



João Paulo Silva Pereira

Estudo das práticas de controlo dos  
trabalhos na construção nacional

Universidade do Minho  
Escola de Engenharia





Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

João Paulo Silva Pereira

Estudo das práticas de controlo dos  
trabalhos na construção nacional

Tese de Mestrado  
Mestrado Integrado em Engenharia Civil

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor João Pedro Couto

e coorientação do  
Professor Doutor Pedro Ribeiro

Junho de 2013

## AGRADECIMENTOS

Expresso aqui os meus agradecimentos a todas as pessoas que me ajudaram na execução desta dissertação de mestrado, resultado de um percurso académico longo e de um grande esforço pessoal, mas não o conseguiria realizar sem a colaboração, direta ou indireta, das seguintes pessoas:

Agradeço ao meu orientador Professor João Pedro Couto a sua dedicação, supervisão e sabedoria transmitida na sua orientação. A sua disponibilidade e estímulo foram inestimáveis para o término desta dissertação.

Agradeço ao meu coorientador Professor Pedro Ribeiro por toda a sua disponibilidade.

Agradeço aos meus amigos e colegas da universidade pela relação pessoal, companhia e apoio: Luís Cardoso e Pedro Silva.

A minha palavra de reconhecimento é igualmente estendida a todas as pessoas com quem tive oportunidade de contactar, nomeadamente todos os consultores e gabinetes de engenharia que fizeram a gentileza de responder ao meu questionário, contribuindo de forma fulcral para esta investigação.

Finalmente, agradeço aos meus pais pela paciência, apoio e educação que me facultaram durante toda a minha vida. Sem eles nada seria possível... Obrigado por tudo!

A todas estas pessoas deixo aqui o meu sincero agradecimento!

*“Every success is built on the ability to do better than good enough”*

Albert Einstein



## **RESUMO**

Num contexto macro-económico complexo, as empresas de construção nacionais enfrentam enormes desafios relacionados com o seu modelo de atuação no mercado, pois vivemos numa sociedade cada vez mais competitiva em termos económicos. Ao mesmo tempo, os consumidores tornaram-se mais exigentes, mais atentos e participativos, obrigando as empresas de construção que se queiram manter não só ativas, mas essencialmente competitivas, a aperfeiçoar as estratégias de gestão e os processos internos de gestão, isto é, tornou-se necessário gerir os projetos de forma profissional para evitar incumprimentos, atrasos e quebras na qualidade que têm consequências severas, tanto em termos financeiros como de mercado. É neste complexo contexto de atuação, onde as rotinas são pouco frequentes e onde a inovação e a necessidade de adaptação são constantes, que surge a necessidade de implementar os ensinamentos da gestão de projeto de uma forma cada vez mais eficiente. Enquadrando o presente estudo neste contexto, o objetivo do mesmo é analisar se as metodologias da gestão de projetos se tornam eficazes para resolver os principais problemas do setor.

Esta investigação de mestrado teve como objetivo preliminar identificar e analisar as práticas mais utilizadas no controlo dos trabalhos pelas empresas de construção, para determinar quais as áreas de gestão que têm sido mais valorizadas, as dificuldades sentidas e as principais causas para o sucesso ou insucesso de uma obra.

Embora todas as fases da construção de um projeto, sejam de extrema importância, esta investigação apenas se focou em aspetos relacionados com o controlo dos trabalhos. Os resultados obtidos, a partir da implementação de um questionário junto de um conjunto selecionado de empresas, poderão servir como ponto de partida para futuras pesquisas relacionadas com a valorização que as empresas de construção dão a determinadas áreas em detrimento das restantes. Áreas como a gestão de custos ou a gestão de aquisições/solicitações revelaram-se mais valorizadas pelas empresas de construção, enquanto outras, tais como a gestão do risco, não são tidas em conta. A análise de resultados revelou que a alteração ao projeto inicial, o incumprimento de prazos e as derrapagens orçamentais são as principais causas do insucesso das obras, demonstrando assim a enorme importância de gerir os projetos de forma eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE: Gestão de projetos; PMBoK; PMI; Processos; Áreas de gestão; Controlo; Empresas de construção**



## **ABSTRACT**

In a complex macro-economic context, the national building construction companies face challenges related to its performance model in the market, as we live in a society more and more competitive in economic terms. At the same time, consumers became more demanding, more aware and participatory, obliging the construction companies that want to keep not only active but mainly competitive to optimize the management strategies and the internal management procedures. This is, it became necessary to manage the projects in a professional way to avoid slips, delays and breaks in the quality that have severe consequences both in financial terms and in terms of market. It is in this complex context of action, where the routines are little frequent and where the innovation and the need of adaptation are constant, that arises the need to oppose to the difficult implementation of the teachings of the project management. Fitting this study in this context, its purpose is to analyse if the methodologies of the projects management are used to solve the main problems of the setor.

This Master's thesis intends to identify and analyse the most common practices in the works control made by the building construction companies in order to determine which of the management areas are more valued, the difficulties felt and the main causes for the success/failure of a work.

Although all the management areas approached in this study are of extreme importance, the results obtained could be a starting point for future researches related with the valorization that the building companies give to certain areas to the detriment of the remainders. Fields like the costs management or the management of acquisitions/entreaties are more valued by the building companies. Others, like the risk management are not taken in account. The analysis of results showed that the change from the initial project, the failure to comply with deadlines and the budget overruns are the main causes for a work flop. Thus, it shows the enormous importance of the quality of the technical project for the accomplishment of a work.

**KEYWORDS: Project management; PMBoK; PMI; Procedures; Management areas; Control; Building companies;**





# ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>xix</b>
<b>ABREVIATURAS OU ACRÓNIMOS</b> .....	<b>xxi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Enquadramento/Motivações .....	1
1.2. Objetivos do trabalho .....	3
1.3. Metodologia de investigação .....	4
1.4. Organização do trabalho .....	5
<b>2. ESTADO DO CONHECIMENTO- GESTÃO DE PROJETO/OBRA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Situação Portuguesa na indústria da construção Civil - Competitividade das empresas .....	7
2.2. Principais características das empresas de construção.....	8
2.2.1. Organização de empresas de construção .....	8
2.2.2. Alvará .....	9
2.2.3. Áreas de negócio .....	11
2.2.4. Tipos de obras.....	12
2.2.5. Certificação de empresas de construção.....	12
2.3. Gestão de Projeto/Obra - Práticas de controlo dos trabalhos nas empresas de construção.....	14
2.3.1. Introdução .....	14
2.3.2. Estratégias utilizadas pelas empresas nacionais na execução de projetos que resultam em erros fundamentais e com evidentes impactos nos seus negócios .....	16
2.3.3. Conhecimentos da gestão de projetos apresentados no PMBok2008.....	17
2.3.3.3. Processos de Gestão .....	18
2.3.3.4. Áreas de Gestão .....	23

2.3.4.	Empresa de construção de média dimensão e os processos usuais de gestão de obras	35
2.4.	Modelo de avaliação do desempenho em projetos – EVM.....	39
2.4.1.	Conceitos base .....	40
2.4.2.	Análise do desempenho e previsões do projeto.....	42
2.4.3.	Representação gráfica do método Earned Value.....	49
2.5.	Conclusões .....	50
<b>3.</b>	<b>ANÁLISE DOS CASOS EM ESTUDO .....</b>	<b>51</b>
3.1.	Introdução .....	51
3.2.	Processo de investigação implementado.....	51
3.2.1.	Formulação do questionário e da entrevista .....	53
3.2.2.	Objetivos.....	53
3.2.3.	Estrutura do Questionário e da Entrevista .....	54
3.3.	Descrição geral dos casos de estudo (Questionário).....	56
3.3.1.	Caso 1 .....	56
3.3.2.	Caso 2 .....	69
3.3.3.	Caso 3 .....	82
3.3.4.	Caso 4 .....	95
3.3.5.	Caso 5 .....	107
3.4.	Descrição geral dos casos de estudo – Entrevistas .....	119
3.4.1.	Entrevista 1 .....	119
3.4.2.	Entrevista 2 .....	129
3.4.3.	Entrevista 3 .....	135
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>143</b>
4.1.	Introdução/Síntese do estudo .....	143
4.2.	Discussão de resultados .....	144
4.3.	Limitações do investigador .....	147
4.4.	Trabalhos futuros .....	147

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	149
<b>LISTA DE SITES CONSULTADOS</b> .....	152
<b>ANEXOS</b> .....	153
Anexo A- Questionário.....	154
Anexo B- Entrevista .....	167
Anexo C- Organogramas .....	173
Anexo D – Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos .....	175
Anexo E- Evidências .....	177
Anexo F- Técnicas utilizadas pelas Empresas para Gestão dos Custos (Questionário).....	183



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	5
FIGURA 2- ORGANOGRAMA DE CONTRATAÇÕES DO DONO DE OBRA .....	8
FIGURA 3- CICLO DE VIDA DOS PROCESSOS (FONTE: PMI, 2008).....	19
FIGURA 4- CICLO DINÂMICO DA GESTÃO. (FONTE: SILVA, 2010).....	20
FIGURA 5- PIRÂMIDE DAS CONDICIONANTES (FONTE: PMI, 2008) .....	21
FIGURA 6- ÁREAS DE CONHECIMENTO (FONTE: PMI, 2008).....	23
FIGURA 7- ORGANOGRAMA GENÉRICO DUMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO DE MÉDIA DIMENSÃO	35
FIGURA 8- PLANNED VALUE E ATUAL COST PARA UM PROJETO FICTÍCIO [ADAPTADO DE SOUSA, N.M, 2008].....	41
FIGURA 9- PLANNED VALUE, ATUAL COST E EARND VALUE PARA UM PROJETO FICTÍCIO [ADAPTADO DE SOUSA, N.M, 2008].....	42
FIGURA 10- PERGUNTAS RELATIVAS A PRAZOS PARA UM GESTOR DE PROJETOS [ADAPTADO DE PMI, 2005] .....	43
FIGURA 11- PERGUNTAS RELATIVAS A CUSTOS PARA UM GESTOR DE PROJETOS [ADAPTADO DE PMI, 2005] .....	43
FIGURA 12- COST E SCHEDULE VARIANCE PARA UM PROJETO FICTÍCIO [ADAPTADO DE SOUSA, N.M, 2008].....	44
FIGURA 13- INTERPRETAÇÃO DOS INDICADORES BÁSICOS DO EVM [ADAPTADO DE PMI, 2005] .....	46
FIGURA 14- REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS GRANDEZAS RESULTANTES DO EVM [ADAPTADO DE SOUSA, N.M, 2008].....	49
FIGURA 15- PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO (INQUÉRITO E ENTREVISTA).....	52
FIGURA 16- ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO .....	54
FIGURA 17- ESTRUTURA DA ENTREVISTA .....	55
FIGURA 18- ORGANOGRAMA .....	56
FIGURA 19- ORÇAMENTO MÉDIO .....	58
FIGURA 20-- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS 3 PARÂMETROS.....	59
FIGURA 21- OBSTÁCULOS QUE OCORREM AO LONGO DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS .....	59
FIGURA 22- FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS PROCESSOS.....	60
FIGURA 23- PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO .....	61
FIGURA 24-ABORDAGENS PARA ESTIMAR A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES E PERÍODO EM QUE É EFETUADO A VERIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS.....	61

FIGURA 25- PRINCIPAIS CAUSAS QUE PROVOCAM ALTERAÇÕES NO PLANO INICIAL .....	62
FIGURA 26- PROCESSO DE GESTÃO DO CUSTO .....	62
FIGURA 27- PROCESSOS DA GESTÃO DO RISCO .....	63
FIGURA 28- PROCESSOS DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	64
FIGURA 29- PARÂMETROS QUE ESTÃO DIRETAMENTE LIGADOS À QUALIDADE DE UMA OBRA....	64
FIGURA 30- PROCESSOS DE GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	65
FIGURA 31- FREQUÊNCIA DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	65
FIGURA 32- TIPO DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	66
FIGURA 33- PERCENTAGEM DE CUMPRIMENTO DAS ÁREAS DE GESTÃO (%) .....	67
FIGURA 34- ORÇAMENTO MÉDIO .....	71
FIGURA 35- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS 3 PARÂMETROS .....	71
FIGURA 36- FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS PROCESSOS .....	72
FIGURA 37- TÉCNICA MAIS UTILIZADA NA REPRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA E FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS REGISTOS DE OBRAS ANTERIORES .....	73
FIGURA 38- PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO .....	73
FIGURA 39- ABORDAGENS PARA ESTIMAR A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES E PERÍODO EM QUE É EFETUADO A VERIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS.....	74
FIGURA 40- PRINCIPAIS CAUSAS QUE PROVOCAM ALTERAÇÕES NO PLANO INICIAL .....	74
FIGURA 41- PROCESSO DE GESTÃO DO CUSTO .....	75
FIGURA 42- PROCESSOS DA GESTÃO DO RISCO .....	76
FIGURA 43- PROCESSOS DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	77
FIGURA 44- LISTA DOS PARÂMETROS QUE ESTÃO DIRETAMENTE LIGADOS À QUALIDADE DE UMA OBRA .....	77
FIGURA 45- PROCESSOS DE GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	78
FIGURA 46- FREQUÊNCIA DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	78
FIGURA 47- TIPO DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	79
FIGURA 48- PERCENTAGEM DE CUMPRIMENTO DAS ÁREAS DE GESTÃO (%) .....	80
FIGURA 49- ORÇAMENTO MÉDIO .....	84
FIGURA 50- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS 3 PARÂMETROS .....	84
FIGURA 51- FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS PROCESSOS .....	85
FIGURA 52- TÉCNICA MAIS UTILIZADA NA REPRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA E FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS REGISTOS DE OBRAS ANTERIORES .....	86
FIGURA 53- PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO .....	86

FIGURA 54- ABORDAGENS PARA ESTIMAR A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES E PERÍODO EM QUE É EFETUADO A VERIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS .....	87
FIGURA 55- CAUSAS PRINCIPAIS QUE PROVOCAM ALTERAÇÕES AO PLANO INICIAL .....	87
FIGURA 56- PROCESSO DE GESTÃO DO CUSTO .....	88
FIGURA 57- PROCESSOS DA GESTÃO DO RISCO .....	89
FIGURA 58- PROCESSOS DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	90
FIGURA 59- PARÂMETROS QUE ESTÃO DIRETAMENTE LIGADOS A QUALIDADE DE UMA OBRA...	90
FIGURA 60- PROCESSOS DE GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	91
FIGURA 61- FREQUÊNCIA DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	91
FIGURA 62- TIPO DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	92
FIGURA 63- PERCENTAGEM DE CUMPRIMENTO DAS ÁREAS DE GESTÃO (%) .....	93
FIGURA 64- ORÇAMENTO MÉDIO .....	97
FIGURA 65- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS 3 PARÂMETROS .....	97
FIGURA 66- FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS PROCESSOS .....	98
FIGURA 67- TÉCNICA MAIS UTILIZADA NA REPRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA E FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS REGISTOS DE OBRAS ANTERIORES .....	99
FIGURA 68- PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO .....	99
FIGURA 69- ABORDAGENS PARA ESTIMAR A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES E PERÍODO EM QUE É EFETUADA A VERIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS .....	100
FIGURA 70 – CAUSA PRINCIPAIS QUE PROVOCAM ALTERAÇÕES AO PLANO INICIAL .....	100
FIGURA 71- PROCESSO DE GESTÃO DO CUSTO .....	101
FIGURA 72- PROCESSOS DA GESTÃO DO RISCO .....	102
FIGURA 73- PROCESSOS DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	103
FIGURA 74- PARÂMETROS QUE ESTÃO DIRETAMENTE LIGADOS À QUALIDADE DE UMA OBRA..	103
FIGURA 75- PROCESSOS DE GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	104
FIGURA 76- FREQUÊNCIA DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	104
FIGURA 77- TIPO DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	105
FIGURA 78- PERCENTAGEM DE CUMPRIMENTO DAS ÁREAS DE GESTÃO (%) .....	106
FIGURA 79- ORÇAMENTO MÉDIO .....	109
FIGURA 80- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS 3 PARÂMETROS .....	109
FIGURA 81- FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS PROCESSOS .....	110
FIGURA 82- TÉCNICA MAIS UTILIZADA NA REPRESENTAÇÃO DO CRONOGRAMA E FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS REGISTOS DE OBRAS ANTERIORES .....	111
FIGURA 83- PROCESSOS DE GESTÃO DO TEMPO .....	111

FIGURA 84- ABORDAGENS PARA ESTIMAR A DURAÇÃO DAS ATIVIDADES E PERÍODO EM QUE É EFETUADA A VERIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS.....	112
FIGURA 85 – CAUSA PRINCIPAIS QUE PROVOCAM ALTERAÇÕES AO PLANO INICIAL .....	112
FIGURA 86- PROCESSO DE GESTÃO DO CUSTO .....	113
FIGURA 87- PROCESSOS DA GESTÃO DO RISCO .....	114
FIGURA 88- PROCESSOS DA GESTÃO DA QUALIDADE .....	115
FIGURA 89- PARÂMETROS QUE ESTÃO DIRETAMENTE LIGADOS À QUALIDADE DE UMA OBRA..	115
FIGURA 90- PROCESSOS DE GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	116
FIGURA 91- FREQUÊNCIA DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	116
FIGURA 92- TIPO DE TRABALHOS SUBCONTRATADOS .....	116
FIGURA 93- PERCENTAGEM DE CUMPRIMENTO DAS ÁREAS DE GESTÃO (%) .....	118
FIGURA 94- CERTIFICAÇÃO .....	120
FIGURA 95- ORÇAMENTO FORNECIDO PELO INQUIRIDO ABAIXO DA MÉDIA PRATICADA PELA EMPRESA, MS PROJECT .....	121
FIGURA 96- ORÇAMENTO FORNECIDO PELO INQUIRIDO ABAIXO DA MÉDIA PRATICADA PELA EMPRESA.....	121
FIGURA 97- ALTERAÇÕES AO PROJETO INICIAL.....	122
FIGURA 98- FORMULÁRIO DE ARRANQUE DA OBRA .....	123
FIGURA 99- GRÁFICO DE GANTT .....	123
FIGURA 100- CALENDÁRIO BASE NO MS PROJECT .....	124
FIGURA 101- CALENDÁRIO (MS PROJECT).....	125
FIGURA 102- MS PROJÉT: RECURSOS NECESSÁRIOS .....	126
FIGURA 103- IMPORTÂNCIA DE UMA BOA MÃO DE OBRA .....	127
FIGURA 104- CONTRATO PARA SUBCONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS .....	128
FIGURA 105- CERTIFICAÇÃO .....	129
FIGURA 106- ORÇAMENTAÇÃO, MS EXCEL .....	130
FIGURA 107- TERMO DE ABERTURA E ENCERRAMENTO DE OBRA .....	131
FIGURA 108- GANTT PROJECT: GRÁFICO DE GANTT .....	131
FIGURA 109- CALENDARIZAÇÃO DE EXECUÇÃO DA OBRA .....	132
FIGURA 110- GANTT PROJÉT: RECURSOS NECESSÁRIOS .....	133
FIGURA 111- CONTRATO PARA SUBCONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS .....	135
FIGURA 112- CERTIFICAÇÃO .....	136
FIGURA 113- ORÇAMENTO FORNECIDO PELO INQUIRIDO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM CENTRO COMERCIAL, MS PROJECT .....	137



FIGURA 114- DOCUMENTAÇÃO DE ARRANQUE DA OBRA .....	138
FIGURA 115- GRÁFICO DE GANTT .....	138
FIGURA 116- CALENDARIZAÇÃO DA OBRA .....	139
FIGURA 117- CALENDARIZAÇÃO DA OBRA .....	139
FIGURA 118- RECURSOS NECESSÁRIOS PARA CONCLUSÃO DA OBRA, MS PROJECT.....	140
FIGURA 119- CONTRATO PARA A SUBCONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS .....	142
FIGURA 120- ORGANOGRAMA EMPRESA 2 .....	173
FIGURA 121- ORGANOGRAMA EMPRESA 3 .....	173
FIGURA 122- ORGANOGRAMA EMPRESA 4 .....	174
FIGURA 123- ORGANOGRAMA .....	174
FIGURA 124- OBSTÁCULOS QUE OCORREM AO LONGO DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NA EMPRESA 2 .....	175
FIGURA 125-OBSTÁCULOS QUE OCORREM AO LONGO DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NA EMPRESA 3 .....	175
FIGURA 126-OBSTÁCULOS QUE OCORREM AO LONGO DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NA EMPRESA 4 .....	176
FIGURA 127- OBSTÁCULOS QUE OCORREM AO LONGO DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS NA EMPRESA 5 .....	176
FIGURA 128- ARQUIVO DA EMPRESA (ENTREVISTA 1).....	177
FIGURA 129- CALENDÁRIO.....	177
FIGURA 130- USO DOS RECURSOS - MS PROJECT .....	178
FIGURA 131- USO DOS RECURSOS NO MS PROJECT.....	178
FIGURA 132- CONTROLO DOS CUSTOS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA AS ATIVIDADES .....	179
FIGURA 133- ARQUIVO.....	179
FIGURA 134- ARQUIVO.....	180
FIGURA 135- ORÇAMENTO FORNECIDO PELO INQUIRIDO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM CENTRO COMERCIAL, MS PROJECT.....	180
FIGURA 136- ORÇAMENTO FORNECIDO PELO INQUIRIDO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM CENTRO COMERCIAL, MS PROJECT.....	181
FIGURA 137- RECURSOS NECESSÁRIOS PARA CONCLUSÃO DA OBRA, MS PROJECT.....	181
FIGURA 138- TÉCNICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DO CUSTO (CASO 1).....	183
FIGURA 139- TÉCNICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DO CUSTO (CASO 2).....	183
FIGURA 140- TÉCNICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DO CUSTO (CASO 3).....	183
FIGURA 141- TÉCNICAS UTILIZADAS NA GESTÃO DO CUSTO (CASO 4).....	183



## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1- CLASSES DE HABILITAÇÕES E VALOR DAS OBRAS .....	11
TABELA 2- PRÁTICAS USUAIS DE GESTÃO NO PLANEAMENTO DE OBRAS (FONTE: TORRES, 2008 E MARQUES, 2008).....	36
TABELA 3- PRÁTICAS USUAIS DE GESTÃO NA EXECUÇÃO DE OBRAS (FONTE: TORRES, 2008 E MARQUES, 2008).....	37
TABELA 4-PRÁTICAS USUAIS DE GESTÃO NO CONTROLO DE OBRAS (FONTE: TORRES, 2008 E MARQUES, 2008).....	38
TABELA 5- PRÁTICAS DE GESTÃO NA CONCLUSÃO DE OBRAS (FONTE: TORRES, 2008 E MARQUES, 2008).....	38
TABELA 6- RECOMENDAÇÕES E POSSÍVEIS MEDIDAS DE MELHORIA.....	68
TABELA 7- RECOMENDAÇÕES E POSSÍVEIS MEDIDAS DE MELHORIA.....	81
TABELA 8 - PROCESSOS MAIS/MENOS RELEVANTES NA GESTÃO DO TEMPO .....	145
TABELA 9- PROCESSOS MAIS/MENOS RELEVANTES NA GESTÃO DO CUSTO.....	145
TABELA 10 - PROCESSOS MAIS/MENOS RELEVANTES NA GESTÃO DO RISCO.....	146
TABELA 11 - PROCESSOS MAIS/MENOS RELEVANTES NA GESTÃO DA QUALIDADE .....	146
TABELA 12-PROCESSOS MAIS/MENOS RELEVANTES NA GESTÃO DAS AQUISIÇÕES/SOLICITAÇÕES .....	146



## **ABREVIATURAS OU ACRÓNIMOS**

INE- Instituto Nacional de Estatística

PIB- Produto Interno Bruto

PMI- Project Management Institute

PMBok- Project Management Body of Knowledge

UM- Universidade do Minho

INCI- Instituto da Construção e do Imobiliário

OIT- Organização Internacional do Trabalho

PERT- Program Evaluation and Review Technique

CPM- Método do caminho crítico

EVM- Earned Value Management

APPC- Associação Portuguesa de Projetistas e Consultores

QSA- Qualidade, Segurança e Saúde

SST- Segurança e Saúde no Trabalho



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Enquadramento/Motivações

O setor da Construção Civil é historicamente uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento económico e social Português. De acordo com os dados do INE em 2008 o setor da construção representava a nível económico cerca de 18,2 % do PIB (Produto Interno Bruto) e ao nível da dimensão social era responsável por cerca de 720. 000 postos de trabalho (cerca de 10% da população ativa). Atualmente a problemática em torno da gestão de projetos/obra assume um papel importante no setor da construção. O interesse nesta problemática é acrescido pelo consequente impacto negativo que as alterações aos planos de trabalhos implicam no processo de gestão. A ocorrência de alterações, por exemplo, em consequência da falta de equipamento ou falta de mão de obra especializada criará impactos negativos sobre vários aspetos do empreendimento sendo que, estas ocorrências podem ser atenuadas se forem bem conhecidas e se forem tomadas medidas adequadas para lidar com elas (Roldão, 2000).

As empresas Portuguesas têm vindo a revelar falta de competitividade em relação às suas homólogas europeias, pois falham nos objetivos de qualidade, desempenho em matéria de segurança, no desrespeito pelo cumprimento de prazos, derrapagens orçamentais e pela sua generalizada baixa produtividade (Sousa, 2008).

