO ÂMBITO DESTA
DISSERTAÇÃO**

C.1 - INQUÉRITO_1:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre / Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.2 - INQUÉRITO_2:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:					
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>Dificuldade de aplicação da Regulamentação em vigor, em virtude de cada concelho ter um regulamento próprio de abastecimento de águas e drenagem de águas residuais, levando a que os princípios aplicados num projeto num dado concelho sejam inaceitáveis noutra conselho. Dificuldade de a Fiscalização de um SMAS aceitar o projeto aprovado pela Gestor de Processo desse mesmo SMAS.</i>					

C.3 – INQUÉRITO_3:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.4 - INQUÉRITO_4:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros: <i>Alteração de materiais</i>	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.5 - INQUÉRITO_5:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.6 - INQUÉRITO_6:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.7 - INQUÉRITO_7:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.8 - INQUÉRITO_8:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.9 - INQUÉRITO_9:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.10 – INQUÉRITO_10:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros: <i>Falha nas medições</i>	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.11 – INQUÉRITO_11:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.12 – INQUÉRITO_12:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.13 – INQUÉRITO_13:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
<i>Descrição/Identificação do Item do Inquérito</i>	Escala				
	Pobre / Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:					
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>A alteração do projeto de arquitetura posteriormente à realização do projeto de redes prediais, levou à repetição deste último.</i>					

C.14 – INQUÉRITO_14:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>Na minha opinião, uma das situações mais críticas na elaboração de um projeto de instalações hidráulicas prediais é a definição final da arquitetura. Já me ocorreu, num projeto, ter de refazer por duas vezes as redes, porque a arquitetura foi alterada sucessivamente. Uma modificação tão simples como a alteração da localização do contador tem implicações significativas na elaboração das diversas partes do projeto, nomeadamente memória, mapa de trabalhos / orçamento, peças desenhadas, etc.</i>					

C.15 – INQUÉRITO_15:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>Constante alteração das bases de arquitetura durante o desenvolvimento do trabalho, originando baixa produtividade, dado que a presente especialidade depende intrinsecamente dessas bases.</i>					

C.16 – INQUÉRITO_16:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	<input checked="" type="radio"/>	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	<input checked="" type="radio"/>	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	<input checked="" type="radio"/>
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	<input checked="" type="radio"/>	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.17 – INQUÉRITO_17:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros: <i>Fornecimento de Caderno de Encargo tipo por Donos de Obra que adjudicam frequentemente empreitadas sempre do mesmo tipo de infraestrutura</i>	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros: Fornecimento de preços médios de adjudicação das obras	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>A frequência com que elaborei projetos de redes prediais foi baixa, por esse motivo não me recordo de nenhuma situação marcante ou a salientar com vista ao objetivo do teu inquérito.</i>					

C.18 – INQUÉRITO_18:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>Acontece frequentemente, o Cliente não perceber que o Projetista não pode satisfazer determinada pretensão sua, porque os regulamentos não permitem, e o Cliente contra-argumentar dizendo que conhece casos (normalmente noutros Municípios, com outras equipas de fiscalização) onde permitiram.</i> <i>Ou seja, a diferença de critérios de interpretação dos Regulamentos, ou diferença de critérios de aplicação dos Regulamentos, criam, muitas vezes, situações desagradáveis entre o Projetista e o Cliente.</i>					

C.19 – INQUÉRITO_19:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.20 – INQUÉRITO_20:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	<input type="radio"/>
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	<input checked="" type="radio"/>	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	<input type="radio"/>
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	<input type="radio"/>	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	<input type="radio"/>
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	<input type="radio"/>	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	<input type="radio"/>	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	<input type="radio"/>	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	<input type="radio"/>	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	<input type="radio"/>	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	<input type="radio"/>	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	<input type="radio"/>	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	<input type="radio"/>	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	<input type="radio"/>
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	<input type="radio"/>	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	<input type="radio"/>	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	<input type="radio"/>
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	<input type="radio"/>	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	<input type="radio"/>	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	<input type="radio"/>	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	<input type="radio"/>	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	<input type="radio"/>
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	<input type="radio"/>	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	<input type="radio"/>
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	<input type="radio"/>	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	<input type="radio"/>	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	<input type="radio"/>	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	<input type="radio"/>	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	<input type="radio"/>	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	<input type="radio"/>	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	<input type="radio"/>
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	<input type="radio"/>	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:					
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	<input type="radio"/>	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	<input type="radio"/>	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	<input type="radio"/>
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível: <i>O fornecimento de valores errados de altura das caixas ramal de ligação pela entidade gestora da rede pública de saneamento. Este facto levou a alterações no projeto em fase de obra, o que originou trabalhos a mais. No entanto a entidade assumiu alguns encargos destes trabalhos uma vez que reconheceu que tinham sido dados errados ao projetista na fase de elaboração do projeto de licenciamento.</i>					