Relativamente à falta de competitividade são vários os estudos que apontam o incumprimento de prazos e as derrapagens orçamentais como os principais fatores dessa situação, originando tanto para as pessoas que vão usufruir do serviço como para o dono de obra, prejuízos e diminuição da rendibilidade, o que põe em causa a credibilidade dos profissionais bem como a imagem do setor de construção civil nacional na Europa (Sousa, 2008).

A complexidade técnica cada vez maior dos empreendimentos, o seu grande volume, económico e/ou material, a constante evolução das condições e processos dos projetos e construção, implicam cada vez mais conhecimentos teóricos e práticos da parte de quem tem como missão gerir, conceber, executar ou fiscalizar o desenvolvimento dos projetos (Faria,

1995). Para Fabrício (2002) “*A complexidade de cada produto e de cada processo de produção de empreendimentos faz com que alguns autores se refiram à construção como uma indústria de protótipos, organizada para produção de produtos únicos e diferenciados*”.

Visto que os empreendimentos imobiliários podem ser considerados unidades de construção absolutamente individualizadas, resultantes de uma indústria que exige a articulação de processos produtivos específicos, e são quase sempre executado recorrendo a um grande número de intervenientes, isso leva o setor da construção civil a apresentar um conjunto de características que geram algumas dificuldades na implementação do sistema de gestão. Para a implantação de cada empreendimento de construção civil apresentam-se processos de execução singulares onde se disponibilizam materiais, componentes industrializados e serviços subcontratados, mesmo tratando-se de construções do mesmo tipo (edifícios, pontes etc. ...), pois dependendo da dimensão da empresa a cargo da empreitada (pequena, média ou grande) o capital humano e a coordenação entre numerosas entidades é essencial. Sendo assim, as empresas do setor da construção civil são obrigadas a modernizar os seus sistemas de gestão para que se tornem mais eficazes e competitivas (Nogueira, 2009).

Hoje em dia a gestão de projetos é uma área cada vez mais valorizada pelas empresas de construção, pois proporciona um maior sucesso na execução das obras. Com o passar dos anos os intervenientes têm vindo a sentir a necessidade de criar grupos de trabalho dotados de conhecimentos capazes de implementar os referenciais de gestão, que possam contribuir de forma positiva para o amadurecimento desta área (gestão de projeto). Como resposta à necessidade de organizar e normalizar todo o conhecimento adquirido com o passar dos anos sobre os processos de gestão surgiu o PMI (Project Management Institute), a quem se deve a criação em 1976 do PMBok (Project Management Body of Knowledge). Este contém técnicas, métodos e processos e serve como referência na gestão de projetos a nível global. Hoje, esta instituição (PMI) certifica profissionais que demonstrem conhecimentos e capacidade para liderar e dirigir equipas de projeto tendo em conta as restrições de prazos, orçamento e recursos. Esta prestigiosa certificação é reconhecida internacionalmente e conta com mais de 495.000 gestores de projetos certificados em todo o mundo.

Com este trabalho propõe-se dar um contributo para o avanço do conhecimento e eficiência na gestão de projetos de construção.



## 1.2. Objetivos do trabalho

Esta dissertação tem como principais objetivos:

- Recolha de informação referente às práticas correntes e processos de análise do controlo dos trabalhos na construção civil;
- Identificar as métricas que as empresas de construção e fiscalização recolhem durante a execução dos trabalhos bem como identificar as áreas de gestão que têm merecido mais atenção por parte das empresas;
- Verificar em que medida a gestão de obra tem contribuído para o sucesso de execução das empreitadas;
- Análise individual e simplificada das práticas de gestão de projetos implementadas pelas empresas de construção;
- Análise da implementação das práticas dos referenciais de gestão de projeto (PMBok) no planeamento e controlo de projetos de construção correntes;
- Estabelecer um conjunto de orientações para a otimização da gestão de projetos de construção segundo o PMBok.

### **1.3. Metodologia de investigação**

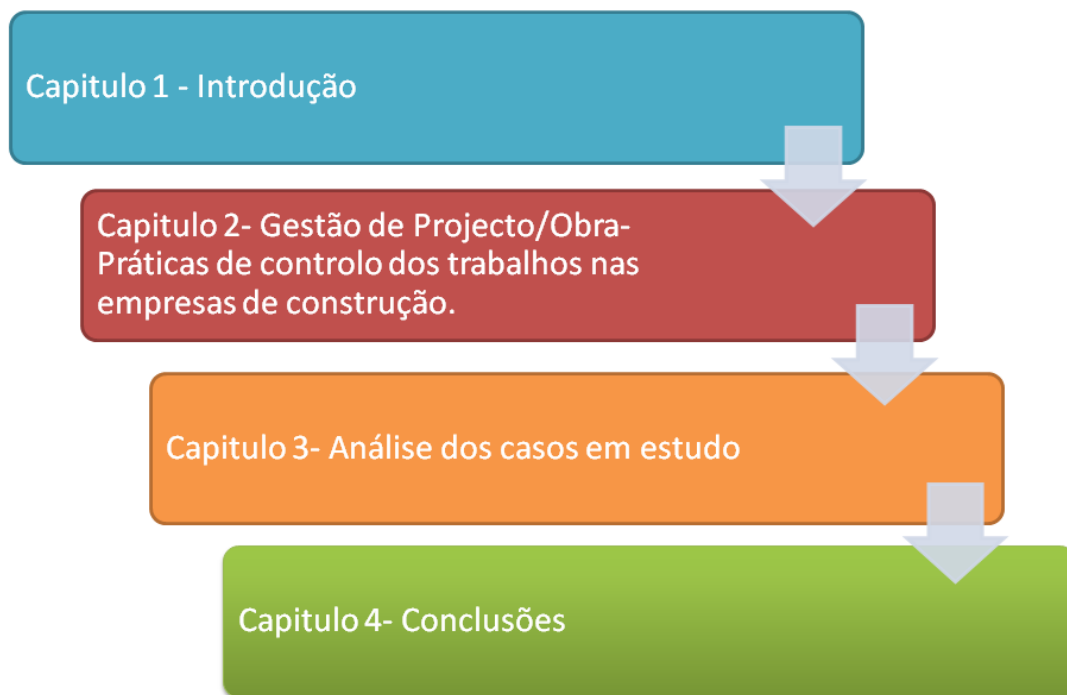
A metodologia utilizada neste estudo iniciou-se com a implementação de uma pesquisa e recolha de informação sobre a temática da gestão e controlo de projetos de construção, com vista a estabelecer fundamentalmente o estado do conhecimento sobre o tema e saber até que ponto tem sido estudado tanto a nível nacional como internacional. A pesquisa foi efetuada através de bases de dados científicas como a B-on, science-direct e outros, através da documentação disponibilizada no acervo da biblioteca da Universidade do Minho (UM) bem como através da base de dados eletrónica da UM (Repositorium) sendo também consultadas bibliotecas de outras universidades e bases de dados consultáveis através da internet.

Foi estruturado e implementado um inquérito a um conjunto selecionado de empresas de construção e de empresas líderes de fiscalização com o objetivo de recolher e analisar as práticas de gestão utilizadas e compará-las, identificando as vantagens e desvantagens da sua utilização. Foi também estruturada e implementada uma entrevista junto das empresas que responderam ao questionário tendo em vista recolher informação que atestasse se o que efetivamente se implementa na prática corrente dessas empresas corresponde ao que foi respondido no questionário. Por fim, discutiram-se os resultados obtidos e inferiram-se as respetivas conclusões.

Seguiu-se a escrita da dissertação que incidiu a análise e síntese dos conteúdos analisados, apresentação e discussão dos resultados alcançados e descrição das orientações e recomendações alicerçadas na interpretação dos resultados.

## 1.4. Organização do trabalho

Para a obtenção dos objetivos propostos, este documento encontra-se estruturado em quatro Capítulos mais as referências bibliográficas e os anexos. Em cada Capítulo constam aspetos distintos, de acordo com as prioridades estabelecidas para esta investigação. A respetiva estruturação encontra-se representada de forma esquemática na Figura 1.



**Figura 1- Organização da dissertação**

No Capítulo 1, consta:

- Enquadramento teórico do tema a investigar;
- Motivações que levaram à elaboração desta dissertação;
- Objetivos a atingir;
- Metodologia adotada para a elaboração da dissertação.

No Capítulo 2, expõe-se uma fundamentação teórica sobre:

- Conceitos necessários para a caracterização das empresas de construção;
- Breve referência relativamente à situação portuguesa da indústria da construção;
- Gestão de Projeto/Obra (Definições)
- Estratégias utilizadas pelas empresas nacionais na execução de projetos que resultam em erros fundamentais;
- A utilização dos conhecimentos da gestão de projetos apresentados no PMBoK2008.

No Capítulo 3, é feita uma análise dos casos de estudo através da implementação de um questionário e de uma entrevista a um conjunto selecionado de empresas, bem como a descrição da metodologia e da abordagem de investigação.

No Capítulo 4, são expostas as conclusões deste estudo, assim como algumas recomendações de possíveis melhorias nas práticas utilizadas pelas empresas para o processo de gestão e controlo das obras baseado no PMBoK.

## 2. ESTADO DO CONHECIMENTO- GESTÃO DE PROJETO/OBRA

### 2.1. Situação Portuguesa na indústria da construção Civil - Competitividade das empresas

Segundo Faria (1995) são desperdiçados sistematicamente recursos escassos de forma preocupante, ocorrem falhas no planeamento, na execução (evidentes desrespeitos pela qualidade) e são ultrapassados constantemente os orçamentos definidos inicialmente. Contudo, apesar deste acumular sucessivo de erros, continuamos a acreditar que podemos ter empresas produtivas e competitivas num futuro a curto prazo!

De acordo com Faria (1995) pensamos talvez que tudo se resolverá com os recursos que nos são cedidos pela União Europeia, ou estamos talvez à espera de boas contrapartidas dos EUA. Porém, o que falta realmente às empresas nacionais é visão, espírito de sacrifício, planeamento, organização, compromisso, envolvimento e uma enorme dedicação e esforço para criar e sustentar empresas competitivas.

A nível internacional sentiu-se a necessidade de criar e agregar grupos de trabalho e diversos referenciais numa nova disciplina de gestão, a gestão de projetos. O PMI (Project Management Institute) tem sido a entidade agregadora e estruturante desta nova atividade, certificando profissionais em todo o mundo, que são respeitados e procurados pelas melhores e mais dinâmicas empresas multinacionais. Contudo, segundo Faria (1995), em Portugal esta atividade ainda não é procurada com a frequência mais desejável, a inexplicável pouca procura tem uma razão profunda, a cega valorização do “desenrasca”!

O problema é que o “desenrasca” não funciona em ambientes de elevada complexidade, onde é necessário construir algo com base em equipas de trabalho de várias dezenas ou centenas de pessoas. Uma solução de desenrasca pode salvar momentaneamente uma situação, uma parte de um todo, mas cria sempre um elevado grau de instabilidade na construção do todo.

Num projeto, o “desenrasca” é sempre um fator que aumenta o risco, que contribui para o insucesso. Mas esta atitude de “desenrasque” só pode ser anulada através da estimacão, planeamento e do controlo, só podendo ser combatido através de uma gestão de projetos competente (Faria, 1995).

## 2.2. Principais características das empresas de construção.

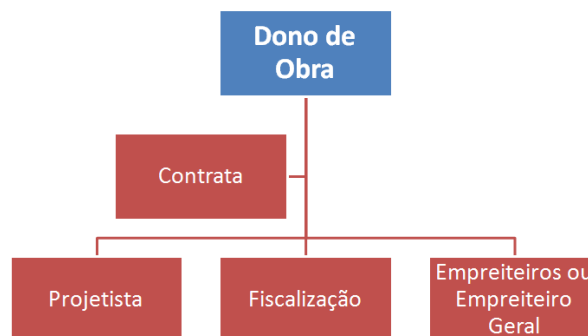
### 2.2.1. Organização de empresas de construção

Uma empresa industrial define-se como uma transformadora de matérias-primas em produtos acabados para a satisfação das necessidades humanas com a finalidade de obtenção de lucro. Tendo presente a definição anterior, a empresa de construção tem como objetivo a execução de obras para outrem.

De acordo com Reis (2008) as principais entidades intervenientes numa empresa são:

- Os proprietários;
- Os órgãos diretivos (que dirigem ou coordenam as atividades);
- Os órgãos executivos (constituídos pelos chefes de serviços, empregados e operários).

Segundo Botelho (2009) o Dono da Obra é “*a entidade coletiva ou singular que tem a função principal de idealizar e financiar o que pretende construir e reunidas as condições necessárias, adjudicar a obra segundo um tipo de procedimento.*”



**Figura 2- Organograma de contratações do Dono de Obra**

O sucesso de uma obra está diretamente ligado ao dono da Obra. Este é o motor de toda a obra pois, entre muitas outras funções, contrata o autor do projeto e a fiscalização e seleciona os empreiteiros ou o empreiteiro geral detentor de alvará ou título de registo contendo as habilitações correspondentes à natureza e valor dos trabalhos a realizar.

Os órgãos executivos, segundo Botelho (2009), “*é a entidade que se compromete a realizar a obra perante o Dono da Obra, em regime de contrato de empreitada.*”

Após a receção positiva da adjudicação da obra, os órgãos executivos atribuem a função de diretor técnico de obra a um dos seus técnicos qualificados para o cargo, onde este tem como principais objetivos (Botelho, 2009):

- Gerir a segurança da obra;
- Desenvolver a preparação da obra;
- Gerir e controlar a obra em todos os aspetos administrativos, técnicos e económicos, sendo responsável por todas as cláusulas do contrato, caderno de encargos e restantes peças do projeto, de modo a atingir ou melhorar os resultados da sua reorçamentação.

### **2.2.2. Alvará**

É um documento que relaciona todas as habilitações detidas por uma empresa, ficando o seu titular autorizado a executar os trabalhos enquadráveis nas habilitações no mesmo designado<sup>1</sup>.

É concebido pelo INCI, instituto de construção e do imobiliário.

Podem ser detentores de alvará os empresários em nome individual e as sociedades comerciais sujeitas á lei pessoal portuguesa ou cuja sede se situe em qualquer Estado do espaço económico europeu.

O alvará é intransmissível, a qualquer título e para qualquer efeito.

Os alvarás concedidos são válidos por um período de doze meses, caducando no dia 31 de janeiro de cada ano. A revalidação dos alvarás é automática, desde que se verifique o cumprimento, pelos seus titulares, das obrigações estabelecidas para a atualização anual da respetiva documentação.

---

<sup>1</sup> Este assunto está estabelecido no decreto-lei n.º 12/2004 de 9/01 ao abrigo da Portaria n.º 1371/2008, de 2 de dezembro

A concessão e a manutenção das autorizações aos empreiteiros de obras públicas e aos industriais de construção civil dependem do preenchimento cumulativo das seguintes condições:

- **Idoneidade:** Consideram-se idóneas as empresas em nome individual e as sociedades comerciais em que os titulares das primeiras e os indivíduos encarregados da administração, direção ou gerência social dos segundos tenham idoneidade comercial;
- **Capacidade técnica:** É avaliada em função da estrutura geral da empresa (com especial incidência na sua organização e dimensão), do seu quadro técnico, dos respetivos meios de ação (com especial incidência no pessoal especializado e nos equipamentos) e na sua experiência (com base nos currículos da própria empresa e nas dos seus técnicos);
- **Capacidade económica e financeira das empresas:** É demonstrada através de declarações abonatórias emitidas por entidades bancárias e ainda, no caso de empreitadas de obras públicas e de industriais de construção civil, através da exigência de valores mínimos de capital próprio e de indicadores económicos financeiros, nas condições estabelecidas no decreto de lei n.º100/88 de 23 de março (revogado pelo art. 60 do DL n.º61/99 de 2/3).



Os valores das classes das habilitações dos alvarás para 2013 mantiveram o Decreto-Lei 12/2004, de 9/1, a Portaria 119/2012, de 30 de abril, por efeito da situação de crise atual, e estão representados na Tabela 1:

**Tabela 1- Classes de habilitações e valor das obras**

<b>Classes das Habilitações</b>	<b>Valores das obras (euros)</b>
1	Até 166 000
2	Até 332 000
3	Até 664 000
4	Até 1 328 000
5	Até 2 656 000
6	Até 5 312 000
7	Até 10 624 000
8	Até 16 600 000
9	Acima de 16 600 000

### **2.2.3. Áreas de negócio**

As principais áreas de negócios de uma entidade empreendedora são:

- Obras públicas- toda a construção, recuperação, reabilitação, conservação ou ampliação de bens públicos. Desta forma, edifícios, obras de infraestrutura, e projetos (como praças ou obras viárias) são considerados obras públicas. As obras públicas podem ser realizadas de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão da administração, ou de forma indireta, quando a obra é contratada por terceiros através de concurso público.
- Obras particulares- qualquer obra de construção civil por iniciativa de pessoas físicas ou de empresas particulares;
- Promoção própria- empreendimentos a realizar pelas próprias empresas.

#### 2.2.4. Tipos de obras

Designação dos trabalhos efetuados em edifícios ou terrenos (construção nova, ampliação, alteração, reconstrução, demolição, remodelação e urbanização). Com este subcapítulo pretende-se dar a conhecer quais os principais tipos de obras existentes no setor da construção civil:

- Obras de engenharia, isto é, obras relacionadas com infraestruturas (redes viárias, aeroportos, estações de tratamento etc.);
- Edifícios não-residenciais
  - Edificações hospitalares, escolas etc;
  - Edificações comerciais
  - Edificações industriais
- Edifícios residenciais (Habitações unifamiliares e multifamiliares).

#### 2.2.5. Certificação de empresas de construção

Com vista a melhorar a sua competitividade e de alguma forma melhorar o seu desempenho na execução das obras, as empresas têm optado pela via da certificação. Determinadas em provar aos clientes que possuem capacidades para realizar os trabalhos com as exigências pretendidas tornou-se necessário obter certificação por parte de uma entidade terceira. A certificação busca proporcionar a melhoria da qualidade e produtividade do setor da Construção Civil, com o objetivo de elevar a competitividade de bens e serviços. É na capacidade de requalificação da mão de obra, padronização e verificação constante e preventiva dos processos e redução nos índices de desperdício que reside a mais-valia dos processos de certificação.

Hoje em dia a qualidade do produto oferecido pelas empresas é o fator que gera maior competitividade entre elas, ou seja, como a certificação promove a detenção e correção de erros, esta pode funcionar como um cartão de acesso a novos mercados e potenciais clientes.

As empresas de construção procuram com mais frequência as seguintes certificações:

- ISO 9001- esta norma especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade em que uma organização necessita de demonstrar a sua aptidão para, de forma consistente, proporcionar e/ou serviços que vão ao encontro dos requisitos do cliente e

regulamentares aplicáveis. Visa aumentar a satisfação do cliente através da aplicação eficaz da norma, incluindo processos para melhoria contínua do sistema e para garantir a conformidade com os requisitos do cliente e regulamentares aplicáveis.

- ISO 14001- é a norma internacional aceite que define os requisitos para estabelecer e operar um sistema de gestão ambiental;
- SA 8000- é a norma internacional de avaliação da responsabilidade social para empresas, fornecedores e vendedores, baseada em convenções da organização internacional do trabalho (OIT). Garante aos consumidores que a empresa implementa os processos internos necessários para assegurar os direitos humanos básicos dos seus funcionários;
- NP 4397:2008- esta norma especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho, para permitir que uma organização controle os seus riscos para a SST e melhore o seu desempenho da SST e é aplicável a qualquer organização. Esta Norma pretende estabelecer um sistema de gestão da SST para eliminar ou minimizar os riscos para os trabalhadores e outras partes interessadas que possam estar expostos aos perigos da SST associados às suas actividades.

## 2.3. Gestão de Projeto/Obra - Práticas de controlo dos trabalhos nas empresas de construção

### 2.3.1. Introdução

A gestão no geral é um processo que visa atingir metas e objetivos, através do esforço dos seus colaboradores para uma gestão eficaz e eficiente, recorrendo ao menor número de recursos e custos.

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. É um conjunto de atividades coordenadas e inter-relacionadas que procuram cumprir um determinado objetivo específico. Este geralmente deve ser alcançado num período de tempo previamente definido e respeitando um orçamento (PMI, 2008). Pode também ser descrito como um trabalho primitivo, uma atividade a ser realizada com datas de início e conclusão definidas com um objetivo perfeitamente estabelecido e um orçamento previamente definido (Lewis, 1999).

Segundo Silva (2010) *“A definição dos objetivos de forma clara e perceptível para toda a organização é o ponto de partida para uma gestão eficiente. Os objetivos devem ser mensuráveis, quantificáveis e exequíveis. Após a sua definição é elaborado o planeamento para alcança-los. Durante a execução do planeado, deve haver um controlo e verificação rigorosos do executado com o planeado, garantindo o cumprimento dos objetivos dentro dos custos, dos prazos e critérios de qualidade previamente definidos.”*

Para garantir o cumprimento dos objetivos de acordo com o planeado deverá estar disponível na empresa construtora um gestor responsável pela coordenação e organização do empreendimento.

Para clarificar as responsabilidades de cada entidade interveniente na elaboração e execução do empreendimento, deve haver uma hierarquização que facilitará a comunicação e evitará a duplicação de informação e de tarefas, e conseqüentemente um aumento dos custos.

Um projeto é um esforço ou empreendimento único, que vai desde a ideia até á delineação do conjunto de atividades não repetitivas, afetado de recursos. A construção enquanto atividade é

caraterizada pela grande diversidade: de clientes, de produtos, de operações produtivas, de tecnologias e de unidades produtivas. Os clientes representam entidades que vão do Estado ou Autarquias ao Particular que pretendem construir. Todos os projetos apresentam especificidades próprias dificultando o desenvolvimento de produtos e processos de fabrico estandardizados. Os produtos são diversos, podendo ser habitações tradicionais ou obras de Engenharia Civil complexas, por exemplo, pontes, estradas ou barragens. As operações produtivas refletem a interação entre várias especialidades com graus distintos de exigência que coexistem para a elaboração do produto final. Quanto às unidades produtivas existem empresas com grandes meios e capacidades, e tecnologicamente mais evoluídas, que laboram com empresas com um aproveitamento limitado das tecnologias disponíveis utilizando abundantemente o fator mão de obra.

Apresentado este inúmero conjunto de características relacionadas com o processo produtivo e com a diversidade dos segmentos da construção, surgem algumas dificuldades, que até as mais modernas técnicas de gestão têm que sofrer adaptações para permitirem uma implementação mais eficaz e eficiente.

Uma forma de reduzir os custos indiretos é diminuindo os prazos. Porém, a redução desses prazos só será possível com a industrialização, uma vez que reduz o tempo de execução das obras e o número de profissionais envolvidos. Aliando a industrialização às boas práticas de gestão de projetos obter-se-á, além da redução dos custos, um outro grande benefício para a construção civil, a diminuição da produção de resíduos.

### **2.3.2. Estratégias utilizadas pelas empresas nacionais na execução de projetos que resultam em erros fundamentais e com evidentes impactos nos seus negócios**

Em várias indústrias, uma grande parte dos projetos falham em alcançar os seus objetivos. No setor da construção, segundo o inquérito qualitativo de conjuntura à construção e obras públicas (INE, 2009), os obstáculos apontados nas práticas de gestão de projetos utilizadas são:

- A gestão dos seus projetos não fica a cargo de pessoas com competência específica nessa área;
- Não valorizam profissionais certificados em gestão de projetos;
- Não criam organizações com competências em gestão de projetos;
- Não recorrem a gestores de projetos externos quando não dispõem deles internamente;
- Em cada projeto, procuram sistematicamente negociar em baixa os valores atribuir à gestão de projetos, procurando substituir esta competência por uma mais “produtiva”;
- Não realizam uma estimação e preparação ponderada, mas atempada de cada projeto;
- Não fazem um controlo operacional efetivo da realização de cada projeto;
- Não definem os resultados esperados antes do projeto começar;
- Raramente afetam os recursos adequados á realização do projeto, tendo uma enorme tendência a dividir por dois (ou três) todas as necessidades planeadas e requeridas.

#### **Porquê?**

- A gestão de projetos é uma ciência recente;
- A maioria dos projetos ainda é gerida de forma empírica;
- Elevado ritmo de mudança e de evolução tecnológica;
- Projetos cada vez mais complexos e com prazos mais curtos.

### **2.3.3. Conhecimentos da gestão de projetos apresentados no PMBok2008.**

Nesta secção faz-se uma introdução teórica acerca do “Project Management Institute”- PMI, responsável pela criação de um guia do conjunto de conhecimento da Gestão de Projetos- PMBoK. O PMBoK está dividido em duas secções, definições sobre projetos/gestão de projetos e áreas do conhecimento da gestão de projetos, que serão alvo de estudo para a implementação do sistema de garantia de qualidade numa empresa de construção.

#### **2.3.3.1. O “Project Management Institute”- PMI**

O PMI- Project Management Institute foi criado em 1969, conta hoje com cerca de 350.000 membros em todo o mundo e com representantes em mais de 170 países. Esta organização foi criada com o objetivo de desenvolver e promover o conhecimento no campo da gestão de projetos.

Desde a sua fundação, o PMI tem-se empenhado em recolher e divulgar as melhores práticas em gestão de projetos.

Um dos mecanismos utilizados é a publicação do PMBok - A Guide to the Project Management Body of Knowledge, hoje na versão 2008, um livro que reúne o corpo de conhecimento em gestão de projetos.

O mais alto reconhecimento ao nível da qualificação de um profissional de gestão de projetos é o programa de certificação PMP - Project Management Professional. Este programa, mundialmente reconhecido, é um dos serviços prestados pelo PMI (PMI, 2004).

#### **2.3.3.2. PMBoK2008**

O PMBok2008 – “Um guia do conjunto de conhecimento da Gestão de Projetos” reúne grande parte do conhecimento da profissão de gestão de projetos, sendo usado como um guia para os profissionais da área.

O PMBok2008 é uma publicação do PMI, mundialmente reconhecida, e conforme referido anteriormente está dividida em duas secções:

Secção 1- Definições sobre projetos e gestão de projetos, abordagens e contextos da gestão de projetos relativamente às fases e ciclo de vida do projeto, intervenientes,

influências organizacionais, capacidades de gestão geral (tais como liderança, negociação, comunicação) e influências sócio económicas;

Secções 2- Nesta secção estão explanadas as áreas do conhecimento da gestão de projetos. Esta secção está dividida sobre a forma de processos de gestão de projetos, apresentando 39 processos principais, distribuídos em 9 áreas de conhecimento (conforme pode ser consultado na secção 2.3.3.4) e 5 fases do projeto (PMI, 2008):

- 1 Processo na fase início de projeto;
- 21 Processos na fase de planeamento;
- 7 Processos na fase de execução;
- 8 Processos na fase de controlo;
- 2 Processos na fase de conclusão do projeto.

### **2.3.3.3. Processos de Gestão**

A gestão de projetos é a aplicação de conhecimentos, competências, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os requisitos exigidos. A aplicação destes conhecimentos requer uma gestão eficaz dos processos apropriados (PMI, 2008).

Um processo é um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas, que são executadas para alcançar um produto, resultado ou serviço pré-definido (PMI, 2008).

Os projetos são compostos por cinco grupos de processos inter-relacionados. Segundo o PMBoK os processos de gestão estão inseridos nos seguintes grupos (PMI, 2008):

Grupo de processos de iniciação – São os processos realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente através da obtenção de autorização para iniciar o projeto;

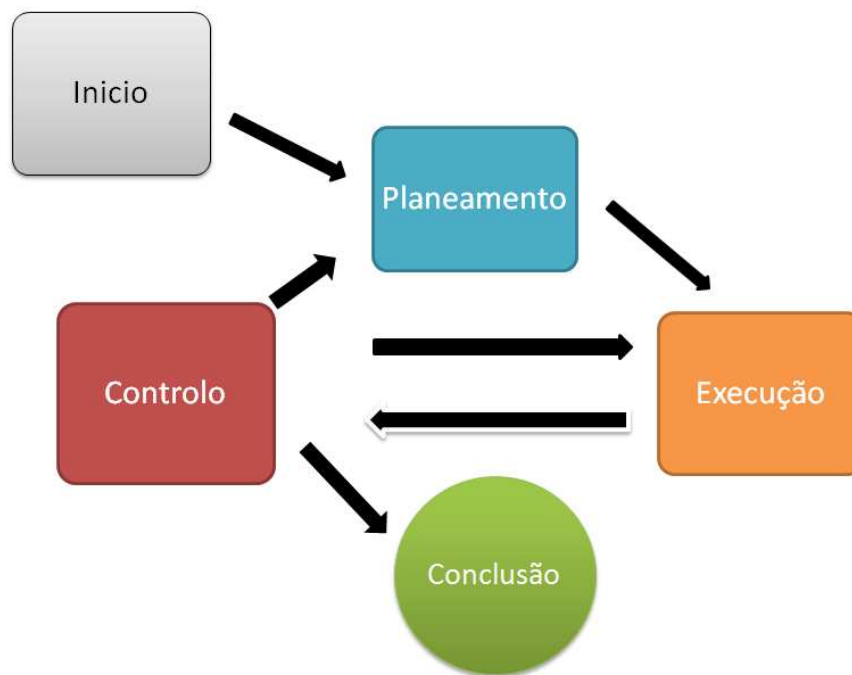
Grupo de processos de planeamento – São os processos realizados para definir o objetivo do projeto, aprimorar os objetivos e desenvolver estratégias de ação para alcançar os objetivos pré-definidos;



Grupo de processos de execução – São os processos realizados para executar o trabalho definido no planeamento do projeto satisfazendo as especificações do mesmo;

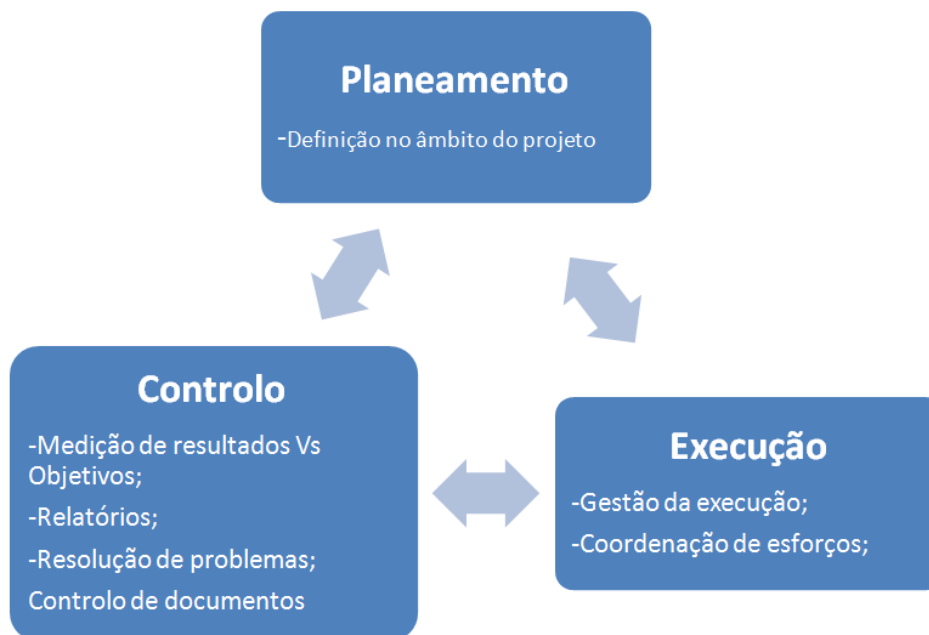
Grupo de processos de monitorização e controlo – São os processos necessários para acompanhar, avaliar e regular o progresso e o desempenho do projeto, identificar todas as áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano e iniciar as mudanças correspondentes;

Grupo de processos de encerramento – São os processos realizados para finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto;



**Figura 3- Ciclo de vida dos processos (Fonte: PMI, 2008)**

Segundo Silva (2010) “A gestão integra-se num ciclo dinâmico e flexível. Inicia-se com o planeamento que inclui a definição de objetivos, a estratégia a adotar e a quantificação dos recursos necessários. Segue-se a execução com afetação de recursos e gestão dos mesmos. Complementa-se o ciclo com o controlo baseado em medições, relatórios e resolução de problemas com eventual tomada de medidas corretivas.”



**Figura 4- Ciclo dinâmico da gestão. (Fonte: Silva, 2010)**

A primeira ação que um gestor deve realizar é planejar a melhor forma de executar o projeto técnico, onde estão inseridos todos os requisitos da qual constitui a fase de conceção de uma obra. A partir do momento em que o gestor sabe o que há para fazer, torna-se necessário saber “quando”, “como” e “com que recursos”.

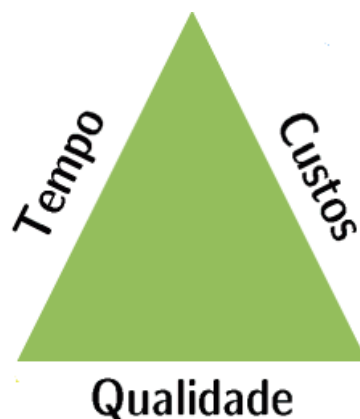
A forma mais importante e eficaz de introduzir novos conceitos e princípios de gestão da produção em empresas de construção deve-se aos processos de planeamento e controlo de produção (Gutheil, 2004).

O grupo de processos de planeamento consiste nos processos realizados para definir e melhorar os objetivos e desenvolver qual o melhor caminho para alcançar esses mesmos objetivos. Através dos processos de planeamento desenvolve-se um documento denominado Plano de Trabalhos. A natureza multidimensional do Plano de Trabalhos cria *Loops* de *feedback* periódicos para análise adimensional. Mudanças significativas ocorridas ao longo do ciclo de vida do projeto acionam uma necessidade de proceder a um reajuste de um ou mais processos do planeamento. Este reajuste progressivo do Plano de Trabalhos do projeto é denominado “planeamento por ondas sucessivas”, indicando que o planeamento e a documentação a este indexado são processos iterativos e contínuos (PMI, 2008).

Para concluir os projetos técnicos, com a qualidade exigida, no prazo definido inicialmente e pelo custo orçamentado, o planeamento assume um carácter fundamental na medida em que consiste na planificação da execução procurando aplicar os meios e recursos disponíveis (Martin, 2008).

Findado e aprovado o planeamento inicia-se a execução, que consiste nos processos realizados para concluir o trabalho definido no planeamento do projeto de forma a cumprir as especificações do projeto. Este grupo de processos envolve coordenar pessoas e recursos e também integrar e executar as atividades do projeto em conformidade com o Plano de Trabalhos definido no planeamento (PMI, 2008).

**Tempo/custo/qualidade** são as condicionantes para a execução de um projeto.



**Figura 5- Pirâmide das condicionantes (Fonte: PMI, 2008)**

Estas três condicionantes têm que ser consideradas como um todo, e mantidas em equilíbrio para que se obtenham os resultados esperados.

Se, por exemplo, o tempo sai da sua zona de manobra (margem de manobra) as outras duas condicionantes (custo e qualidade) vão ter que ser reajustadas (Buttrick, 2006). Ora, a otimização dos fatores (qualidade, custo e tempo) é muito complexa dada a interligação que naturalmente existe entre eles, sendo um ou outro fator mais importante consoante o tipo de obra em que se está envolvido (Faria, 2008). Dependendo do tipo de obra poderá haver um projeto definido inicialmente com um custo fixo, fazendo o custo o fator mais condicionante. Porém, se se tratar de uma obra pública (que tem normalmente uma data de inauguração) a maior condicionante vai ser o tempo (Feio, 2008).

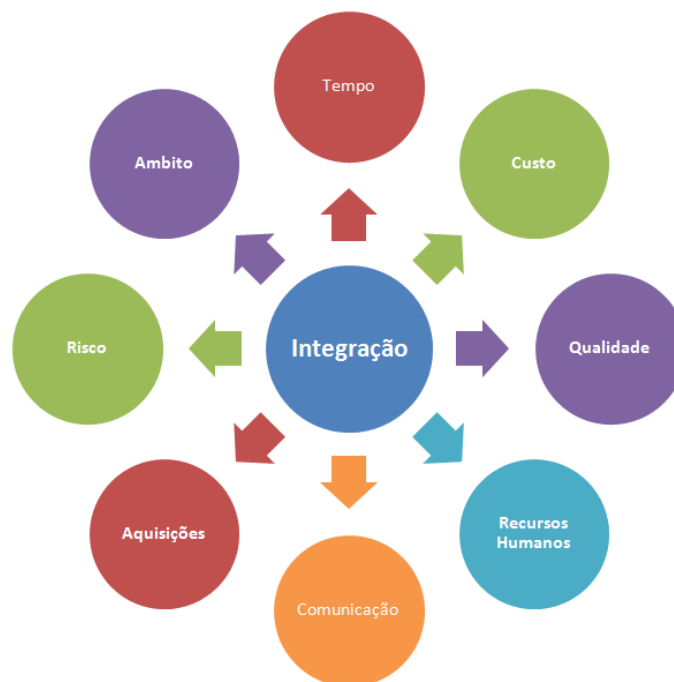
O processo de controlo decorre em simultâneo com o processo de execução, de forma a detetar desvios, a avaliar os resultados, a elaborar relatórios e a resolver possíveis problemas com a eventual aplicação de medidas corretivas (Roldão, 2000).

Os grupos de processos de gestão de projetos são vinculados pelas saídas que produzem. Raramente os grupos de processos são eventos distintos ou ocorrem uma única vez, são atividades sobrepostas que ocorrem ao longo de todo o projeto. O grupo de processos de planeamento fornece ao grupo de processos de execução o Plano de Trabalhos e os documentos do projeto à medida que o projeto avança, ou seja, o planeamento, execução e controlo são grupos de processos que formam um ciclo dinâmico que faz com que estejam interligados e dependentes uns dos outros.

#### 2.3.3.4. Áreas de Gestão

O PMBok (PMI, 2008) propõe nove áreas de conhecimento (ver Figura 6):

- Gestão de âmbito;
- Gestão do tempo;
- Gestão do custo;
- Gestão da qualidade;
- Gestão dos recursos humanos;
- Gestão da comunicação;
- Gestão do risco;
- Gestão de aquisições;
- Gestão de integração.



**Figura 6- Áreas de conhecimento (Fonte: PMI, 2008)**

Dependendo da organização ou do tipo de obra, estas nove áreas do conhecimento podem ter graus de importância diferentes, mas para se obter o sucesso, um bom gestor deve conseguir concilia-las e interliga-las.

#### 2.3.3.4.1. Gestão de Integração

A gestão de integração é a área do conhecimento cuja função é proporcionar a correta integração entre as nove áreas do conhecimento existentes.

Os principais objetivos são:

- Manter uma correta interligação entre as áreas do conhecimento;
- Implementar as devidas regras de coexistência entre as 9 áreas do conhecimento;
- Manter uma clareza e uma só finalidade entre as demais áreas para atingirem o resultado esperado do projeto.

Esta área é considerada a “gestora da gestão dos projetos”. Citando o PMBok: “*A Gestão de Integração é o conjunto de processos e atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividade dos grupos de processo de gestão*” (PMBOK, 2008).

Apesar desta área do conhecimento não ser considerada uma área central ou facilitadora, segundo PMI (2000) todo o processo de gestão é uma atividade de integração, é através dos processos desta área do conhecimento que os diferentes aspetos do projeto são consolidados pelo gestor.

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Desenvolver o termo de abertura do projeto – é o processo utilizado no desenvolvimento de um documento que formalmente autoriza um projeto;
- Desenvolver o plano de gestão do projeto – é o processo de documentação das ações necessárias para definir, preparar, integrar e coordenar todos os planos auxiliares;
- Orientar e gerir a execução do projeto – é o processo de realização do trabalho definido no plano de gestão do projeto para atingir os objetivos do projeto;
- Monitorizar e controlar o trabalho do projeto – é o processo de acompanhamento, revisão e regulamentação do progresso para atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de gestão de projeto;
- Realizar o controlo integrado das mudanças – é o processo de revisão de todas as solicitações de mudança, aprovação de mudanças e gestão de mudanças nas entregas, documentos de projeto e plano de gestão de projeto;

- Encerramento do projeto – é o processo de finalização de todas as atividades de todos os grupos de processos de gestão do projeto para terminar formalmente o projeto.

Conclui-se que a gestão de integração do projeto pode ser considerada como a chave para o sucesso geral do projeto, visto que integra e coordena todos os elementos de um projeto, garantindo que um “todo” seja beneficiado.

#### **2.3.3.4.2. Gestão do Tempo**

O principal objetivo desta área do conhecimento é garantir que os resultados previstos são alcançados no tempo preconizado no planeamento. Permite também a correta coordenação do esforço envolvido assegurando igualmente os recursos necessários nas datas previstas para a execução das atividades que lhes estão inerentes, sendo também a base para a previsão dos custos correspondentes á realização de cada atividade (Carvalho, 2005).

A gestão do tempo visa gerir a duração e término do projeto. Frequentemente, os gestores definem o tempo como o maior desafio nos seus projetos, e a maior causa de conflitos (K.Schwablbe, 2009). “*Talvez, a razão desses problemas serem tão comuns seja pelo tempo ser facilmente medido, sendo que as suas ações giram todas em torno do cronograma do projeto.*” (Sousa, 2011).

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Definir as atividades – é o processo de identificação das ações específicas a serem realizadas para concluir o projeto;
- Sequenciamento das atividades – é o processo de identificação e documentação das dependências entre as atividades do projeto;
- Estimar os recursos das atividades – é o processo para estimar os tipos e quantidades de material, pessoas e equipamentos que serão necessários para realizar cada atividade;
- Estimar as durações das atividades – é o processo para estimar o número de períodos de trabalho que serão necessários para terminar as atividades específicas com os recursos estimados;

- Desenvolvimento do cronograma- é o processo de análise das sequências das atividades, durações, recursos necessários e restrições do cronograma visando criar o cronograma do projeto;
- Controlo do cronograma – é o processo de monitorização do estado do projeto para atualização do seu progresso e gestão das mudanças feitas na linha de base do cronograma.

Decompor um projeto nas suas partes essenciais, isto é, estabelecer uma lista de atividades, e considerar as dependências entre elas vai permitir adaptar um método onde se obtém um registo gráfico representativo da planificação (Reis, 2008).

A definição da unidade base de programação, a sequência, o escalonamento no tempo e o ritmo de execução das várias atividades estará presente no plano de trabalhos, estruturadas numa rede lógica de atividades. Isto pressupõe a utilização de um método de programação de redes. O método mais utilizado na construção nacional é o CPM (método do caminho crítico) e o PERT para obras de dimensões já consideráveis onde envolva um grande número de atividades e recursos, mas numa situação em que a obra é de pequenas dimensões o mais comum é que se utilizem os diagramas de barras também conhecidos por diagramas de Gantt.

PERT (Program Evaluation and Review Technique), é a técnica mais usada quando o grau de incerteza relativo á duração das atividades é maior. O método CPM é o que mais se adequa aos projetos de construção, pois com base em dados referenciais de trabalhos semelhantes é possível fazer uma estimativa dos custos e durações.

O principal objetivo é sempre obter o menor custo possível no menor prazo e, para tal, o que será realmente importante é a otimização da combinação custo/prazo.

#### **2.3.3.4.2.1. Controlo do Tempo**

O processo de controlo do tempo pressupõe o apuramento dos desvios ao plano inicial tendo em vista a informação recolhida sobre o progresso da execução das atividades.

Manter os responsáveis informados, se possível, semanalmente sobre o progresso da execução das atividades pode ser uma boa prática, pois permitirá a reorganização e recolha de ideias para que sejam tomadas as melhores decisões, para que, caso haja atrasos ou avanços nas atividades realizadas saber-se agir da forma mais correta (Reis, 2008).



#### 2.3.3.4.3. Gestão do custo

O planeamento dos custos deverá ser rigoroso pois dele poderá depender a sobrevivência de uma empresa. Caso aconteça algo de anormal durante a execução de uma obra será necessário proceder ao planeamento dos custos para que se compare ao plano inicial, apurando-se os respetivos desvios que possam ter ocorrido. O planeamento dos custos permitirá também determinar a viabilidade financeira e obter os fundos necessários para a sua realização.

A duração das atividades previstas no planeamento e a atribuição de recursos condicionará a realização do planeamento dos custos. Segundo Sousa (2011) *“Esta gestão deverá considerar os requisitos dos stakeholders para compreender e medir os diferentes custos, inerentes às atividades necessárias para terminar o projeto. Dependendo da estruturação das empresas, o prognóstico e a análise do desempenho financeiro é feita fora ou dentro do projeto”*.

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Estimar os custos – é o processo de desenvolvimento de uma estimativa dos custos dos recursos monetários necessários para terminar as atividades do projeto;
- Determinar o orçamento – é o processo de agregação dos custos estimados das atividades individuais para estabelecer uma linha de base autorizada dos custos;
- Controlar os custos – é o processo de monitorização do andamento do projeto para atualização do orçamento e gestão das mudanças feitas na linha de base dos custos.

Estes processos interagem entre si, bem como com as outras áreas do conhecimento. Podem envolver esforços de um grupo ou de uma pessoa, com base nas necessidades do projeto. Cada processo ocorre pelo menos uma vez em todo o projeto. Em alguns projetos, especialmente projetos de menor dimensão, a estimativa e orçamentação estão interligados de tal forma que são vistos como um único processo que pode ser realizado por uma pessoa num período de tempo relativamente curto (PMI, 2008).

#### **2.3.3.4.3.1. Estimativa e Orçamento**

Estimar os custos é o processo de desenvolvimento de uma estimativa dos recursos monetários necessário para executar as atividades do projeto.

Para alcançar o sucesso na realização de um orçamento é essencial uma recolha de informação fidedigna e objetiva referente a toda execução da obra, esta ação conduzirá ao aumento desejável da qualidade do orçamento. O orçamento é o resultado da multiplicação das quantidades de cada trabalho previstas nas medições pelos respetivos custos, de acordo com uma classificação de trabalhos e uma estrutura de despesas. Conduzindo á determinação correta de todos os encargos da construção (CICCOPN, 2006).

Os orçamentos do projeto compõem os recursos financeiros autorizados para executar o projeto. O desempenho dos custos do projeto será medido em relação ao orçamento autorizado (PMI, 2008).

#### **2.3.3.4.3.2. Controlo de Custos**

Controlar os custos é o processo de monitorização do progresso do projeto para atualização do seu orçamento e gestão das mudanças feitas na linha de base dos custos, pressupondo também manter a obra dentro dos objetivos programados, durante o tempo de execução. Caso não seja possível mantê-la dentro dos parâmetros estabelecidos deve-se, entre os responsáveis, executar ações para definir quais as melhores alterações ao processamento.

As boas práticas seriam assegurar que todas as solicitações de mudança sejam feitas de forma oportuna, agir de forma a manter os excessos de custos não previstos dentro dos limites aceitáveis, estimular a pesquisa de soluções técnicas compatíveis com a qualidade adequada, detetar e corrigir desvios entre a situação planeada e o real, dar conhecimento periódico do custo atual e do custo final previsto do empreendimento durante todo o tempo da execução.

#### 2.3.3.4.4. Gestão de Recursos Humanos

Os processos inerentes a esta área do conhecimento, para a realização de uma obra, são essencialmente baseados na organização e na gestão da equipa de intervenientes na obra, atribuindo funções e responsabilidades à equipa para garantir o sucesso.

Apesar de serem atribuídas funções e responsabilidades, na tomada de decisões e na elaboração do planeamento devem estar presentes todos os elementos da equipa.

*“Gerir e liderar uma equipa do projeto implica: conhecer e influenciar os fatores que poderão influenciar o seu desempenho, como por exemplo o ambiente da equipa, a localização geográfica, as questões culturais ou políticas; e definindo um comportamento ético e profissional, em que todos os elementos tenham um sentido de compromisso e objetivos.”* (Sousa, 2011).

Segundo o PMBOK (PMI, 2008), os processos inseridos nesta área de conhecimento são os seguintes:

- Planeamento dos Recursos-Humanos – é o processo de identificação e documentação de funções, responsabilidades, habilidades necessárias e relações hierárquicas do projeto, além da criação de um plano de gestão do pessoal;
- Mobilizar a equipa do projeto – é o processo de confirmação da disponibilidade dos Recursos-Humanos e obtenção da equipa necessária para concluir as atribuições do projeto;
- Desenvolver a equipa do projeto – é o processo de melhoria de competências, interação da equipa e ambiente global da equipa para aprimorar o desempenho do projeto;
- Gestão da equipa do projeto – é o processo de acompanhar o desempenho dos membros da equipa, fornecer *feedback*, resolver questões e gerir mudanças para otimizar o desempenho do projeto.

É fundamental providenciar formação e classificar as profissões, pois no setor da construção os operários necessitam de uma preparação própria, e da classificação de operários especializados.

Além dos operários especializados necessitarem de uma formação contínua, os engenheiros civis, quando não estão dotados das competências necessárias de gestão, é necessário que também eles obtenham formação em programação, controlo financeiro e temporal, sistemas de informação e gestão de recursos humanos (Couto, 2007).

#### 2.3.3.4.5. Gestão do Risco

Esta área de conhecimento trata de providenciar, antecipar e identificar os riscos associados à execução de uma obra, minimizando a frequência da sua ocorrência, ou mesmo eliminando-os por completo, recorrendo à criação de estratégias (Faria, 1995).

Os acontecimentos indesejáveis como atrasos relativamente ao planeado inicialmente, um custo superior ao orçamento ou mesmo uma qualidade inferior à estabelecida nos objetivos, podem acontecer pois uma das fases do planeamento requer a antevisão da forma como serão executadas as tarefas futuras, ou seja, existe um certo risco associado à incerteza (Feio, 2008).

*“Os riscos deverão ser geridos de for pró-ativa, em antecipação, sendo que a equipa deverá criar um plano de contingência/prevenção em caso do evento ocorrer, para tal estes precisarão de ser identificados e analisados durante a fase de planeamento.”* (Sousa, 2011).

Os processos inseridos nesta área de conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Planeamento dos riscos – é o processo de definição de como conduzir as atividades de gestão dos riscos de um projeto;
- Identificar os riscos – é o processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentar os riscos que afetam a obra;
- Realização da análise qualitativa dos riscos – é o processo de priorização dos riscos para análise ou ação adicional através da avaliação e combinação da probabilidade de ocorrência e impacto;
- Realização da análise quantitativa dos riscos – é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto;
- Plano de resposta aos riscos – é o processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto;

- Monitorizar e controlar os riscos – é o processo de implementação de planos de resposta aos riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitorização dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante todo o projeto.