C.21 – INQUÉRITO_21:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.22 – INQUÉRITO_22:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.23 – INQUÉRITO_23:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	X	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	X	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	X	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	X	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	X	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	X	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	X	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	X	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	X	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	X	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	X	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	X	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	X	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	X	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	X	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	X	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	X	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	X	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	X	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	X	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	X
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	X	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	X	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	X	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	X	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	X	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	X	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	X	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	X	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	X	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	X	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	X	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	X	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	X	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	X	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					

C.24 – INQUÉRITO_24:

Nome da Empresa:					
Nome do Engenheiro(a) responsável pelo preenchimento do inquérito:					
Descrição/Identificação do Item do Inquérito	Escala				
	Pobre/Pouco	Médio / Boa			Excelente/Muito
Fase de elaboração dos projetos:					
1. Aplicação de um sistema de qualidade para a elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
2. Prazo fornecido para elaboração dos projetos	1	2	3	4	5
3. Cuidado nos elementos fornecidos pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
4. Existência de um coordenador de projeto	1	2	3	4	5
5. Clareza na informação transmitida pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
6. Frequência com que essa informação vem sob um programa preliminar /documento oficial	1	2	3	4	5
7. Frequência com que o levantamento topográfico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
8. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido vem sem erros	1	2	3	4	5
9. Frequência com que o levantamento topográfico fornecido é atualizado	1	2	3	4	5
10. Frequência com que o estudo geotécnico é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
11. Frequência com que o levantamento de construções/obstáculos dentro e nas imediações do local é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
12. Frequência com que o levantamento das redes exteriores é fornecido pelo Dono de Obra	1	2	3	4	5
13. Facilidade em obter o levantamento das redes exteriores quando este não é fornecido	1	2	3	4	5
14. Frequência com que se iniciam os projetos sem o projeto de arquitetura estar completamente definido e estabilizado	1	2	3	4	5
15. Frequência com que o Dono de Obra faz o acompanhamento do projeto, tomando decisões e realizando verificações necessárias sobre a solução do mesmo	1	2	3	4	5
16. Frequência com que se aborda questões do tipo de nível de manutenção e exploração do empreendimento com o dono de obra	1	2	3	4	5
17. Frequência com que se faz a compatibilização/coordenação com as outras especialidades	1	2	3	4	5
18. Complexidade do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
19. Dimensão do projeto geral / construção	1	2	3	4	5
20. Facilidade de aplicação da legislação/regulamentação ou normas para os projetos	1	2	3	4	5

21. Rigor aplicado na elaboração da memória descritiva e justificativa	1	2	3	4	5
22. Rigor aplicado na elaboração do mapa de medições, mapa de trabalhos e orçamento	1	2	3	4	5
23. Rigor aplicado na elaboração do caderno de encargos	1	2	3	4	5
24. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas	1	2	3	4	5
25. Rigor aplicado na elaboração das peças desenhadas - pormenorização	1	2	3	4	5
26. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de concurso da empreitada:					
27. Frequência de pedidos para verificação da listagem de erros e omissões	1	2	3	4	5
28. Frequência dos erros/omissões deverem-se a erros de cálculo	1	2	3	4	5
29. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de materiais inadequados	1	2	3	4	5
30. Frequência dos erros/omissões deverem-se à escolha de equipamentos inadequados	1	2	3	4	5
31. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de pormenorização nas peças desenhadas	1	2	3	4	5
32. Frequência dos erros/omissões deverem-se à conceção geral	1	2	3	4	5
33. Frequência dos erros/omissões deverem-se à falta de compatibilização entre especialidades	1	2	3	4	5
34. Frequência dos erros/omissões deverem-se à má definição de algum elemento do projeto: memória descritiva, medições, mapa de trabalhos, orçamento, caderno de encargos, ou peças desenhadas	1	2	3	4	5
35. Outros:	1	2	3	4	5
Fase de obra em curso:	1	2	3	4	5
36. Frequência de pedidos para esclarecimento de dúvidas de interpretação, ambiguidades ou omissões	1	2	3	4	5
37. Frequência de pedidos para alteração ao projeto (respetiva correção ou caracterização dos trabalhos a executar)	1	2	3	4	5
38. Frequência com que se anotam os erros cometidos para a respetiva prevenção em projetos futuros	1	2	3	4	5
39. Outros:	1	2	3	4	5
40. No âmbito deste inquérito relate uma situação que lhe tenha acontecido, da forma mais sucinta possível:					