Conclui-se que o risco tem de ser identificado, avaliado, monitorizado e que se devem definir ações de forma a minimiza-lo, reduzindo assim a ameaça relativa aos objetivos definidos.

#### **2.3.3.4.6. Gestão da Comunicação**

Esta área do conhecimento assegura que a informação é obtida, arquivada, criada, divulgada e disponibilizada atempadamente e com a qualidade desejável (PMI, 2008).

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008).

- Identificar as partes interessadas – é o processo de identificação de todas as pessoas ou organizações afetadas ou que afetam o projeto e de documentar as informações relevantes relacionadas com os seus interesses, envolvimento e impacto no sucesso do projeto;
- Planeamento das comunicações – é o processo de determinação das necessidades de informação das partes interessadas no projeto e de definição de uma abordagem de comunicação;
- Distribuição das informações – é o processo utilizado para colocar as informações necessárias á disposição das partes interessadas no projeto;
- Gestão das expectativas das partes interessadas – é o processo de comunicação e interação com as partes interessadas para atender às suas necessidades e solucionar as questões à medida que ocorrem;
- Relatório de desempenho – é o processo de recolha e distribuição de informações sobre o desempenho.

Confusão e problemas organizacionais estão diretamente relacionados com uma comunicação “defeituosa”, onde todos os intervenientes na obra são mal informados, podendo mesmo pôr em risco um bom plano (Oliveira, 2007).

Uma boa prática para difundir os resultados tanto da planificação como do controlo será: ser sistemático e periódico, encaminhar a informação para o destinatário correto, não incluir elementos desnecessários à sua compreensão e ter clareza e boa aparência (Martín, 2008).

#### **2.3.3.4.7. Gestão da Qualidade**

A área de gestão da qualidade permite que o projeto satisfaça as necessidades para as quais foi empreendido. Apresenta as definições de qualidade adotadas pelo Guia PMBOK e a ISO 9000, assim como os processos sugeridos pelo PMBOK e as ferramentas que são utilizadas na etapa do planeamento e controlo da qualidade.

A qualidade é definida pelas normas internacionais da serie ISO 9000 como a capacidade de um conjunto de características inerentes ao produto, sistemas e processos para satisfação dos interesses dos clientes. A certificação de qualidade depende maioritariamente dos processos construtivos utilizados pelas empresas e não do produto final alcançado. O produto final será o reflexo da existência de processos construtivos de qualidade (Ribeiro, 2006).

A chave para a qualidade de um projeto recai sobre uma maior importância e efetividade dos métodos de qualidade no domínio da gestão de projetos (Sousa, 2011).

Existe uma compatibilidade entre a ISO (PMI, 2004) com a abordagem descrita no PMBOK sobre a gestão da qualidade.

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Planeamento da qualidade – é o processo que identifica os requisitos e/ou padrões de qualidade do projeto e do produto, bem como documentar de que modo o projeto demonstra a conformidade;
- Realizar a garantia de qualidade – é o processo de auditoria dos requisitos de qualidade e dos resultados das medições de controlo de qualidade para garantir que sejam usados os padrões de qualidade e as definições operacionais apropriadas;
- Realizar o controlo de qualidade – é o processo de monitorização e registo dos resultados da execução das atividades de qualidade para avaliar o desempenho e recomendar as mudanças necessárias.

Subentende-se então que esta área do conhecimento está dividida em dois grandes grupos:

- Um grupo voltado para a gestão dos processos falados anteriormente, denominada gestão qualidade;
- Um grupo associado a gestão do produto final denominado qualidade da construção;

O grupo da qualidade da construção é o que recebe mais importância por parte dos clientes pois é algo que se reflete no produto final. A redução do risco de anomalias nas obras é o principal foco deste grupo que, mediante o controlo, prevê a execução dos trabalhos com a qualidade necessária adequada ao uso (Faria, 2008).

O controlo da qualidade traduz-se na comparação da qualidade pretendida, definida no caderno de encargos, com a verificação da qualidade dos trabalhos e dos seus componentes (sobretudo materiais). Este controlo poderá ser feito de forma passiva (apenas observando) ou de uma forma ativa (recorrendo a ensaios). Case se encontre, quer nos processos quer nos materiais, qualidade inferior á pretendida, as causas para tal devem ser apuradas e depois deve proceder-se à sua retificação (Faria, 2008).

#### **2.3.3.4.8. Gestão de Aquisições/Solicitações**

Esta área do conhecimento abrange o processo da compra ou aquisição de produtos, e/ou serviços fora da empresa para a realização de um trabalho. O recurso a subempreitadas ocorre quando é necessário o recurso a uma máquina especial e dispendiosa que vai ter um pequeno número de utilizações (não se justifica a sua aquisição), recorre-se também a subempreitadas quando surge em obra um trabalho específico ou quando é necessário a implementação de uma técnica especial (PMI, 2008).

*“Cabe à equipa do projeto garantir que os contratos atendem às necessidades do projeto. Sendo que a maioria das empresas têm políticas e procedimentos documentados, que definem regras de aquisição e determinam quem tem autorização para o fazer.”* (Ribeiro, 2006).

Os processos inseridos nesta área do conhecimento são os seguintes (PMI, 2008):

- Planeamento das aquisições – é o processo que documenta as decisões de compras no projeto, especificando a abordagem e identificando potenciais fornecedores;
- Realizar as aquisições – é o processo de obtenção de respostas de fornecedores, seleção de fornecedores e adjudicação de um contrato;

- Administração das aquisições – é o processo de gestão das relações de aquisições, monitorizando o desempenho do contrato e realização de mudanças e correções conforme for necessário;
- Encerramento do contrato – é o processo de finalização de todos os contratos de aquisições do projeto.



### 2.3.4. Empresa de construção de média dimensão e os processos usuais de gestão de obras

#### 2.3.4.1. Definição de empresa de construção de média dimensão

Uma empresa de construção enquadra-se nesta categoria (média dimensão) se possuir uma estrutura organizacional definida, funções e responsabilidades atribuídas, com capacidade técnica adequada ao seu mercado, com mais de 100 trabalhadores e volume de faturação anual até 50 milhões de Euros (Torres, 2008 e Marques, 2008).

Segundo Torres (2008) e Marques (2008) o organograma da empresa de construção de média dimensão deverá estar próximo da seguinte figura:

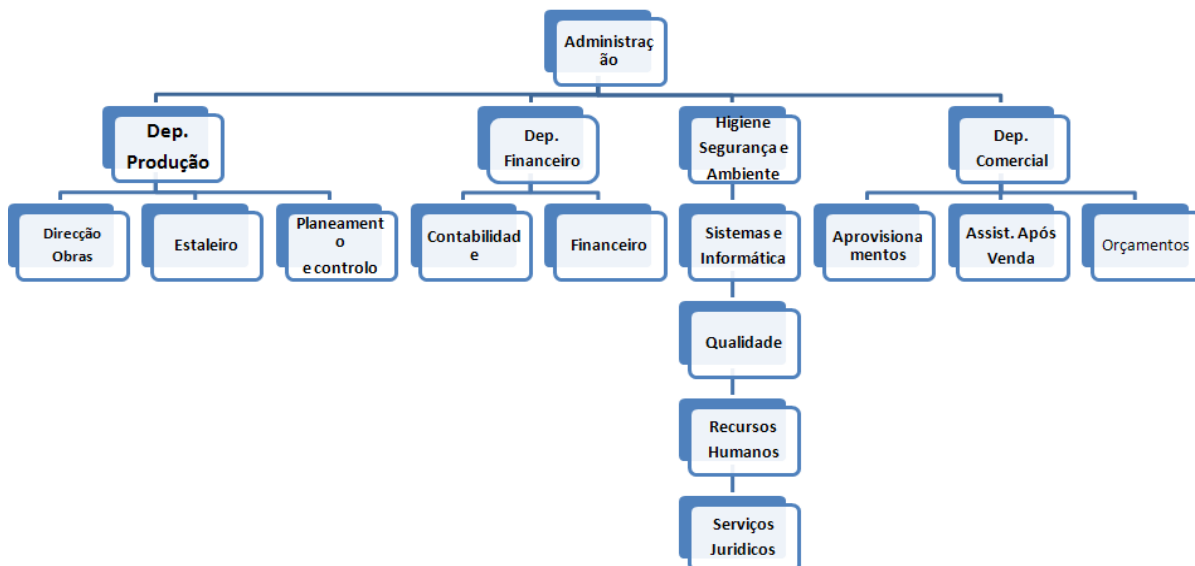


Figura 7- Organograma genérico duma empresa de construção de média dimensão

#### 2.3.4.2. Os intervenientes e os processos de gestão de obra numa empresa de construção

A participação dos vários intervenientes da organização é fundamental para a gestão de obras numa empresa, sendo que cabe ao diretor de obra a responsabilidade da gestão dos interesses e objetivos da mesma.

O organograma de execução da obra é composto pelas pessoas ligadas diretamente à produção da empresa e pelos elementos pertencentes a outros ramos da organização funcional, estabelecendo-se uma estrutura organizacional do tipo matricial forte.

A fase de projeto correspondente à execução da obra é normalmente guiada por processos assentes na realização de tarefas. Estas tarefas são identificadas e agrupadas de acordo com o tipo de trabalho e informação gerada na sua realização e o espaço temporal ou fase em que elas ocorrem na realização da obra, obtendo-se as ações desenvolvidas na execução da obra (Torres, 2008 e Marques, 2008).

As ações estão devidamente agrupadas durante a execução da obra em:

- Ações na preparação e no planeamento da obra; (Ver Tabela 2)
- Ações na execução da obra; (Ver Tabela 3)
- Ações no controlo da obra; (Ver Tabela 4)
- Ações na conclusão da obra; (Ver Tabela 5)

**Tabela 2- Práticas usuais de gestão no planeamento de obras (Fonte: Torres, 2008 e Marques, 2008)**

<b>Ações na preparação e planeamento da obra</b>	
<b>Tarefas</b>	<b>Outputs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação do dono da obra (cliente), equipa de projetistas, fiscalização e diretor do projeto;</li> <li>• Análise ao contrato para identificação dos requisitos legais aplicáveis, das condições de preço e de prazo de execução da obra;</li> <li>• Estudo do processo da obra para definição detalhada dos trabalhos a realizar, das condições técnicas e físicas para a sua execução, das restrições e pressupostos da obra;</li> <li>• Definição da estratégia de execução de obra (WBS)</li> <li>• Definição do plano de contas da obra e estratégia do controlo de custos;</li> <li>• Definição da intervenção ao nível da análise e revisão interna do projeto de execução do cliente;</li> <li>• Definição da equipa de direção de obra, organigrama, funções e matriz de responsabilidades/comunicações;</li> <li>• Definição do sistema de codificação e de gestão da informação da obra;</li> <li>• Identificação da necessidade de recursos da obra e principais subcontratações</li> </ul>	+Plano de execução da obra;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação e discussão sobre os principais riscos da obra;</li> <li>• Definição da política da qualidade para a obra;</li> <li>• Definição da política de higiene e segurança para a obra e principais preocupações ambientais a ter em conta na obra;</li> <li>• Elaboração do programa de trabalhos;</li> <li>• Elaboração do orçamento e cronograma de custos da obra;</li> <li>• Elaboração do plano da qualidade da obra;</li> <li>• Elaboração do plano de higiene, segurança, saúde e ambiente da obra;</li> <li>• Elaboração do plano de compras, subcontratação e aluguer de recursos da obra</li> <li>• Compilação da informação;</li> </ul>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Tabela 3- Práticas usuais de gestão na execução de obras (Fonte: Torres, 2008 e Marques, 2008)**

<b>Ações na execução da obra</b>	
<b>Tarefas</b>	<b>Outputs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução da obra;</li> <li>• Execução das atividades do programa de trabalhos;</li> <li>• Imputação de custos reais ao orçamento;</li> <li>• Ações programadas de garantia plana de qualidade;</li> <li>• Ações programadas de cumprimento do plano da higiene, segurança e ambiente;</li> <li>• Compra, subcontratação e aluguer para a obra;</li> <li>• Execução da análise e revisão interna ao projeto de execução e apresentação de planos de execução interna;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Registos de alterações solicitadas pelo Dono-da-Obra;</li> <li>+ Registos temporais do progresso das atividades do programa de trabalhos;</li> <li>+Registos do consumo de recursos;</li> <li>+Registo dos planos de monitorização e medição;</li> <li>+Registos da higiene, segurança e ambiente;</li> <li>+Processos, concursos, propostas análise, adjudicações, pagamentos;</li> <li>+Desenhos de execução internos;</li> </ul>

**Tabela 4-Práticas usuais de gestão no controlo de obras (Fonte: Torres, 2008 e Marques, 2008)**

<b>Ações no controlo da obra</b>	
<b>Tarefas</b>	<b>Outputs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização do âmbito da obra;</li> <li>• Atualização do programa de trabalhos;</li>   <li>• Atualização do orçamento e cronograma de custos;</li> <li>• Resultados dos registos da qualidade;</li>   <li>• Resultados dos registos da higiene, segurança, e ambiente;</li> <li>• Resultados do processo de aprovisionamento de recursos;</li> <li>• Resultados da análise e revisão interna do projeto de execução;</li> <li>• Compilação da informação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Relatório do diretor da obra;</li> <li>+Relatório do progresso dos trabalhos;</li> <li>+Relatório dos custos da obra;</li> <li>+Relatório da qualidade;</li> <li>+Relatório da higiene, segurança e ambiente;</li> <li>+Relatório dos aprovisionamentos;</li> <li>+Atualização do plano de execução da obra;</li> <li>+Ações corretivas;</li> </ul>

**Tabela 5- Práticas de gestão na conclusão de obras (Fonte: Torres, 2008 e Marques, 2008)**

<b>Ações na conclusão da obra</b>	
<b>Tarefas</b>	<b>Outputs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos de prazos;</li> <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos de custos;</li>   <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos da qualidade;</li> <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos da segurança e ambiente;</li>   <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos de compras e subcontratação;</li> <li>• Execução do relatório final do desempenho da obra em termos da gestão do pessoal da obra;</li> <li>• Execução do caderno de telas finais da obra;</li> <li>• Emissão de parecer sobre o desempenho global da obra;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+Arquivo da obra;</li>   <li>+Relatório para assistência após venda;</li> </ul>

## 2.4. Modelo de avaliação do desempenho em projetos – EVM

O EVM (Earned Value Management) tem-se proporcionado como uma das mais vantajosas e eficazes ferramentas técnicas utilizadas na gestão de projetos devido à sua excelente capacidade para advertir previamente o gestor de projeto acerca do desempenho do mesmo. Com aproximadamente 10% a 15% das tarefas concluídas (fase inicial do projeto) é possível avaliar se o projeto está a cumprir as tarefas do cronograma no prazo planeado, se o orçamento está dentro do previsto e se não há nenhum desvio do objetivo. O EVM não se limita a comparar valores orçamentados com os valores efetivamente gastos compara também os prazos planeados para o cumprimento de tarefas (Work Schedule) x tarefas efetivamente realizadas (Earned value) e também Custos Planeados x Custos efetivamente ocorridos (Sousa, 2008).

O EVM fornece às empresas um sistema de gestão que permite a monitorização integrada dos custos e prazos, fornecendo indicadores de desempenho sobre o estado do projeto e estimativas para a sua conclusão, podendo responder a perguntas tais como (PMI, 2004):

- O tempo está a ser gerido de uma forma eficiente?
- O projeto está a cumprir as tarefas dentro do cronograma no prazo planeado?
- O projeto está a cumprir as tarefas dentro do orçamento delineado inicialmente?
- O projeto está atrasado ou adiantado?
- Com aproximadamente 10% das tarefas concluídas é possível verificar a data prevista de conclusão do projeto?
- Qual irá ser a previsão de conclusão do projeto?
- Qual irá ser a previsão do custo final do projeto?

O EVM devidamente utilizado permitirá a eventual tomada de ações corretivas em tempo útil para reinserir o projeto dentro dos limites de prazo e custo (Faria, 1995).

É um método que se baseia nos desvios que ocorrem relativamente ao programa base, baseline do projeto, através da comparação exata da quantidade física de trabalho realizado com a quantidade planeada (Koppelman, 2005 e Flemming, 2005).

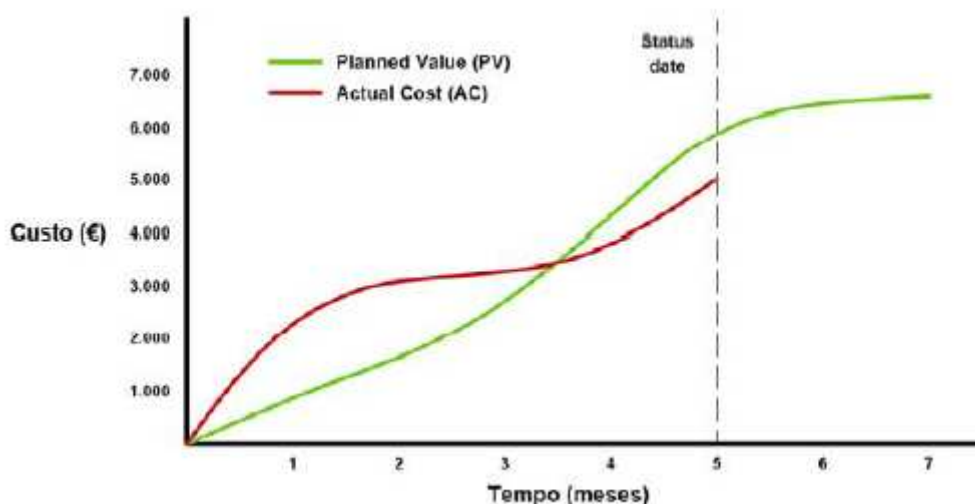
Segundo [APM, 2002], “ é um processo de avaliação do estado de um projeto com base na medição e monitorização comparativa, em termos de custo, tempo e realizações, entre estado atual do projeto e um programa base pré-estabelecido”

### 2.4.1. Conceitos base

Segundo (Nagrega, 2002 e Weaver, 2006) o método do Earned Value é definido recorrendo a três métricas base:

- Planned Value (PV) ou Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)- É o custo orçamentado para o trabalho planeado, ou seja, é o valor que, de acordo com o orçamento, devia ter sido gasto até a data estado (status date). É o somatório de todos os custos orçamentados para todos os trabalhos calendarizados até um dado ponto e é o plano de base que servirá para a comparação com os custos reais;
- Earned Value ( EV) ou Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)- É o custo orçamentado dos trabalhos realizados, isto é, representa o valor que deveria ter sido gasto até um dado ponto do plano base relativo aos trabalhos realizados até á data estado.
- Atual Cost (AC) ou Atual Cost of Work Performed (ACWP) - É o somatório dos custos reais associados a todas atividades realizadas até á data estado.

Segue-se um pequeno exemplo para permitir uma melhor compreensão dos três conceitos expostos anteriormente (PV, EV, AC). Geralmente durante a fase de execução de uma obra os custos reais (AC) raramente se equivalem aos custos orçamentados (PV), porque a quantidade de trabalho que realmente é realizada até um dado ponto pode ser ineficiente ou pode estar atrasada ou adiantada relativamente ao plano base. Observando a figura 8 conclui-se facilmente que o projeto estava acima do orçamento até ao mês 3 e abaixo do orçamento do plano base a partir desse mesmo mês.



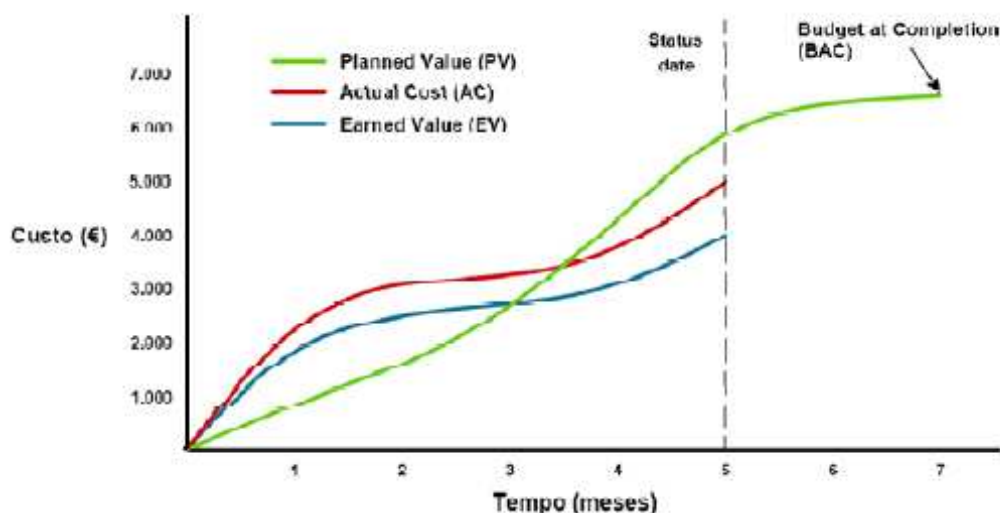
**Figura 8- Planned Value e Atual Cost para um projeto fictício [Adaptado de Sousa, N.M, 2008]**

Para perceber efetivamente o estado do projeto em termos de prazos e custos para a data estado definida, torna-se necessário inserir o conceito Earned Value (EV). Com a introdução deste novo conceito, conclui-se que para a mesma data estado o projeto está acima do orçamento, ou seja, para a mesma quantidade de trabalhos efetuados até ao momento, o projeto está a gastar efetivamente 5.000 Euros, quando na realidade só deveriam ter sido gastos 4.000 Euros. Porém, o conceito Earned Value vem mostrar que o projeto se encontra atrasado relativamente ao plano base, pois apenas se executaram 4.000 Euros de trabalhos, quando já deveriam ter sido executados 6.000 Euros (ver figura 9, linha “verde”).

A introdução do conceito Earned Value é crucial para a determinação do estado de um dado projeto quando se pretende a integração de prazos e custos (Sousa, 2008).

Existe ainda outro conceito fundamental que não recorre a qualquer cálculo analítico (Weaver, 2006):

- Budget at Completion (BAC) - É o valor do Planed Value (PV) na data de conclusão do projeto, isto é, o valor do orçamento previsto no plano base para todas as tarefas calendarizadas para a execução total do projeto.



**Figura 9- Planned Value, Atual Cost e Earned Value para um projeto fictício [Adaptado de Sousa, N.M, 2008]**

### 2.4.2. Análise do desempenho e previsões do projeto

O relacionamento dos conceitos expostos anteriormente permite ao método (EVM) o cálculo de inúmeros indicadores que informam o gestor do projeto de variações de prazo ou custo no projeto. Torna-se, então, numa ferramenta de aviso face ao surgimento de problemas nos prazos/custos que possam surgir com o decorrer da execução do projeto. Caso não seja tomada nenhuma medida preventiva, o EVM permite fornecer estimativas relativamente ao fim do projeto (APM, 2002).

Segundo (Koppelman e Fleming, 2005) o modelo EVM permite calcular três tipos de indicadores que avaliam o estado do projeto e permitem também tirar conclusões acerca do futuro:

- Indicadores de estado;
- Indicadores de desempenho;
- Indicadores de previsão.

Estas informações não devem ser tomadas como uma verdade absoluta sem que primeiro se avalie a informação fornecida, de forma a verificar até que ponto corresponde à realidade.

Durante a execução de uma obra existe uma vasta lista de perguntas que se tornam fundamentais, para as quais o gestor de projeto consegue obter resposta com recurso ao Earned Value (através dos indicadores estado, desempenho e previsão):



As questões relativas a prazos e a custos estão enumeradas nas Figuras 10 e 11:

Como está a decorrer o projecto em termos de prazos?	Indicadores de estado, desempenho e previsão de prazos do EVM
O projecto está atrasado ou adiantado relativamente ao planeado?	<i>Schedule Variance (SV)</i>
O tempo está a ser gerido de uma forma eficiente?	<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>
Qual é a data prevista de conclusão do projecto?	<i>Time Estimate at Completion (EAC<sub>t</sub>)</i>

**Figura 10- Perguntas relativas a prazos para um gestor de projetos [Adaptado de PMI, 2005]**

Como está a decorrer o projecto em termos de custos?	Indicadores de estado, desempenho e previsão de custos do EVM
O projecto está acima ou abaixo do orçamento?	<i>Cost Variance (CV)</i>
Os recursos estão a ser geridos de uma forma eficiente?	<i>Cost Performance Index (CPI)</i>
De que forma devem ser geridos os restantes recursos?	<i>To-Complete Performance Index (TCPI)</i>
Qual irá ser a previsão do custo final do projecto?	<i>Estimate at Completion (EAC)</i>
Na data de conclusão, o projecto irá estar acima ou abaixo do orçamento?	<i>Variance at Completion (VAC)</i>
Quanto iram custar os restantes trabalhos?	<i>Estimate to complete (ETC)</i>

**Figura 11- Perguntas relativas a custos para um gestor de projetos [Adaptado de PMI, 2005]**

### 2.4.2.1. Indicadores de estado

Segundo (PMI, 2004), existem dois indicadores de estado, um relativamente aos custos e outro relativamente aos prazos que permitem responder rapidamente a duas perguntas:

- O projeto está atrasado ou adiantado relativamente ao planeado? *Schedule Variance (SV)*
- O projeto está acima ou abaixo do orçamento? *Cost Variance (CV)*

a) Schedule Variance (SV)

O objetivo é determinar se o projeto está adiantado ou atrasado em relação ao planeado. É calculado através da subtração entre o EV e o PV. Se o projeto estiver adiantado a subtração da EV pelo PV dará positivo, caso esteja atrasado essa mesma subtração será negativa. Para uma melhor compreensão sobre desvios de prazos este pode ser expresso em percentagem. Para isso basta dividir o SV pelo PV.

$$SV = EV - PV \quad (1)$$

$$SV\% = SV/PV \quad (2)$$

b) Cost Variance (CV)

É o desvio de custos, isto é, permite verificar se o custo do projeto em determinada data estado está acima ou abaixo do orçamento. É calculado através da subtração do EV pelo AC. Se o projeto estiver acima do orçamento a subtração será negativa, caso contrário, a subtração será positiva.

$$CV = EV - AC \quad (3)$$

$$CV\% = CV/EV \quad (4)$$

Para uma mesma quantidade de trabalho realizada, é possível identificar graficamente os indicadores calculados anteriormente:

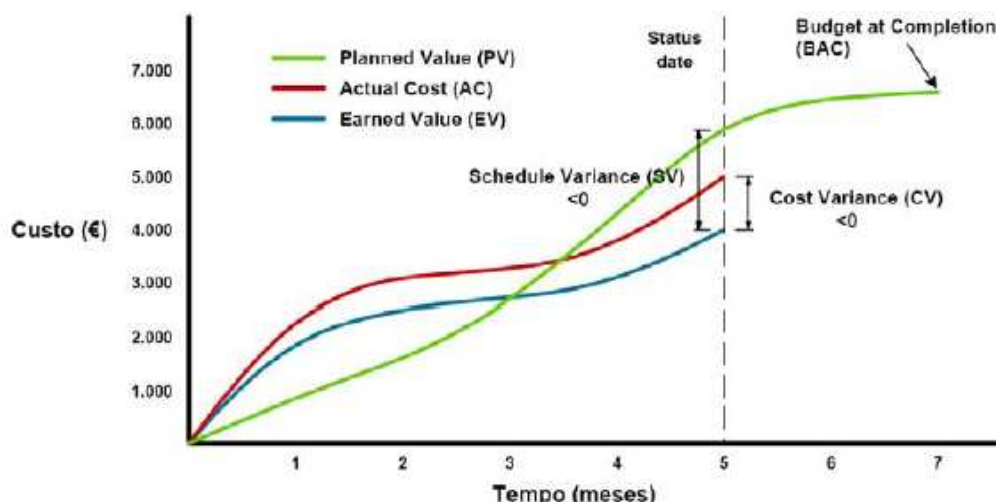


Figura 12- Cost e Schedule Variance para um projeto fictício [Adaptado de Sousa, N.M, 2008]

### 2.4.2.2. Indicadores de desempenho

Segundo (PMI, 2005) os indicadores de desempenho permitem avaliar se o tempo e os recursos estão a ser rentabilizados da melhor forma, caracterizando de uma forma imediata o desempenho atual do projeto. Através destes indicadores é possível responder-se às seguintes questões:

- O tempo está a ser gerido da forma mais eficiente? Schedule Performance Index (SPI)
- Os recursos estão a ser geridos de uma forma eficiente? Cost Performance Index (CPI)

#### a) Schedule Performance Index (SPI)

É o índice que retrata o nível de eficiência com que se executam os trabalhos. Calcula-se através do quociente entre o EV e o PV. Com base neste indicador, o projeto encontra-se adiantado se o SPI for superior á unidade, contudo, se for inferior á unidade encontra-se atrasado.

Um exemplo prático e fácil de compreender é o seguinte: num dia normal de trabalho (8 horas diárias), se o SPI de um dado projeto for 0.5, significa que apenas 4h de trabalho estão a produzir valor, ou seja, os trabalhos estão a ser executados com uma eficiência de 50%.

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad (5)$$

#### b) Cost Performance Index (CPI)

É o índice de desempenho do custo, isto é, mede o nível de eficiência com que a equipa de projeto está a gerir os recursos. Calcula-se através do quociente entre EV e o AC. Com base neste indicador os custos dos trabalhos executados são inferiores ao orçamentado, se o CPI for superior á unidade, caso contrário, se for inferior á unidade, os custos são superiores ao orçamentado.

Por exemplo, imagine-se um projeto com um CPI de 0.75, pode-se afirmar que por cada 1 Euro gasto, apenas 0.80 Euros geram valor.

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad (6)$$

Através da figura 13 obtém-se a interpretação dos indicadores básicos de desempenho do EVM adaptado pelo PMI.

	SV > 0 & SPI > 1	SV = 0 & SPI = 1	SV < 0 & SPI < 1
CV > 0 & CPI > 1	Projecto adiantado Abaixo do orçamento	Projecto no prazo Abaixo do orçamento	Projecto atrasado Abaixo do orçamento
CV = 0 & CPI = 1	Projecto adiantado Igual ao orçamento	Projecto no prazo Igual ao orçamento	Projecto atrasado Igual ao orçamento
CV < 0 & CPI < 1	Projecto adiantado Acima do orçamento	Projecto no prazo Acima do orçamento	Projecto atrasado Acima do orçamento

**Figura 13- Interpretação dos indicadores básicos do EVM [adaptado de PMI, 2005]**

### 2.4.2.3. Indicadores de previsão

Segundo (PMI, 2004) os indicadores de previsão permitem efetuar previsões para o resultado final do projeto devido à existência de dados relativos ao seu desempenho passado e no tempo restante até à sua conclusão. Através destes indicadores é possível responder às seguintes questões:

- Qual irá ser a previsão do custo final do projeto? Estimate at Completion (EAC)
- Quanto irão custar os restantes trabalhos? Estimate to Completion (ETC)

#### a) Estimate at Completion (EAC)

Este indicador permite calcular o custo final do projeto. No cálculo desta estimativa podem ser tomadas três posições: otimista, mais provável e pessimista.

Se for considerado que as variações de custos até uma certa data podem ser desprezados e sendo também expetável que no futuro não ocorram desvios semelhantes, o EAC calcula-se da seguinte forma:

$$EAC=AC+BAC-EV \tag{7}$$

Se for definido que as variações de custos ocorridos até á data vão continuar no futuro com o mesmo padrão de variação, obtém-se:

$$EAC=AC+BAC-EVCPI \quad (8)$$

Todavia, segundo Sousa, (2008) “ *pode haver uma razão para incluir o SPI no cálculo da estimativa, pois na tentativa de recuperar os atrasos e colocar o projeto no caminho correto terão de ser incluídos novos recursos e recorrer a mais horas extraordinárias*”.

Percebe-se então que a fórmula que vai ser apresentada a seguir será a perspetiva pessimista, no entanto, é a perspetiva que na maior parte dos casos retrata a realidade.

$$EAC=AC+BAC-EVCPI*SPI \quad (9)$$

O gestor de projeto, ciente da sua experiencia e com base nas características do projeto, irá optar pela melhor previsão para representar o futuro do projeto.

b) Estimate to Complete (ETC)

È a estimativa dos restantes custos ou esforço necessário para concluir o projeto. Calcula-se subtraindo o EAC (baseada nas 3 perspetivas apresentadas anteriormente) pelo AC.

$$ETC=EAC-AC \quad (10)$$

#### **2.4.2.4. Indicadores adicionais**

Segundo (PMI, 2004) os principais indicadores que um gestor de projeto não pode descurar são os três mencionados anteriormente, contudo, existem outros indicadores, não tão importantes, mas que podem ajudar a tomar decisões, e tal como os anteriores, permitem responder a determinadas questões:

- De que forma devem ser geridos os restantes recursos? To-Complete Performance Index (TCPI)
- Na data de conclusão, o projeto irá estar acima ou abaixo do orçamentado? (VAC)
- Qual é a data prevista de conclusão do projeto? Time Estimate at Completion (EACt)

a) To-Complete Performance Index (TCPI)

É o índice de desempenho para a conclusão, ou seja, ajuda a equipa do projeto a determinar qual será o nível de eficiência necessária a atingir para que seja alcançado o BAC ou o EAC.

$$TCPI_{BAC} = \frac{BAC - EV}{BAC - AC} \quad (11)$$

$$TCPI_{EAC} = \frac{BAC - EV}{EAC - AC} \quad (12)$$

b) Variance at Completion (VAC)

É o desvio entre o custo orçamentado para a conclusão do projeto e o custo estimado para a conclusão do projeto.

Determinar se o projeto estará abaixo ou acima do orçamento na data de conclusão torna-se fácil, pois o cálculo do EAC já está efetuado. Tal como no cálculo de outros indicadores (CV e SV), valores negativos representam que o projeto estará acima do orçamento, caso contrário, valores positivos representam que o projeto foi concluído abaixo do orçamento.

$$VAC = BAC - EAC \quad (13)$$

Expresso em %:

$$VAC\% = \frac{VAC}{BAC} \quad (14)$$

c) Time Estimate at Completion (EACt)

Este indicador fornece informação acerca da duração total do projeto, para tal, basta dividir a Original Duration (OD) pelo SPI.

$$EACt = \frac{OD}{SPI} \quad (15)$$

Por exemplo, se determinado projeto tiver uma duração prevista de 12 meses, mas os trabalhos estiverem a ser efetuados com uma eficiência de 50% (SPI=0.5), conclui-se que a duração prevista para a conclusão do projeto será de 24 meses, ao invés dos 12 meses inicialmente planeados.

### 2.4.3. Representação gráfica do método Earned Value

Na Figura 14 está representada a forma esquemática característica do método EVM. Está representada a evolução das três métricas base (PV a “verde”, AC a “vermelho”, EV a “azul”), os desvios de prazos e custos em relação a data estado (mês 5), o Budget at Completion (BAC), a Estimated at Completion (EAC), Time Estimate at Completion (EACT), e o respetivo desvio entre o custo orçamentado para o projeto e o custo estimado para o projeto (VAC).

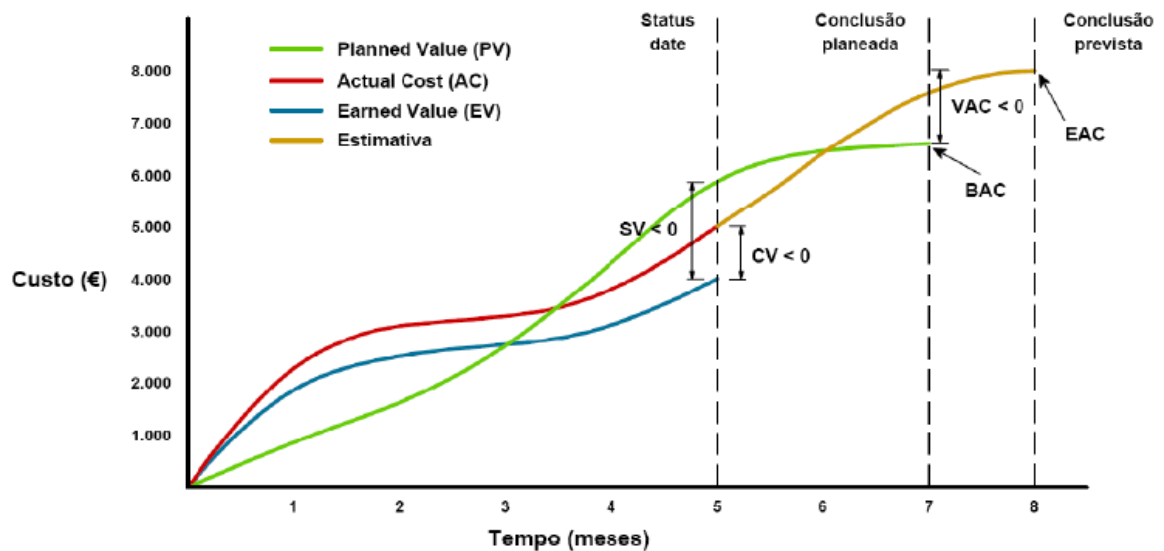


Figura 14- Representação esquemática das grandezas resultantes do EVM [Adaptado de Sousa, N.M, 2008]

## 2.5. Conclusões

Espera-se que o objetivo deste Capítulo tenha sido alcançado, ou seja, que tenham sido inculcadas no leitor as noções essenciais das práticas de planeamento e controlo de projetos que lhe permitam compreender os conceitos que irão ser expostos nos capítulos subsequentes.

Garantir uma boa prática de gestão de projetos torna-se difícil, devido à grande complexidade da indústria da construção. Por vezes as empresas descuram-se um pouco do ramo da gestão de obra uma vez que, na maioria dos casos é necessário percorrer um longo caminho, que se torna difícil devido à elevada complexidade deste setor, algo que se conclui facilmente com a leitura deste capítulo.

Garantir o correto desenvolvimento do projeto é o objetivo de todas as métricas expostas neste capítulo, mas isso nem sempre dá resultado, mesmo seguindo vários referenciais consagrados no ramo da gestão à risca. Porém, quando sucede algo inesperado no decorrer do projeto, a implementação das medidas corretivas e preventivas será feita de uma forma muito mais célere, permitindo que sejam minimizados os efeitos desfavoráveis.

Um dos principais entraves na aplicação dos referenciais de gestão está na aceitação por parte dos colaboradores das empresas, isto é, um certo hábito inerente aos métodos de trabalho que se têm vindo a repetir ao longo de largos anos, não permite que a inovação ocorra, comprometendo a implementação destes sistemas.

Com este Capítulo o investigador espera ter dado um contributo para o avanço do conhecimento e eficiência na gestão de projetos de construção, designadamente através da aferição do potencial de implementação de um dos principais referenciais internacionais nesta área, o PMBok.



### 3. ANÁLISE DOS CASOS EM ESTUDO

#### 3.1. Introdução

No Capítulo anterior, o tema da competitividade das empresas no setor da construção foi referido com grande frequência. Neste Capítulo voltaremos a este tema pois as empresas são “obrigadas” a possuir, além de uma grande capacidade de resposta perante as dificuldades que possam ocorrer durante a execução dos trabalhos, as técnicas de análise e controlo que permitam diminuir o risco da ocorrência de qualquer tipo de problemas.

Após a análise da componente teórica existente sobre o tema em causa, o presente Capítulo pretende estudar a aplicação prática do referencial PMBok no setor da construção. Para tal procedeu-se, através de um questionário, a uma identificação e descrição das práticas utilizadas por algumas empresas nacionais para o controlo dos trabalhos. Pretende-se, analisar os resultados obtidos tendo em vista perceber se as metodologias de gestão de projetos se tornam eficazes para resolver os principais problemas do setor.

A informação, recolhida pelo inquérito e elaborada a partir da experiência pessoal dos colaboradores das empresas que a ele responderam, é apresentada neste capítulo sob a forma de tabelas e gráficos.

#### 3.2. Processo de investigação implementado

O processo de recolha e análise de informação implementado permitiu obter a informação de uma forma organizada, sistemática e credível pois baseou-se num conjunto de etapas bem definidas e objetivas.

Neste estudo utilizou-se uma técnica de observação indireta, utilização de um inquérito (ver anexo A), e uma técnica de observação direta, ou seja, a utilização de uma entrevista (ver anexo B) de forma a comprovar se o que efetivamente se implementa na prática corrente das empresas corresponde ao que foi respondido no inquérito, isto é, foi feita uma análise em conjunto com a equipa de Gestão de Projeto das empresas.

Para a implementação do inquérito, foi definida uma amostra composta por empresas de Construção e empresas de Fiscalização de Obra, de que resultou a criação de uma base de dados. O questionário/inquérito foi realizado e disponibilizado *online* através do “*Google Docs*” e os convites para a participação foram enviados por *e-mail* para as empresas de construção e fiscalização de obra portuguesas de grande, média e pequena dimensão, presentes numa lista de contactos dos Associados da APPC (Associação Portuguesa de

Projetistas e Consultores), disponível no *site* desta Associação ([www.APPConsultores.org.pt](http://www.APPConsultores.org.pt)), entre julho e agosto de 2012. Das 150 empresas convidadas para participação no estudo apenas 5 se disponibilizaram para responder ao inquérito.

Realizou-se também uma entrevista (*Anexo B*) que foi implementada junto de três empresas de forma a dar mais consistência às respostas do inquérito e às conclusões desta investigação, ou seja, por vezes as pessoas ao responderem a inquéritos online, se estes forem extensos os inquiridos tendem a desleixar-se nas respostas. Com o objetivo de contornar este “possível desleixo” por parte dos inquiridos realizou-se uma entrevista junto das empresas que responderam ao questionário para comprovar se o que efetivamente se implementa na prática corrente das empresas corresponde ao que foi respondido no inquérito. Para a realização da entrevista, foi definida um conjunto de perguntas baseadas no inquérito tendo em vista recolher o máximo de informação escrita, fotos, etc...

O principal critério para a escolha dos casos de estudo a entrevistar foi a consistência demonstrada pelas respostas ao inquérito. Outro critério que o investigador levou em consideração para a escolha dos casos de estudo a entrevistar foi a distância entre a Universidade do Minho e as respetivas empresas, pois alguns casos de estudo estavam relativamente muito distanciadas do local de residência do investigador o que acarretava custos elevados de transporte.

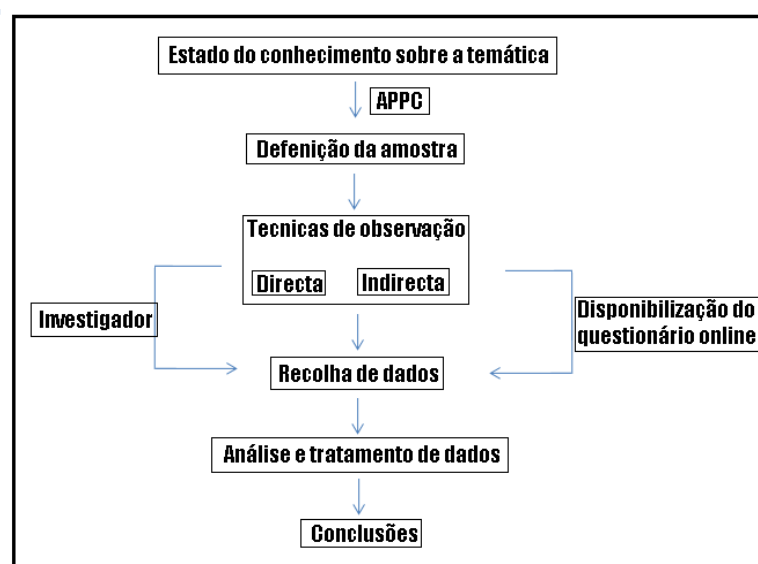


Figura 15- Processo de investigação (Inquérito e Entrevista)

### 3.2.1. Formulação do questionário e da entrevista

A estruturação do questionário utilizado nesta investigação foi baseada num estudo já existente sobre desenvolvimento de *software* (Varajão, Cardoso, Goncalves & Cruz, 2008), pois considerou-se ser um estudo de excelência para o desenvolvimento desta investigação. Dado que o questionário original estava ligado ao setor do *software*, utilizou-se a versão adaptada ao setor da Construção Civil, adaptação que foi realizada por especialistas da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Pilar, 2009) e que foi sujeita ainda a um aperfeiçoamento, feito pelo autor desta dissertação, sobre o ponto de vista do controlo dos trabalhos (do estudo existente, para esta investigação só se considerou a parte referente ao controlo dos trabalhos).

De referir que a utilização deste estudo já existente foi autorizada pelos autores do mesmo.

A entrevista foi formulada com base na informação presente no questionário, pois o objetivo foi verificar se o que ocorre na prática corrente das empresas corresponde ao que foi respondido no questionário.

### 3.2.2. Objetivos

Os principais objetivos do questionário utilizado foram:

- Avaliação e análise do conhecimento dos colaboradores das empresas sobre as práticas utilizadas no controlo dos trabalhos;
- Obtenção de informação de uma forma válida e credível.
- Recolha de informação referente às práticas correntes e processos de análise do controlo dos trabalhos na construção civil;
- Identificar as métricas que as empresas de construção e fiscalização recolhem durante a execução dos trabalhos bem como identificar as áreas de gestão que têm merecido mais atenção por parte das empresas;

O principal objetivo da entrevista foi averiguar se o que efetivamente se implementa na prática corrente das empresas corresponde ao que foi respondido no inquérito

A formulação das questões foi a mais adaptada possível à experiência de cada colaborador inquirido com o intuito de que os dados recolhidos demonstrassem as suas perceções e opiniões acerca da cada tema abordado. Para tal, foi utilizada a escala psicométrica de Likert (1 a 5) nas questões onde era necessária a especificação do grau de importância de

determinada afirmação, sendo a classificação de 1- Pouco importante e a classificação de 5- Muito importante. Com o objetivo de facilitar a leitura das respostas para a análise estatística das questões relativas a ocorrências, estas são apresentadas através de um ranking:

Nunca – Ocasionalmente – Frequentemente – Sempre

### 3.2.3. Estrutura do Questionário e da Entrevista

O questionário está organizado em 6 partes distintas. A primeira parte corresponde à identificação do inquirido (idade, anos de trabalho na empresa onde está inserido, área de formação e anos de experiência em gestão de obra), a segunda parte corresponde à caracterização da empresa (numero de colaboradores, classe de alvará, áreas de negocio e certificações), a terceira parte caracteriza as obras realizadas pela empresa (tipo de obras, orçamento médio e obstáculos), a quarta parte caracteriza o tipo de gestão de obra implementado pela empresa (abordagens e metodologias usadas na gestão das obras e ferramentas informáticas de apoio á gestão de obras), a quinta parte diz respeito às áreas de gestão e os processos inerentes a cada área, a sexta parte corresponde ao perfil do gestor da obra (pretende-se saber quais são as capacidades mais importantes para o desempenho de um gestor). (ver Figura 16)

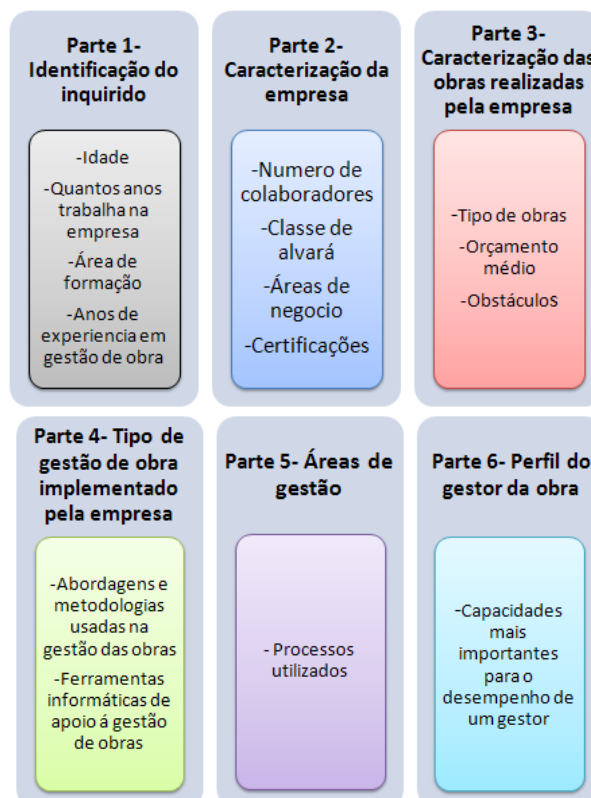
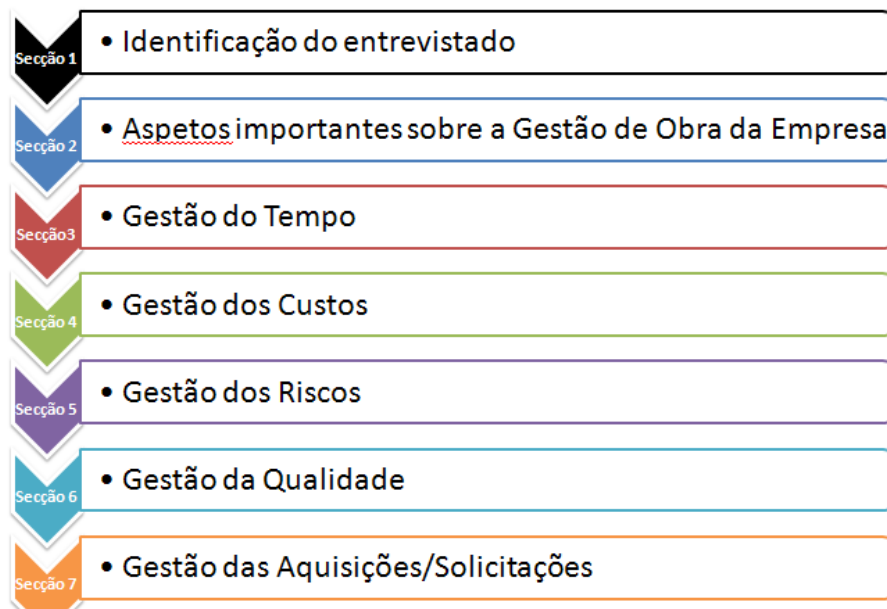


Figura 16- Estrutura do questionário

A entrevista está dividida em 7 secções distintas. A secção 1 corresponde à identificação do entrevistado, a secção 2 identifica aspetos importantes sobre a Gestão de Obra da Empresa, a secção 3 à secção 7 corresponde, respetivamente, à gestão do Tempo, dos Custos, dos Riscos, da qualidade e das Aquisições/Solicitações. (ver Figura 17)



**Figura 17- Estrutura da entrevista**

### 3.3. Descrição geral dos casos de estudo (Questionário)

#### 3.3.1. Caso 1

A **Empresa 1** é uma empresa vocacionada para a prestação de serviços de apoio à Arquitetura, Engenharia, Indústria e Execução de obras. É uma firma com experiência nas diferentes áreas onde atua, pluridisciplinar e constituída por técnicos qualificados com competências e experiência comprovadas.

É uma empresa especializada nas seguintes áreas:

- Direção, Gestão e Fiscalização de obras;
- Segurança no trabalho;
- Gestão da Qualidade e Ambiente.

Na Figura 18 encontra-se esquematizado o funcionamento e interligações entre os vários departamentos da **Empresa 1**.



Figura 18- Organograma

### 3.3.1.1. Análise e interpretação de resultados

#### 3.3.1.1.1. Identificação do inquirido

Com esta secção pretende-se determinar o perfil do “gestor de obra “da **Empresa 1**.

O gestor de obra participante neste estudo é do sexo masculino e encontra-se na faixa etária dos 41 aos 45 anos. O inquirido trabalha na empresa há mais de 12 anos tendo já experiência e competências comprovadas. A área de formação do inquirido é em Arquitetura, Gestão de Obra e Coordenação de Segurança. Salienta-se que o grau de formação académica é Licenciatura com uma pós-graduação em Gestão de Empresas. O inquirido encontra-se na faixa dos 6 a 10 anos de experiência em Gestão de Obra e reporta aos sócios da empresa.

Conclui-se assim que o inquirido possui elevada formação em Arquitetura com experiência relevante em Gestão de Obra. De referir que tem uma certificação em Coordenação de Segurança.

#### 3.3.1.1.2. Caracterização da empresa inquirida

Os aspetos que serviram de apoio para a caracterização das empresas foram: dimensão da empresa/número de colaboradores, principais áreas de negócio, presenças internacionais e certificações existentes.

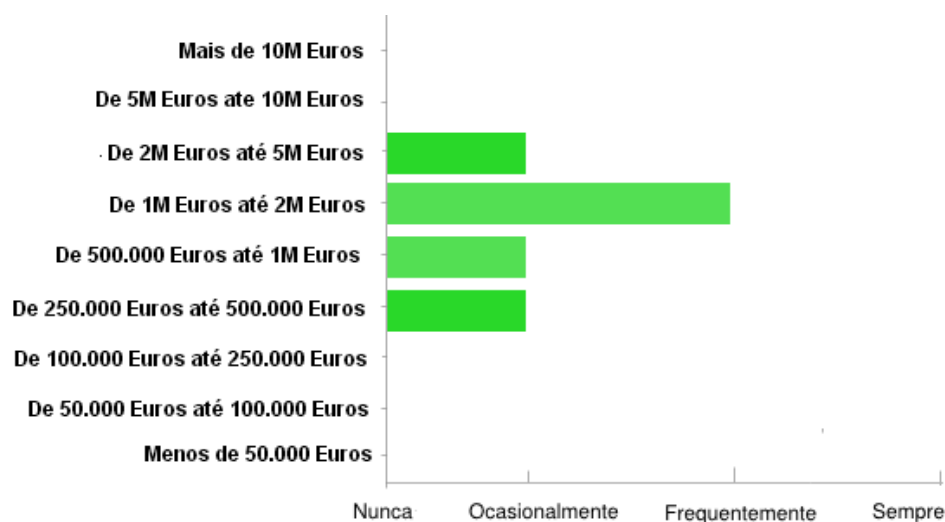
Através das respostas dadas pelo inquirido verifica-se que o número de colaboradores da **Empresa 1** se encontra numa faixa entre 10 a 49, sendo assim caracterizada como uma empresa de média dimensão. A classe de alvará da empresa é 4, isto é, o valor das obras praticado por esta empresa vai até 1.328.000 Euros. As respostas ao questionário demonstram que as áreas de negócio da **Empresa 1** são a construção de edifícios residenciais e não-residenciais. A empresa inquirida não realiza obras públicas. A **Empresa 1** cinge-se ao mercado nacional, com 0% de participação a nível internacional. Apesar das empresas, por exigências de mercado, estarem a dar cada vez mais valor às certificações, a **Empresa 1** não possui qualquer tipo de certificação. Segundo o inquirido as metodologias utilizadas pela **Empresa 1** são desenvolvidas internamente e com base na experiência adquirida. As ferramentas informáticas utilizadas pela empresa inquirida são: Ms Project e Ms Excel e primavera.

Concluiu-se que a empresa inquirida é de média dimensão, não está inserida a nível internacional, nem realiza obras públicas. Apesar das conhecidas exigências de mercado e da competitividade económica não possui qualquer tipo de certificação.

### 3.3.1.1.3. Caracterização das obras realizadas na empresa

Nesta secção pretende-se caracterizar as obras realizadas pela **Empresa 1**. Para isso é necessário analisar o orçamento médio que a empresa efetua atualmente para a execução das obras, com que frequência as obras realizadas pela empresa terminam respeitando o prazo e o custo e se tudo está de acordo com os requisitos especificados. Pretende-se ainda aferir quais os principais obstáculos na execução das obras.

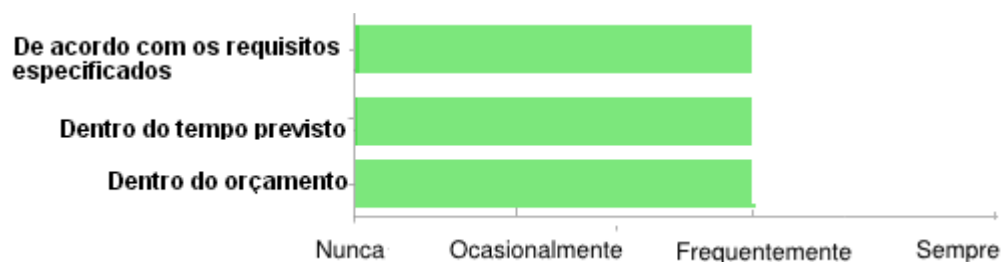
A partir da observação da Figura 19 constata-se que a empresa realiza obras com orçamento de 250.000 Euros a 5M de Euros. No entanto, o orçamento médio realizado com mais frequência pela empresa encontra-se na faixa do 1M de Euros a 2M de Euros. As faixas que correspondem a uma menor frequência de realização são as de 50.000 Euros a 250.000 Euros e de 5M de Euros a 10M de Euros.



**Figura 19- Orçamento médio**

Qualquer obra deve terminar “sempre” dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados. No entanto, a empresa **Empresa 1** respondeu que a frequência com que estes parâmetros ocorrem é “frequentemente” como se pode ver na Figura 20.

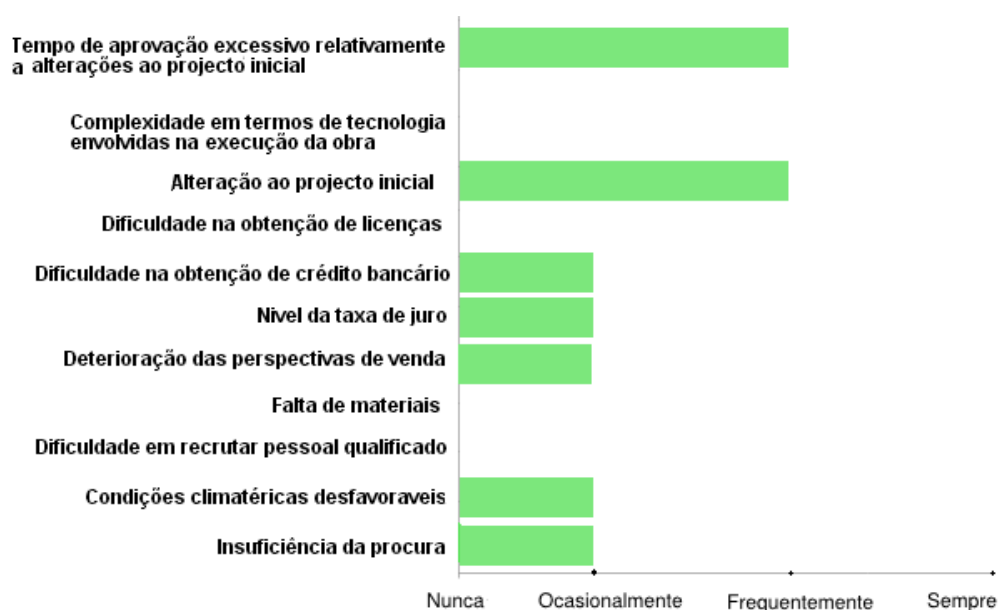




**Figura 20-- Frequência de ocorrência dos 3 parâmetros**

Com o objetivo de compreender se uma Gestão de Obra mais eficaz pode evitar ou atenuar possíveis obstáculos, que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos, torna-se necessário identificá-los.

Pela Figura 21 sabe-se que alguns obstáculos nunca acontecem tais como: dificuldade em recrutar pessoal qualificado, complexidade em termos de tecnologia envolvida na execução da obra, dificuldade na obtenção de licença e falta de materiais. As faixas da figura que correspondem a obstáculos que ocorrem ocasionalmente são: deterioração das perspectivas de venda, insuficiência da procura, condições climáticas desfavoráveis, nível das taxas de juro e dificuldades na obtenção de crédito bancário. No entanto a empresa indicou que são as alterações ao projeto inicial e o tempo de aprovação excessivo relativamente a essas alterações os obstáculos que ocorrem mais frequentemente.



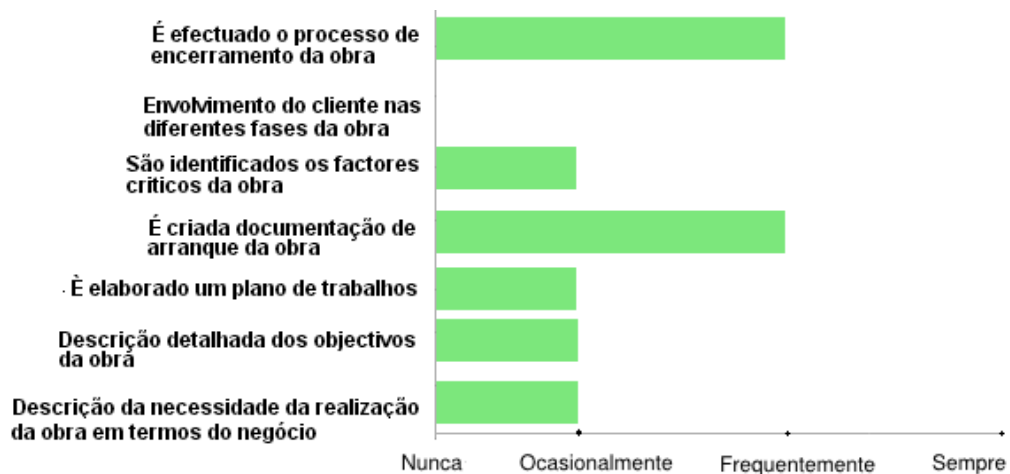
**Figura 21- Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos**

Concluiu-se assim que a principal causa para a ocorrência dos atrasos no plano de trabalho, respeitadas as alterações ao projeto inicial. Este problema deve-se essencialmente ao facto do dono de obra, no momento de a encomendar, não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento.

#### 3.3.1.1.4. Caracterização da Gestão de Obra

Nesta secção procura-se identificar os processos gerais usados na Gestão de Obras, as técnicas que são utilizadas na representação dos cronogramas de obra, se são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores e ainda aferir a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Obra pela **Empresa 1** está explícita na Figura 22. A sua análise mostra que apenas um processo não é utilizado o “envolvimento do cliente nas diferentes fases do projeto”. No entanto os processos “é criada documentação de arranque da obra” e “é efetuado o processo de encerramento da obra” são utilizados de forma frequente pela empresa inquirida.



**Figura 22- Frequência de utilização dos processos**

Nas respostas dadas pelo inquirido constata-se que a técnica mais utilizada, pela empresa inquirida, para a representação do cronograma da obra é o gráfico de Gantt. Verifica-se também que a frequência de utilização, antes de se iniciar a obra, dos registos de conhecimento adquiridos em obras anteriores similares ocorre “Frequentemente”.

### 3.3.1.1.5. Caracterização da Gestão do Tempo

Pretende-se com esta secção identificar os processos e abordagens utilizados na Gestão do Tempo, com que frequência é verificado o cumprimento do plano de trabalho e quais as principais causas que provocam alterações a esse plano.

A frequência de utilização dos processos de Gestão do Tempo apresentados ao inquirido está definida na Figura 23. O inquirido atribui a todos os processos apresentados a mesma frequência de utilização: "ocasionalmente".

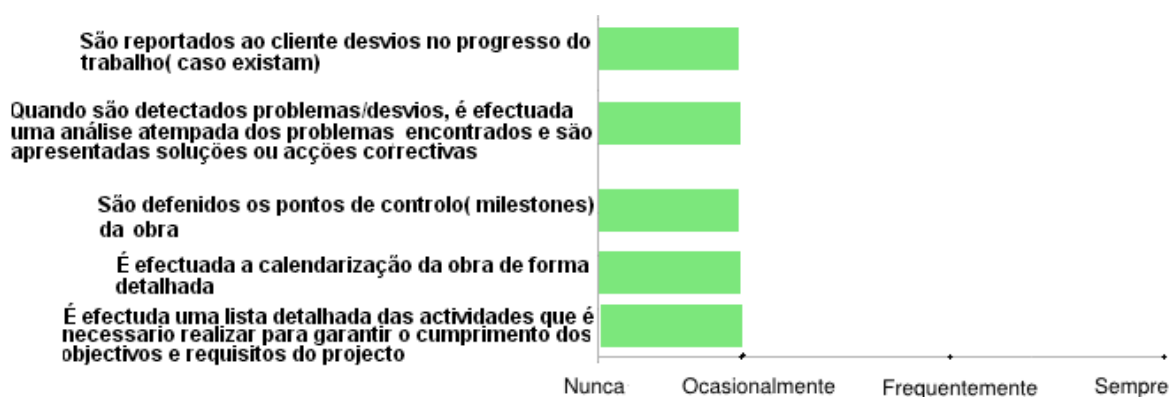


Figura 23- Processos de Gestão do Tempo

Foi apresentada à empresa inquirida um conjunto de abordagens que podem ser utilizadas para estimar a duração das actividades. Nesta empresa a estimativa da duração destas actividades é feita com base na experiência resultante de projetos anteriores em tarefas similares. Na Figura 24 está também representada o momento em que é realizada a verificação do cumprimento do plano de trabalhos. Por ela é possível comprovar que tal procedimento é efetuado durante a realização das actividades críticas.

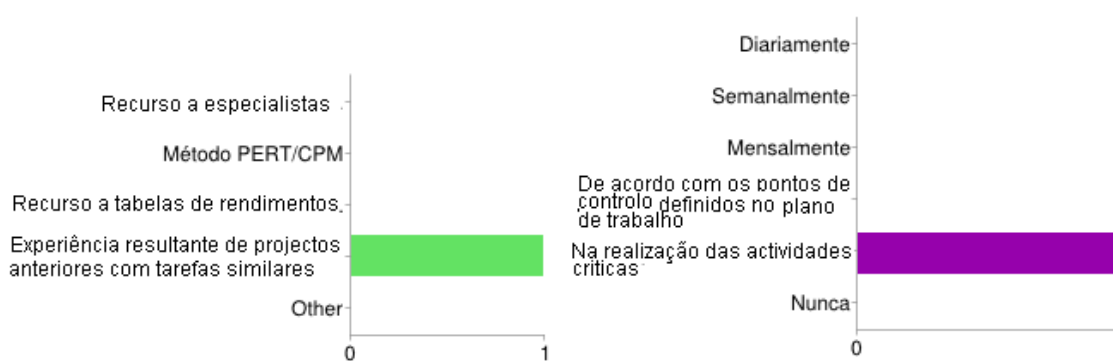


Figura 24-Abordagens para estimar a duração das actividades e período em que é efetuado a verificação do plano de trabalhos

Na Figura 25 estão expostas as principais causas que provocam alterações no plano de trabalho. As causas que a empresa inquirida destaca são: alterações ao projeto inicial, erros de planeamento/avaliação do projeto e as condições climatéricas.

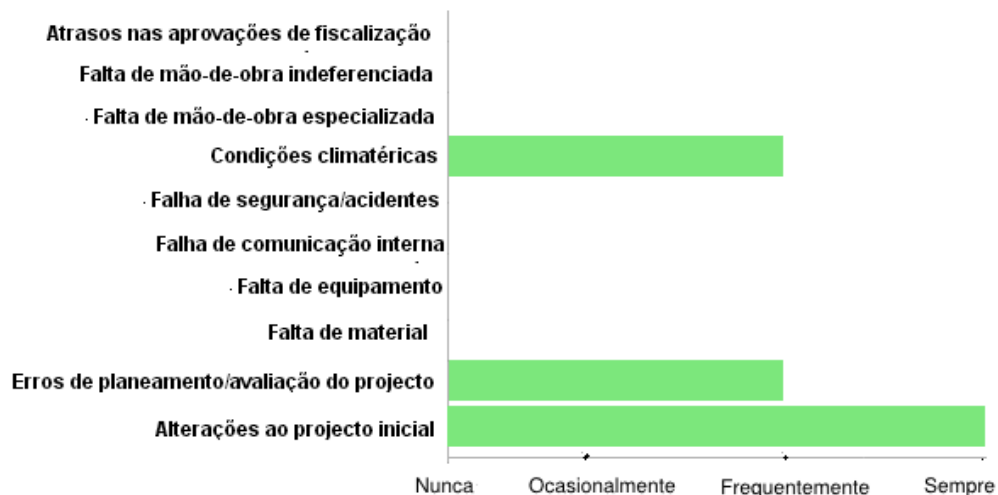


Figura 25- Principais causas que provocam alterações no plano inicial

### 3.3.1.1.6. Caracterização da Gestão do Custo

Pretende-se com esta secção analisar quais os processos e técnicas utilizadas na Gestão do Custo das obras.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Custo, apresentados ao inquirido, está definida na Figura 26 que atribuiu a frequência de ocorrência “ocasionalmente” a praticamente todos os processos, no entanto existe um processo que não é utilizado pela empresa: “são efetuadas revisões de preços”.

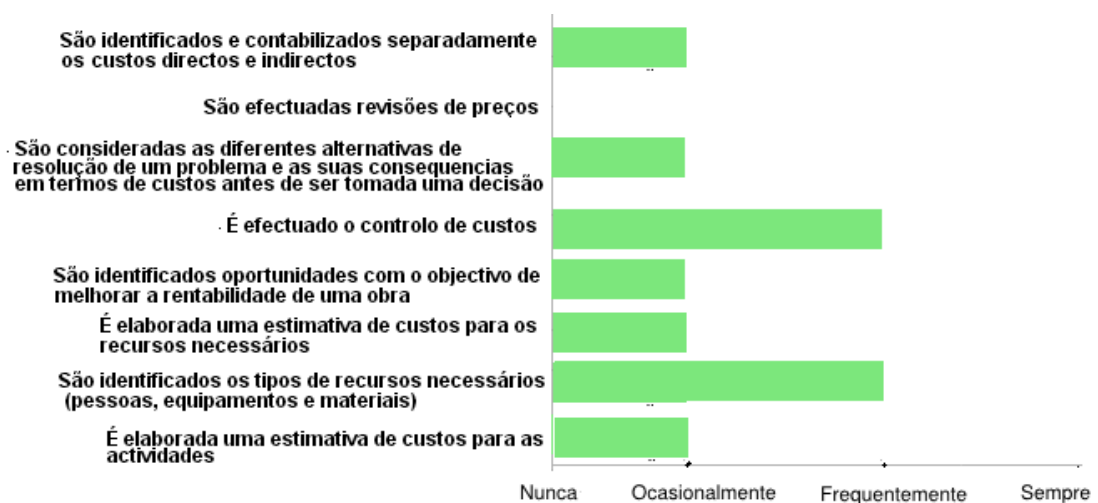


Figura 26- Processo de Gestão do Custo

A técnica utilizada, pela **Empresa 1**, na Gestão do Custo das obras é a “contabilidade analítica/centros de custos (ver Figura 138, Anexo F). Verifica-se ainda, através do questionário, que a frequência com que a **Empresa 1** recebe prémios do cliente (“Nunca”), no caso de conclusão da obra se fazer antes do prazo previsto, é igual à frequência com que paga multas (“Nunca), caso a obra não termine nos prazos previstos.

Conclui-se pois que esta área tem grande importância para a **Empresa 1** que se serve frequentemente dos processos e recorre a várias técnicas existentes.

### 3.3.1.1.7. Caracterização da Gestão do Risco

Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão do Risco.

A Figura 27 representa a frequência com que são utilizados os processos de Gestão do Risco. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência a praticamente todos os processos, contudo os processos “é efectuado um ranking dos factores de risco”, “são seleccionados riscos para uma análise mais detalhada” e “são definidas acções preventivas” não são utilizados pela empresa.

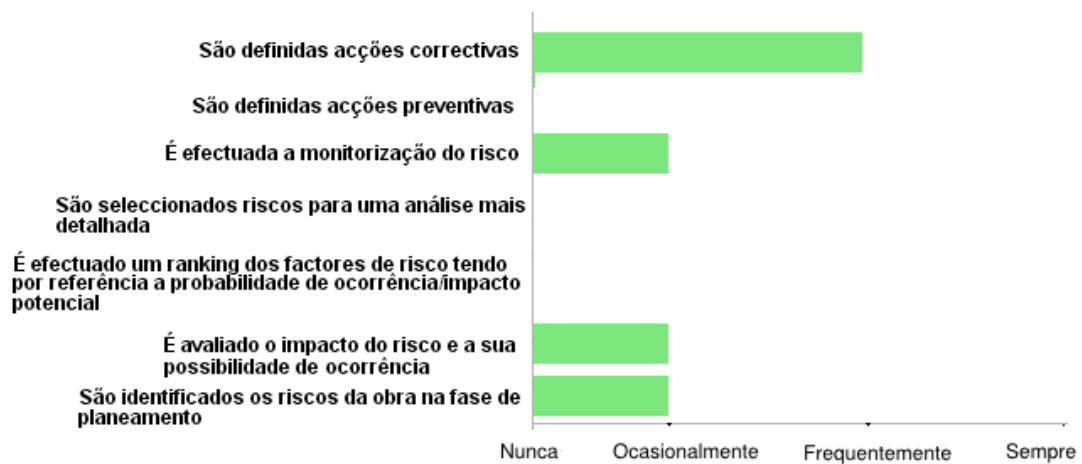


Figura 27- Processos da Gestão do Risco

### 3.3.1.1.8. Caracterização da Gestão da Qualidade

Nesta secção irá proceder-se à avaliação dos processos mais utilizados na Gestão da Qualidade, assim como aferir em qual dos parâmetros (Projeto, Processos, mão de obra, Materiais e Equipamentos) se evidencia mais a sua importância.

Na Figura 28 estão expostos os processos existentes na Gestão da Qualidade segundo o PMBoK. A empresa inquirida definiu a frequência de ocorrência “ocasionalmente” para a generalidade dos processos, existindo apenas um processo que tem uma frequência de utilização mais elevada (“Definição de standards de qualidade para as obras”).

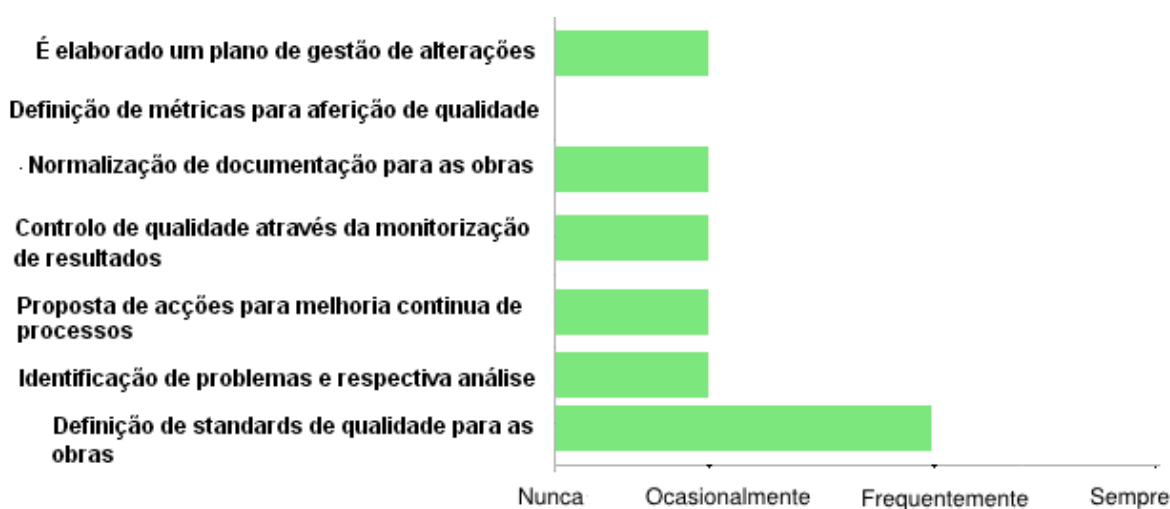


Figura 28- Processos da Gestão da Qualidade

A lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra está apresentada na Figura 29. A forma como estes parâmetros serão avaliados é segundo uma escala de 1 a 5 do grau de importância, sendo 5 - muito importante e 1- pouco importante. O inquirido atribuiu a classificação de 4 aos parâmetros materiais, processos, projeto e equipamentos e atribuiu a classificação de 5 à mão de obra.

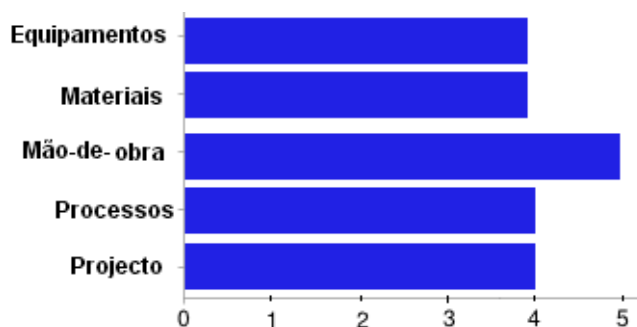


Figura 29- Parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra

### 3.3.1.1.9. Caracterização da Gestão de Aquisições/Solicitações

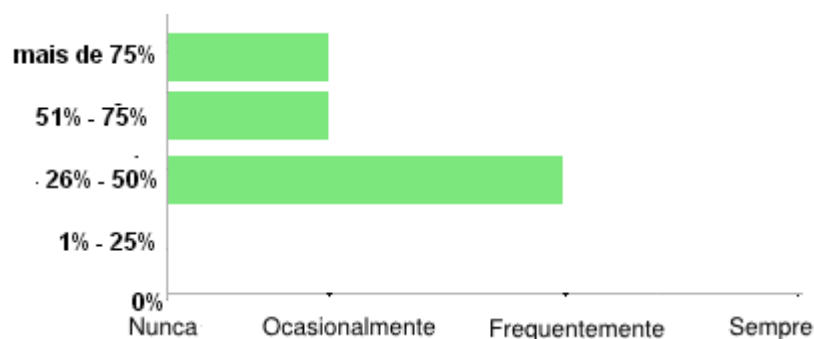
Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão de Aquisições/Solicitações, assim como aferir o tipo de trabalhos subcontractados e a frequência com que eles acontecem.

A frequência de utilização dos processos, de Gestão de Aquisições/Solicitações, apresentados ao inquirido, está definida na Figura 30. Verifica-se que os processos: “é efectuado o planeamento das compras” e “é efectuada a análise das condições e custos dos diversos fornecedores”, são utilizados “sempre”, enquanto os restantes são utilizados “frequentemente”.



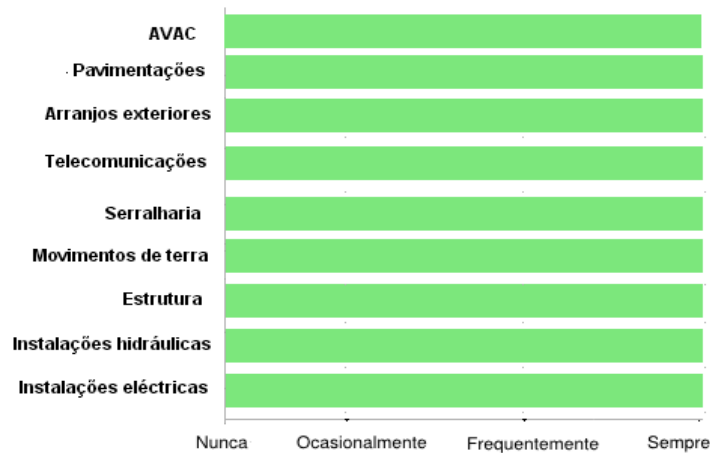
**Figura 30- Processos de Gestão das Aquisições/Solicitações**

Na Figura 31 está definida a frequência de trabalhos contratados expressa em percentagem. Depara-se que 26 a 50% das obras desta empresa são frequentemente subcontractadas e nunca tem menos de 25 % de trabalho subcontractado numa obra.



**Figura 31- Frequência de trabalhos subcontractados**

O tipo de trabalhos subcontractados está descrito na Figura 32. Verifica-se que a empresa inquirida subcontracta todos os trabalhos com a mesma frequência: “sempre”.



**Figura 32- Tipo de trabalhos subcontractados**

Conclui-se que esta área de Gestão revela um bom cumprimento por parte do gestor inquirido. A **Empresa 1**, ao estabelecer contratos para tantos e diversificados trabalhos, recorrendo a muitos e variados fornecedores, torna a Gestão desta área fundamental.

### 3.3.1.1.10. Reflexões sobre o caso de estudo 1

Nesta secção serão analisados os resultados das práticas de Gestão, o perfil do gestor e os fatores que influíram no sucesso das obras realizadas pela empresa inquirida.

A análise gráfica dos dados obtidos através do inquérito permite a apresentação de algumas conclusões gerais assim como a análise do estado do conhecimento, presente no Capítulo 2, permite propor algumas soluções possíveis para a melhoria dos resultados.

A empresa participante neste estudo tem entre 10 a 49 colaboradores, possui alvará de classe 4 (pois o valor das obras praticadas vai até 1.328.000 Euros), não realiza obras públicas e não possui nenhuma certificação.

No que diz respeito ao perfil do gestor de referida obra, verifica-se que este é do sexo masculino, com idade compreendida entre os 41 e os 45 anos. A sua área de formação é em Arquitetura com uma pós-graduação em Gestão de Obra. Este gestor recorre a ferramentas informáticas, sendo o MS Excel e o MS Project as mais utilizadas. Reconhece que a

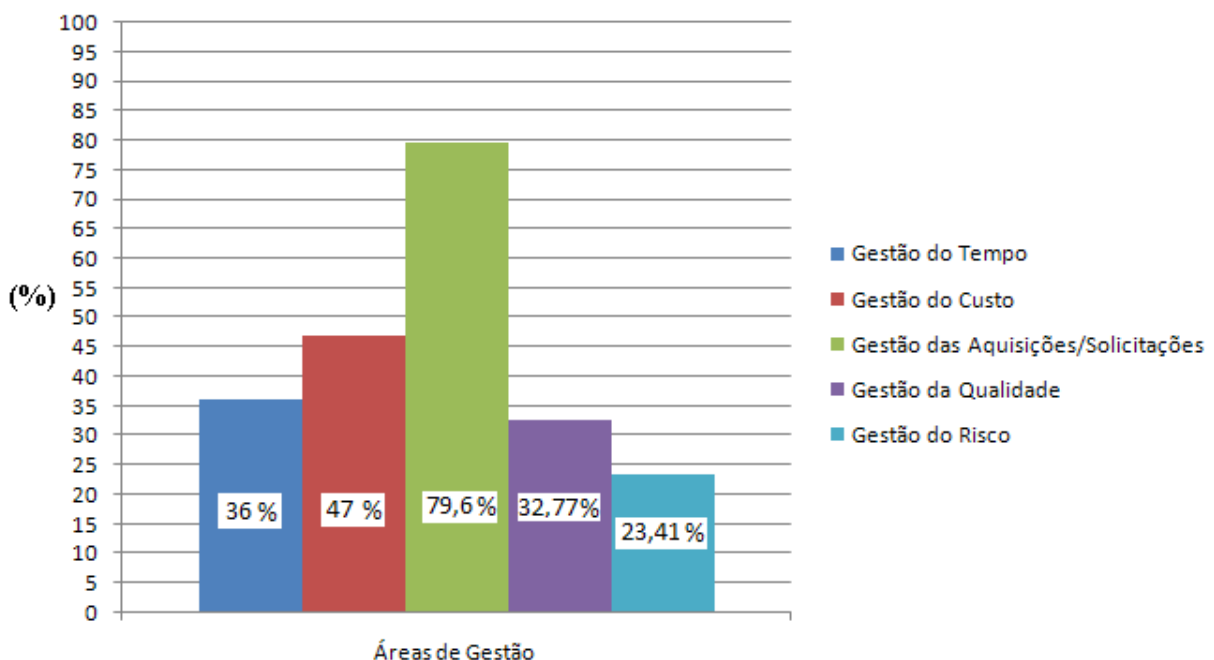


capacidade de liderança, de comunicação e a capacidade de negociação são as competências mais necessárias aos gestores de obra.

As obras realizadas pela empresa são essencialmente edifícios, com um orçamento médio de 1M de Euros a 2M de Euros. Segundo o inquirido, as obras da empresa terminam frequentemente não só dentro dos requisitos especificados como ainda do prazo e do custo.

Avaliando a resposta do inquirido, sobre a frequência com que ocorrem determinados obstáculos na execução das obras, verifica-se que o principal obstáculo tem a ver com alterações ao projeto inicial e surge normalmente do facto do dono da obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento.

Na figura seguinte está exposto a percentagem de cumprimento de cada Área de Gestão na **Empresa 1**. Esta percentagem é feita com base nas respostas obtidas através do inquérito. A percentagem final de cada Área de Gestão corresponde á soma da percentagem de cumprimento de cada processo. No inquérito os processos têm quatro tipos de classificação: Nunca, Ocasionalmente, Frequentemente, Sempre. Contudo, consoante o número de processos associados a cada Área de Gestão o peso percentual será diferente.



**Figura 33- Percentagem de cumprimento das Áreas de Gestão (%)**

Na Tabela 6 são enunciadas recomendações e possíveis soluções de melhoria para uma melhor e mais eficaz Gestão de Obra por parte da **Empresa 1**.

**Tabela 6- Recomendações e possíveis medidas de melhoria**

- A empresa inquirida deveria investir na certificação para cumprir requisitos, melhorar o funcionamento da empresa ou mesmo por exigências de mercado. O sistema de certificação que mais se destaca e que é mais pretendido hoje em dia pelas empresas do setor da construção civil é o ISO 9001 “sistema de gestão da qualidade”. No entanto existem outras certificações como a OHSAS “ sistema de gestão da segurança e saúde” e a ISO 14001 ”sistema de Gestão Ambiental” que também são bastante utilizadas em empresas de construção;
- A área da Gestão do Tempo poderá ser melhorada com a implementação dos processos “é efetuada a calendarização da obra de forma detalhada” e “é efetuada uma lista detalhada das atividades” de uma forma mais frequente;
- A área de Gestão da Qualidade deverá ser melhorada com a implementação mais frequente dos seguintes processos: “Normalização da documentação para as obras” e” definição de standards de qualidade para as obras”;
- A área da Gestão das Aquisições/Solicitações deverá ser melhorada com a implementação mais frequente dos seguintes processos: “são identificados os bens e serviços necessários contratar ao exterior” e “ são elaborados e geridos contratos”.

### 3.3.2. Caso 2

A **Empresa 2** é uma empresa especializada na prestação de serviços de apoio à Arquitetura, Topografia, Engenharia, Desenvolvimento e Elaboração de Projetos, Gestão, Coordenação, Planeamento e Fiscalização de obras. É composta por técnicos qualificados com experiência e competências comprovadas nas diferentes áreas onde atuam.

Os serviços prestados pela **Empresa 2** são:

- Gestão, Coordenação e Fiscalização de obras;
- Verificação nas fases de construção dos requisitos sobre os sistemas de Gestão de Qualidade e sistemas de Gestão Ambiental;
- Planeamento, Organização e Coordenação para promover o SST (Segurança e Saúde no Trabalho);
- Supervisão do Projeto e da Coordenação de obra;
- Elaboração e Supervisão de Projetos de Engenharia Civil

Na Figura 120, Anexo C, encontra-se esquematizado o funcionamento e interligações entre os vários departamentos da **Empresa 2**.

#### 3.3.2.1. Análise e interpretação de resultados

##### 3.3.2.1.1. Identificação do inquirido

Com esta secção pretende-se determinar o perfil do Gestor da Obra da empresa inquirida.

O gestor de obra participante neste estudo é do sexo masculino e encontra-se na faixa etária dos 31 aos 35 anos. O inquirido trabalha na empresa há mais de 8 anos tendo já experiência e competências comprovadas. A área de formação do inquirido é em Engenharia Civil, Gestão de Obra. Salienta-se que o grau de formação académica é Licenciatura. O inquirido encontra-se na faixa do 6 a 10 anos de experiência em Gestão de Obra e reporta aos sócios da empresa.

Conclui-se que o participante possui elevada formação em Engenharia Civil com experiência relevante em Gestão de Obra.

### **3.3.2.1.2. Caracterização da empresa inquirida**

Os aspetos que servirão de apoio para a caracterização das empresas são: dimensão da empresa/número de colaboradores, principais áreas de negócio, presença internacional e certificações existentes.

O número de colaboradores da empresa inquirida encontra-se na faixa dos 10 a 49. Sendo assim apresenta-se como uma empresa de média dimensão. A classe de alvará da empresa é 5, isto é, o valor das obras praticado por esta empresa vai até 2.656.000 Euros. Através das respostas dadas pelo inquirido sabe-se que as áreas de negócio da empresa inquirida são: construção de edifícios residenciais, não-residenciais e obras de engenharia. A empresa inquirida realiza entre 1% a 25% de obras públicas e cinge-se ao mercado nacional, com 0% de participação a nível internacional;

Segundo o inquirido fica-se a saber que por exigências de mercado ou para cumprir requisitos, atualmente as empresas estão a dar cada vez maior valor às certificações. A empresa inquirida possui as seguintes certificações: Sistema de Gestão da Qualidade certificado pela NP EN ISO 9001:2008 (Certificado de conformidade APCER n.º 2008/CEP 3296), Gestor Geral da qualidade de empreendimentos da Construção pelo LNEC (Certificado n.º 06/2010) e Sistema de qualificação em fiscalização e Gestão da qualidade de Empreitadas no Grupo Adp. Através da visualização das respostas dadas pelo inquirido constatou-se que as ferramentas informáticas utilizadas pela empresa inquirida são: primavera, MS Project e MS Excel.

Conclui-se que a empresa inquirida é de média dimensão, realiza obras públicas e não trabalha a nível internacional.

### **3.3.2.1.3. Caracterização das obras realizadas na empresa**

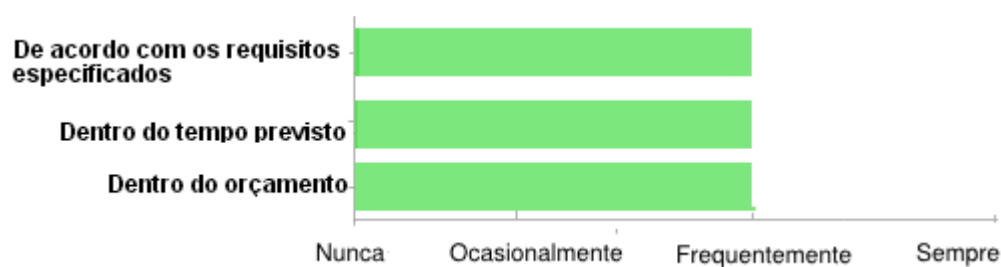
Nesta secção pretende-se caracterizar as obras realizadas pela empresa inquirida. Analisa-se o orçamento médio estabelecido atualmente para a execução das obras, a frequência com que as obras por ela realizadas terminam dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados e pretende-se também aferir quais os principais obstáculos durante a execução das obras.

A partir da observação da Figura 34 constata-se que a empresa realiza obras com orçamentos desde 50.000 Euros a 2M de Euros. No entanto o orçamento médio realizado com maior frequência encontra-se na faixa dos 500.000 Euros a 2M de Euros. As faixas que correspondem a uma menor frequência de realização são: menos de 50.000 Euros e de 5M de Euros a 10M de Euros.



**Figura 34- Orçamento médio**

As obras realizadas pela empresa devem terminar “sempre” dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados. No entanto, a empresa inquirida respondeu que a frequência com que estes parâmetros ocorrem é “frequentemente” (ver Figura 35).



**Figura 35- Frequência de ocorrência dos 3 parâmetros**

Com o objetivo de compreender se uma Gestão de Obra mais eficaz pode evitar ou atenuar os possíveis obstáculos que possam ocorrer ao longo da execução dos trabalhos, torna-se necessário identificá-los.

Conforme pode ser consultado na Figura 124, do Anexo D, existem obstáculos que nunca acontecem: dificuldades de recrutar pessoal qualificado, complexidade em termos de

tecnologia envolvida na execução da obra, dificuldades na obtenção de licença e falta de materiais. As faixas da figura que correspondem a obstáculos que ocorrem ocasionalmente são: deterioração das perspectivas de venda, condições climatéricas desfavoráveis, nível da taxa de juro e dificuldade na obtenção de crédito bancário. No entanto, a empresa assegura que alterações ao projeto inicial, tempo de aprovação excessivo relativamente a alterações a esse projeto inicial e insuficiência da procura são os obstáculos que ocorrem com mais frequência.

Conclui-se que a principal causa para a ocorrência dos atrasos, no plano de trabalho, diz respeito a alterações ao projeto inicial. Esta causa ocorre devido ao facto de o dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento de o contratar.

#### 3.3.2.1.4. Caracterização da Gestão de Obra

Nesta secção procura-se reconhecer os processos gerais usados na Gestão de Obras, as técnicas que são usadas na representação de cronogramas de obra, se são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores e aferir a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Obra pela empresa inquirida está explicita na Figura 36. A análise da figura mostra que os processos “é criada documentação de arranque da obra”, “é efetuado o processo de encerramento da obra” e “Envolvimento do cliente nas diferentes fases da obra” são utilizados de forma frequente pela empresa inquirida.



Figura 36- Frequência de utilização dos processos

Na Figura 37 está representada a técnica mais utilizada, pela empresa inquirida, na representação do cronograma da obra (gráfico de Gantt e os diagramas de rede) bem como a frequência de utilização, antes de se iniciar a obra, dos registos de conhecimento adquiridos em obras anteriores similares com a referência de “Frequentemente”.



**Figura 37- Técnica mais utilizada na representação do cronograma e frequência de utilização dos registos de obras anteriores**

### 3.3.2.1.5. Caracterização da Gestão do Tempo

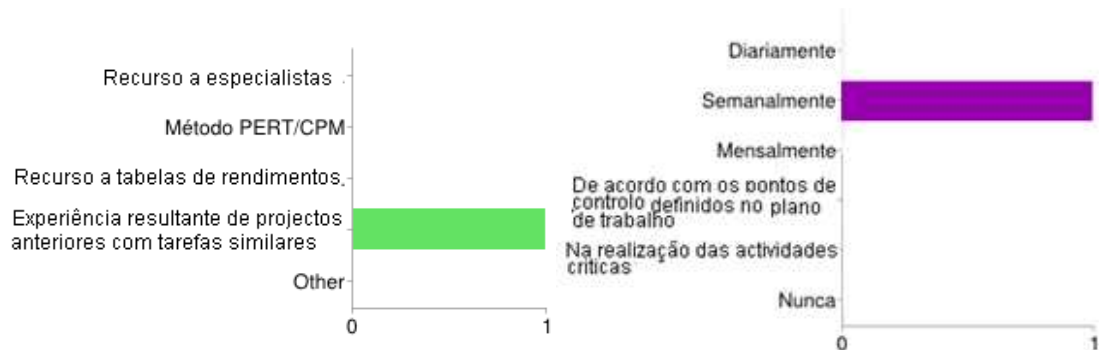
Pretende-se com esta secção identificar os processos e abordagens utilizados na Gestão do Tempo, conhecer a frequência com que é verificado o cumprimento do plano de trabalho e quais as principais causas que provocam alterações no plano de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão do Tempo, apresentados ao inquirido, está definida na Figura 38. O inquirido atribui ao processo “é efectuada a calendarização da obra de uma forma detalhada” maior frequência de utilização relativamente aos restantes processos.



**Figura 38- Processos de Gestão do Tempo**

Apresentou-se à empresa inquirida um conjunto de abordagens utilizadas para estimar a duração das atividades. Nesta empresa esta estimativa é feita com base na experiência resultante de projetos anteriores com tarefas similares. Na Figura 39, está também representada a momento em que é realizada essa verificação do cumprimento do plano de trabalho. Conclui-se que tal procedimento é efetuado “semanalmente”.



**Figura 39- Abordagens para estimar a duração das atividades e período em que é efetuado a verificação do plano de trabalhos**

Na Figura 40 estão expostas as principais causas que provocam alterações ao plano de trabalho. As causas destacadas pela empresa inquirida são: alterações ao projeto inicial, erros de planeamento/avaliação do projeto, condições climatéricas e atrasos nas aprovações de fiscalização.



**Figura 40- Principais causas que provocam alterações no plano inicial**



### 3.3.2.1.6. Caracterização da Gestão do Custo

Pretende-se com esta secção analisar quais as técnicas e processos utilizados na Gestão do Custo das obras.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Custo, apresentados ao inquirido, está já definida na Figura 41. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência “ocasionalmente” a praticamente todos os processos. Existe um processo que não é utilizado pela empresa: “são efectuadas revisões de preços”. No entanto a empresa inquirida utiliza de forma frequentes 3 processos: “é efectuado o controlo dos custos”, “são identificados os tipos de recursos necessários” e “é elaborada uma estimativa de custos para as actividades”.



Figura 41- Processo de Gestão do Custo

A técnica utilizada pela empresa inquirida na Gestão do Custo das obras é a dos “Mapas comparativos de custos” (ver Figura 139, Anexo F). Verifica-se ainda, através do questionário, que a frequência com que a empresa inquirida recebe prémios do cliente (“Ocasionalmente”), no caso de conclusão da obra antes dos prazos previstos, é igual à frequência com que paga multas (“Ocasionalmente”), se não a concluir nos ditos prazos.

Conclui-se que esta área tem grande importância para a **Empresa 2**, que executa frequentemente os processos e recorre a várias técnicas existentes.

### 3.3.2.1.7. Caracterização da Gestão do Risco

Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão do Risco.

A Figura 42 representa a frequência com que são utilizados os processos de Gestão do Risco. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência a praticamente todos os processos, contudo os processos “é efectuado um ranking dos factores de risco” e “são seleccionados riscos para uma análise mais detalhada” não são utilizados pela empresa.



Figura 42- Processos da Gestão do Risco

### 3.3.2.1.8. Caracterização da Gestão da Qualidade

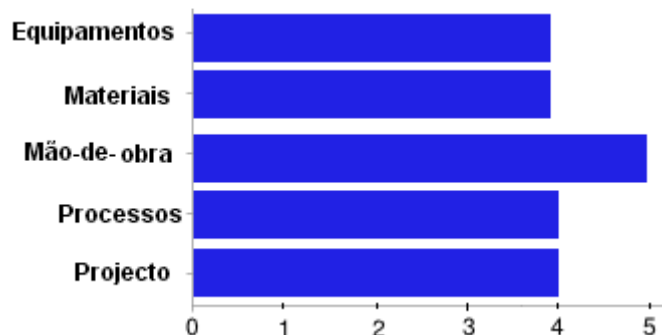
Nesta secção irá proceder-se à avaliação dos processos mais utilizados na Gestão da Qualidade, assim como aferir em qual dos parâmetros (Projeto, Processos, Mão de obra, Materiais e Equipamentos) se evidencia mais a importância da qualidade.

Na Figura 43 enumeram-se os processos existentes na Gestão da Qualidade segundo o PMBoK. A empresa inquirida definiu a frequência de ocorrência “ocasionalmente” para todos os processos.



**Figura 43- Processos da Gestão da Qualidade**

A lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra está apresentada na Figura 44. A forma como estes parâmetros serão avaliados é segundo uma escala de 1 a 5, segundo a importância, sendo 5 - muito importante e 1 - pouco importante. O inquirido atribuiu a classificação de 4 aos parâmetros materiais, processos, projeto e equipamentos e atribuiu a classificação de 5 à mão de obra.



**Figura 44- Lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra**

### 3.3.2.1.9. Caracterização da Gestão de Aquisições/Solicitações

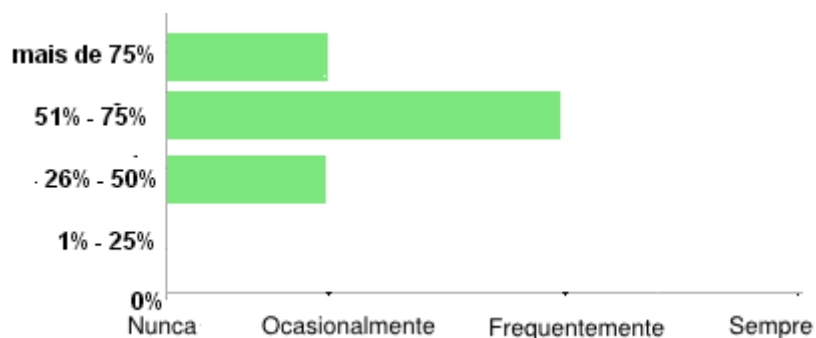
Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão de Aquisições/Solicitações, assim como aferir qual a frequência e o tipo de trabalhos subcontratados

A frequência de utilização dos processos, de gestão de aquisições/solicitações, apresentados ao inquirido estão definidos na Figura 45. Verifica-se que os processos “ são elaborados e geridos contratos” e “são identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior” são utilizados de forma “sempre”.



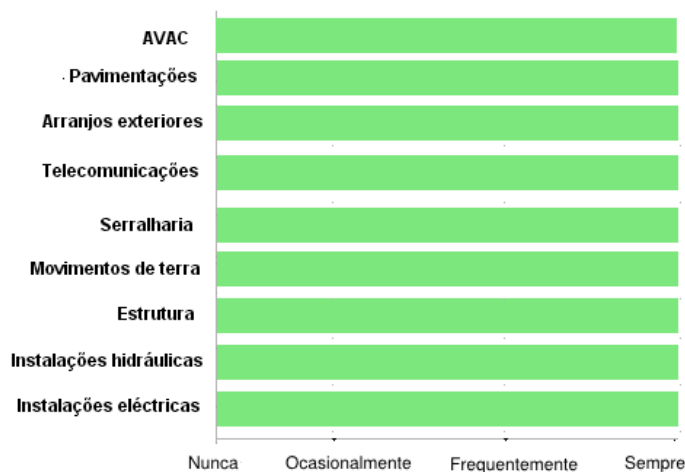
**Figura 45- Processos de Gestão das Aquisições/Solicitações**

Na Figura 46 está definida, em percentagem, a frequência de trabalhos contratados. A empresa inquirida subcontrata frequentemente para as suas obras entre 51% a 75%, assim como nunca tem menos de 25 % de trabalho subcontratado numa obra.



**Figura 46- Frequência de trabalhos subcontratados**

O tipo de trabalhos subcontratados está descrito na Figura 47. Verifica-se que a empresa inquirida subcontrata todos os trabalhos com a mesma frequência: “sempre”.



**Figura 47- Tipo de trabalhos subcontratados**

Conclui-se que esta área de Gestão revela um grande esforço por parte do gestor inquirido. A empresa inquirida subcontrata muitos trabalhos, tornando assim a Gestão desta área fundamental.

### **3.3.2.1.10. Reflexões sobre o caso de estudo 2**

Nesta secção serão analisados os resultados das práticas de Gestão, o perfil do gestor e os fatores que influenciam o sucesso das obras realizadas pela empresa inquirida.

A análise gráfica dos dados obtidos através do inquérito permite a apresentação de algumas conclusões gerais assim como a análise do estado do conhecimento, presente no Capítulo 2, permite propor algumas soluções possíveis para a melhoria dos resultados.

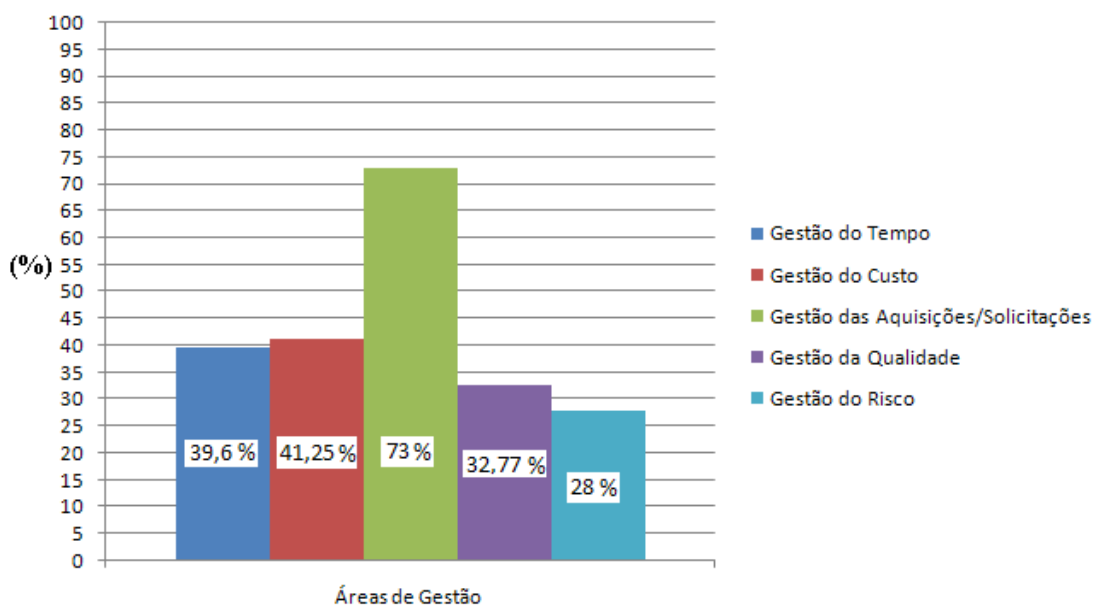
A empresa participante neste estudo tem entre 10 a 49 colaboradores, possui alvará de classe 5 (valor das obras praticadas vai até 2.656.000 Euros), realiza obras públicas e tem várias certificações.

No que respeita ao perfil do Gestor da referida obra, verifica-se que é do sexo masculino, com idade compreendida entre os 31 e os 35 anos. A sua área de formação é Engenharia Civil. O Gestor da Empresa inquirida recorre a ferramentas informáticas, sendo o MS Excel e o MS Project as mais utilizadas. Reconhece que a capacidade de liderança, de comunicação e a capacidade de negociação são as competências indispensáveis aos Gestores de Obra.

As obras realizadas pela empresa são edifícios (residenciais e não-residenciais) e obras de Engenharia (vias de comunicação e obras hidráulicas), com um orçamento médio de 500.000 Euros a 2M de Euros. Segundo o inquirido as obras da empresa terminam frequentemente dentro dos requisitos especificados, do prazo e do custo acordados.

Avaliando a resposta do inquirido, sobre a frequência com que ocorrem determinados obstáculos na execução das obras, verifica-se que o principal diz respeito a alterações ao projeto inicial, podendo surgir do facto do dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento em quem o contrata.

Na figura seguinte está exposto a percentagem de cumprimento de cada Área de Gestão na **Empresa 2**. Esta percentagem é feita com base nas respostas obtidas através do inquérito. A percentagem final de cada Área de Gestão corresponde á soma da percentagem de cumprimento de cada processo. No inquerido os processos têm quatro tipos de classificação: Nunca, Ocasionalmente, Frequentemente, Sempre. Contudo, consoante o número de processos associados a cada Área de Gestão o peso percentual será diferente.



**Figura 48- Percentagem de cumprimento das Áreas de Gestão (%)**

Na Tabela 7 são enunciadas recomendações e possíveis soluções de melhoria para uma mais eficaz e favorável Gestão de Obra por parte da empresa inquirida

**Tabela 7- Recomendações e possíveis medidas de melhoria**

- A frequência com que são utilizados alguns processos na Gestão da Obra poderá ser melhorada com a elaboração de um plano de trabalhos;
- A área da Gestão do Tempo poderá ser melhorada com a implementação do processo: “é efetuada uma lista detalhada das atividades”, de uma forma mais frequente;
- De forma a prevenir o risco, este deve ser planeado devidamente com a aplicação frequente de processos como “ definir ações preventivas”;
- A área de Gestão da Qualidade deverá ser melhorada com a implementação mais frequente do processo ”definição de *standards* de qualidade para as obras”;
- A área da Gestão das Aquisições/Solicitações deverá ser melhorada com a implementação mais frequente dos seguintes processos: “é efetuada a análise das condições e custos dos diversos fornecedores”.

### 3.3.3. Caso 3

A **Empresa 3**, é uma empresa especializada na prestação de serviços a entidades públicas e privadas, a nível nacional e internacional, procurando uma plena identificação com os objetivos e necessidades do cliente.

Os serviços pluridisciplinares podem ser prestados para a globalidade do projeto ou empreendimento desde a sua conceção, à sua operação e manutenção ou, parcialmente, complementando as valências do cliente.

É uma empresa especializada nas seguintes áreas:

- Consultoria;
- Estudos e Projetos;
- Gestão e Fiscalização de empreendimentos;
- Exploração e Manutenção de Sistemas e infraestruturas;
- Sistema de Gestão e Controlo da Qualidade, de Segurança, Higiene e Saúde no trabalho;

Na Figura 121, Anexo C, encontra-se esquematizado o funcionamento e interligações entre os vários departamentos da **Empresa 3**.

#### 3.3.3.1. Análise e interpretação de resultados

##### 3.3.3.1.1. Identificação do inquirido

Com esta secção pretende-se determinar o perfil do Gestor da Obra da empresa inquirida.

O Gestor de Obra participante neste estudo é do sexo masculino e a sua idade encontra-se na faixa etária dos 41 aos 45 anos. O inquirido trabalha na empresa há mais de 10 anos tendo já experiência e competências comprovadas. Pela análise do questionário sabe-se que a área de formação do inquirido é Engenharia Civil. Saliente-se que o grau de formação académica é Licenciatura. O inquirido revelou que se encontra na faixa dos “mais de 10 anos” de experiência em Gestão de Obra e reporta ao diretor Geral da Empresa.

Conclui-se que o participante possui elevada formação em Engenharia Civil com experiência relevante em Gestão de Obra.



### 3.3.3.1.2. Caracterização da empresa inquirida

Os aspetos que serviram de apoio à caracterização das empresas foram: dimensão da empresa/número de colaboradores, principais áreas de negócio, presença internacional e certificações existentes.

Através das respostas dadas pelo inquirido, este revela que o número de colaboradores da **Empresa 3** se encontra na faixa dos 250 a 500. Sendo assim apresenta-se como uma empresa de grande dimensão. O respetivo alvará é da classe 9, isto é, o valor das obras praticado por esta empresa vai até 16.600.000 M de Euros. As áreas de negócio da empresa inquirida são: construção de edifícios residenciais/não-residenciais e obras de Engenharia. A empresa realiza com regularidade obras públicas e participa no mercado nacional e também no mercado internacional (estando presente em 8 países). Por exigências de mercado ou para cumprir requisitos, hoje em dia as empresas estão a dar cada vez mais valor às certificações. A empresa inquirida possui as seguintes certificações: Sistema de Gestão da Qualidade certificado pela NP EN ISO 9001:2008, OSHAS 18001, ISO 14001 (Certificado de conformidade APCER n.º 2008/CEP 3296) e Gestor Geral da qualidade de empreendimentos da Construção pelo LNEC (Certificado n.º 06/2010). O inquirido também refere que as ferramentas informáticas utilizadas pela empresa inquirida são: primavera, MS Project e MS Excel.

Em resumo a empresa inquirida é de grande dimensão, exercendo os seus trabalhos em 8 países, além de Portugal, e realiza uma percentagem significativa de obras públicas. Devido às exigências do mercado é uma empresa altamente certificada, possuindo certificação nas mais diversas áreas.

### 3.3.3.1.3. Caracterização das obras realizadas na empresa

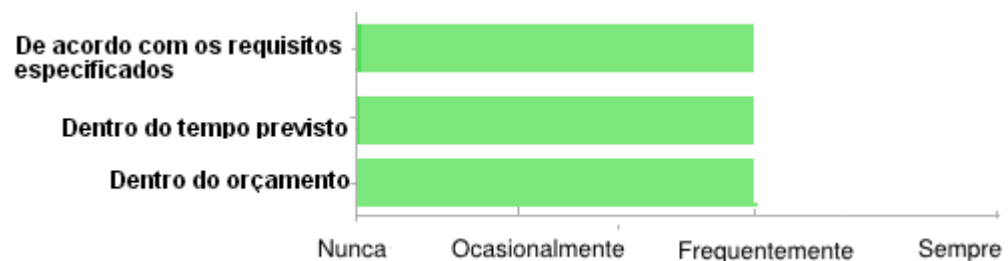
Nesta secção pretendem-se caracterizar as obras realizadas pela empresa inquirida. Para esse efeito é analisado o orçamento médio que a empresa realiza atualmente para a execução das obras, a frequência com que as obras realizadas terminam dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados e pretende-se também aferir quais os principais obstáculos na execução das obras.

A partir da observação da Figura 49, constata-se que a empresa realiza obras com orçamentos de 250.000 Euros a 10M de Euros. No entanto o orçamento médio, realizado com mais frequência, encontra-se na faixa dos 500.000 Euros a 5 M de Euros. As faixas que correspondem a uma menor frequência de realização são: menos de 50.000 Euros a 250.000 Euros.



**Figura 49- Orçamento médio**

As obras realizadas pela empresa devem terminar “sempre” dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados. No entanto, a empresa inquirida respondeu que a frequência com que estes parâmetros ocorrem é “frequentemente” como se vê na Figura 50.



**Figura 50- Frequência de ocorrência dos 3 parâmetros**

Com o objetivo de compreender se uma Gestão de Obra mais eficaz pode evitar ou atenuar possíveis obstáculos, que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos, torna-se necessário identificá-los.

Conforme pode ser consultado na Figura 125, do Anexo D, existem obstáculos que nunca acontecem: dificuldades em recrutar pessoal qualificado, na obtenção de crédito bancário, na obtenção de licença e falta de materiais, complexidade em termos de tecnologia envolvida na execução da obra. As faixas da figura que correspondem a obstáculos que ocorrem ocasionalmente são: deterioração das perspectivas de venda, insuficiência da procura, condições climatéricas desfavoráveis e nível da taxa de juro. No entanto a empresa assegura que as alterações ao projeto inicial e o tempo de aprovação excessivo relativamente a essas alterações são obstáculos que ocorrem frequentemente.

Conclui-se que a principal causa para a ocorrência dos atrasos no plano de trabalho respeita a alterações ao projeto inicial. Isto ocorre devido ao facto de o dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento quando o contrata.

#### 3.3.3.1.4. Caracterização da Gestão de Obra

Nesta secção procura-se identificar os processos gerais usados na Gestão de Obras, as técnicas que são usadas na representação de cronogramas de obra, a utilização de registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores e aferição da importância do controlo dos prazos e custos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Obra pela empresa inquirida está explicita na Figura 51. A análise da figura mostra que apenas um processo não é utilizado: “envolvimento do cliente nas diferentes fases do projeto”. No entanto os processos “é criada documentação de arranque da obra” e “é efetuado o processo de encerramento da obra” são utilizados pela empresa inquirida: “Sempre”.

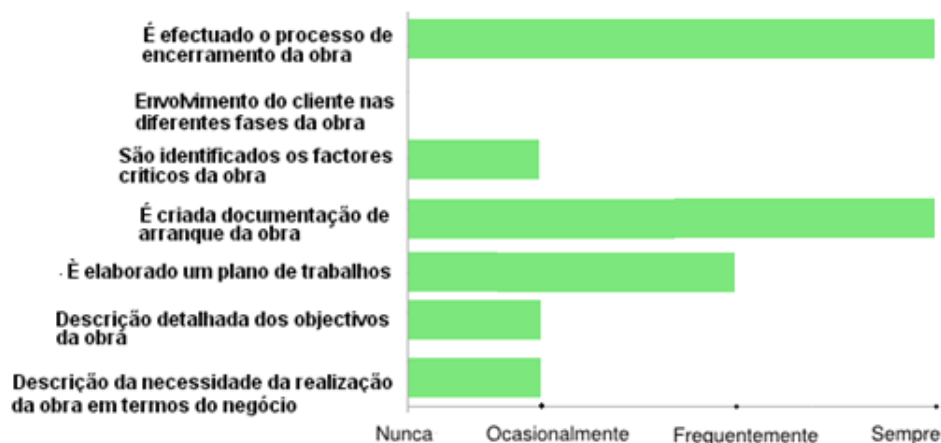
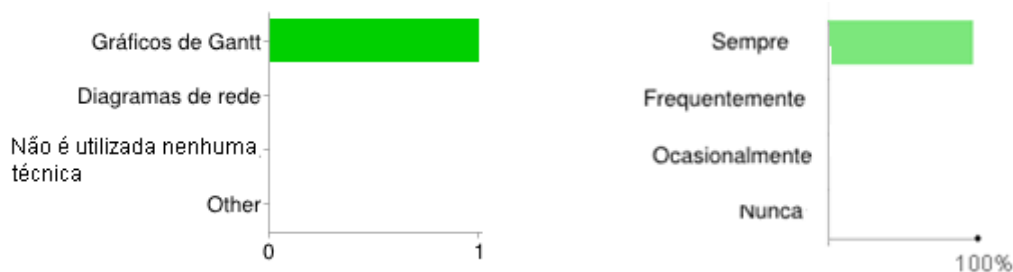


Figura 51- Frequência de utilização dos processos

Na Figura 52 está representada a técnica mais utilizada, pela empresa inquirida, na representação do cronograma da obra (gráfico de Gantt) bem como a frequência de utilização, antes de se iniciar a obra, dos registos de conhecimento adquiridos em obras anteriores similares: “Sempre”.



**Figura 52- Técnica mais utilizada na representação do cronograma e frequência de utilização dos registos de obras anteriores**

### 3.3.3.1.5. Caracterização da Gestão do Tempo

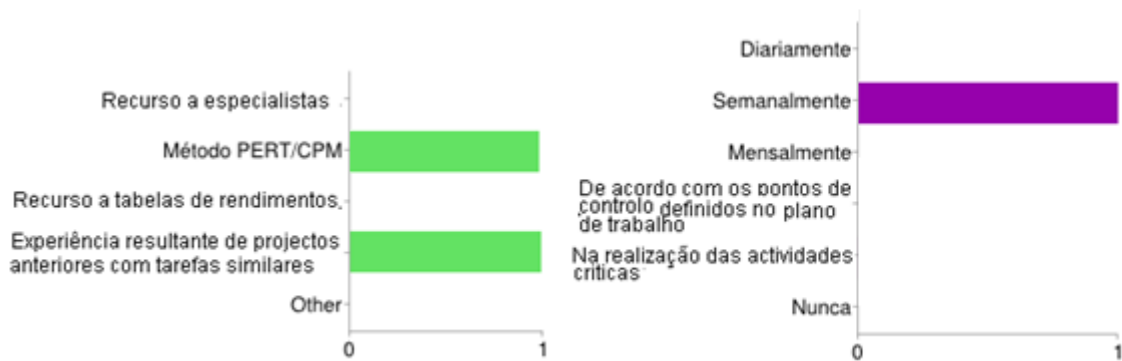
Pretende-se com esta secção identificar os processos e abordagens utilizados na Gestão do Tempo, conhecer a frequência com que é verificado o cumprimento do plano de trabalho de uma obra e quais as principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos.

A frequência de utilização dos processos de Gestão do Tempo apresentada ao inquirido está definida na Figura 53. O inquirido afirma que neste processo “é efetuada uma lista detalhada das atividades” que é utilizada frequentemente sendo que os restantes processos são utilizados” ocasionalmente”.



**Figura 53- Processos de Gestão do Tempo**

Apresentou-se à empresa inquirida um conjunto de abordagens que são utilizadas para estimar a duração das atividades. Nesta empresa a estimativa da duração dessas atividades é feita com base na experiência resultante de projetos anteriores com tarefas similares e através da utilização do método PERT/CPM. Na Figura 54 está também representada o momento em que é realizada a verificação do cumprimento do plano de trabalhos. Verifica-se que tal procedimento é efetuado semanalmente.



**Figura 54- Abordagens para estimar a duração das atividades e período em que é efetuado a verificação do plano de trabalhos**

Na Figura 55 estão expostas as principais causas que provocam alterações no plano de trabalho. As causas que a empresa inquirida destaca são: as alterações ao projeto inicial e as condições climáticas, sendo que ocasionalmente ocorrem “atrasos nas aprovações de fiscalização” e “erros de planeamento/avaliação do projeto”.



**Figura 55- Causas principais que provocam alterações ao plano inicial**

### 3.3.3.1.6. Caracterização da Gestão do Custo

Pretende-se com esta secção analisar quais as técnicas e os processos utilizados na Gestão do Custo das obras.

A frequência de utilização dos processos, de Gestão de Custo, apresentada ao inquirido está definida na Figura 56. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência “ocasionalmente” a praticamente todos os processos, no entanto existem dois que são mais frequentemente utilizados: “São identificados e contabilizados separadamente os custos directos e indirectos” e “É efectuado o controlo de custos”.



Figura 56- Processo de Gestão do Custo

As técnicas utilizadas, pela empresa inquirida, na Gestão do Custo das obras são a “contabilidade analítica/centros de custos” e “Mapas comparativos de custos” (ver Figura 140, Anexo F). Verifica-se também, através da análise do questionário, que a frequência com que a empresa inquirida recebe prémios do cliente (“Ocasionalmente”), no caso de conclusão da obra antes dos prazos previstos, é igual à frequência com que paga multas (“Ocasionalmente”), se a obra não terminar nos ditos prazos.

Conclui-se que esta área tem grande importância para as empresas de construção, servem-se frequentemente dos processos e recorrem a várias técnicas existentes.

### 3.3.3.1.7. Caracterização da Gestão do Risco

Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão do Risco.

A Figura 57 representa a frequência com que são utilizados os processos de Gestão do Risco. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência a praticamente todos os processos, contudo o processo “é efectuado um ranking dos factores de risco” e “são seleccionados riscos para uma análise mais detalhada” não são utilizados pela empresa. Verifica-se contudo que existem dois processos que são utilizados frequentemente: “São definidas acções correctivas” e “São identificados os riscos da obra na fase de planeamento”.



Figura 57- Processos da Gestão do Risco

### 3.3.3.1.8. Caracterização da Gestão da Qualidade

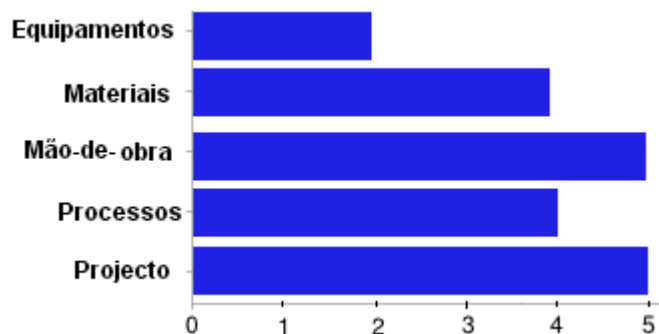
Nesta secção irá proceder-se à avaliação dos processos mais utilizados na Gestão da Qualidade, assim como aferir em qual dos parâmetros (Projeto, Processos, Mão de obra, Materiais e Equipamentos) se evidencia mais a importância da Qualidade.

Na Figura 58 estão expostos os processos existentes na Gestão da Qualidade segundo o PMBoK. A empresa inquirida definiu a frequência de ocorrência “ocasionalmente” para praticamente todos os processos, no entanto os processos “normalização de documentação para as obras” e “definição de standards de qualidade para as obras” são frequentemente implementados.



**Figura 58- Processos da Gestão da Qualidade**

A lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra está apresentada na Figura 59. A forma como estes parâmetros serão avaliados é segundo uma escala de sendo 5 - muito importante e 1- pouco importante. O inquirido atribuiu a classificação de 4 aos parâmetros materiais e processos, e considerou que os parâmetros que estão mais diretamente ligados à Qualidade são: Projeto e mão de obra.



**Figura 59- Parâmetros que estão diretamente ligados a qualidade de uma obra**



### 3.3.3.1.9. Caracterização da Gestão de Aquisições/Solicitações

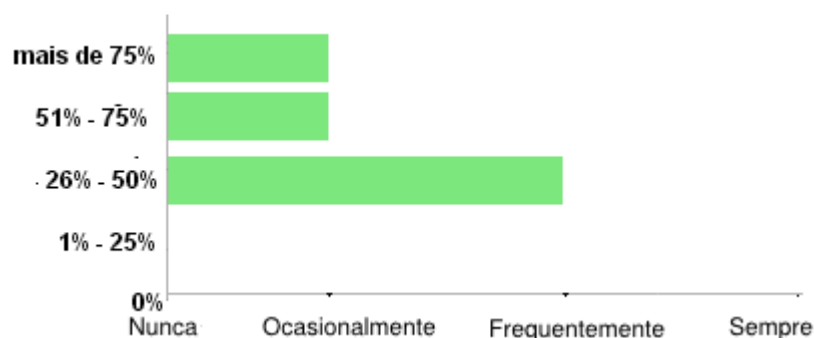
Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão de Aquisições/Solicitações, assim como aferir qual a frequência e o tipo de trabalhos subcontratados.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Aquisições/Solicitações, apresentados ao inquirido estão definidos na Figura 60. Verifica-se que os processos “são identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior” e “é efectuada a análise das condições e custos dos diversos fornecedores” são utilizados de forma “sempre”, enquanto os restantes são utilizados apenas frequentemente.



**Figura 60- Processos de Gestão das Aquisições/Solicitações**

Na Figura 61 está definida, em percentagem, a frequência de trabalhos contratados. A empresa inquirida subcontrata frequentemente para as suas obras entre 26% a 50%, assim como nunca tem menos de 25 % de trabalho subcontratado numa obra.



**Figura 61- Frequência de trabalhos subcontratados**

O tipo de trabalhos subcontractados está descrito na Figura 62. Verifica-se que a empresa inquirida subcontracta todos os trabalhos com a mesma frequência: “frequentemente”.



**Figura 62- Tipo de trabalhos subcontractados**

Conclui-se que esta área de Gestão revela um grande esforço por parte do gestor inquirido. A empresa inquirida subcontracta muitos trabalhos, tornando assim a Gestão desta área fundamental, pois recorre a muitos fornecedores.

### **3.3.3.1.10. Reflexões sobre o caso de estudo 3**

Nesta secção serão analisados os resultados das práticas de Gestão, o perfil do gestor e os fatores que influenciaram o sucesso das obras realizadas pela empresa inquirida.

A análise gráfica dos dados obtidos através do inquérito permite a apresentação de algumas conclusões gerais assim como a análise do estado do conhecimento, presente no Capítulo 2, permite propor algumas soluções possíveis para a melhoria dos resultados.

A empresa participante neste estudo tem entre 250 a 500 colaboradores, possui alvará de classe 9 (valor das obras praticadas vai até 16.600.000M de Euros), realiza obras públicas e está presente em 8 países além de Portugal. É uma empresa que recorre à certificação por questões de requisitos ou por questões de mercado.

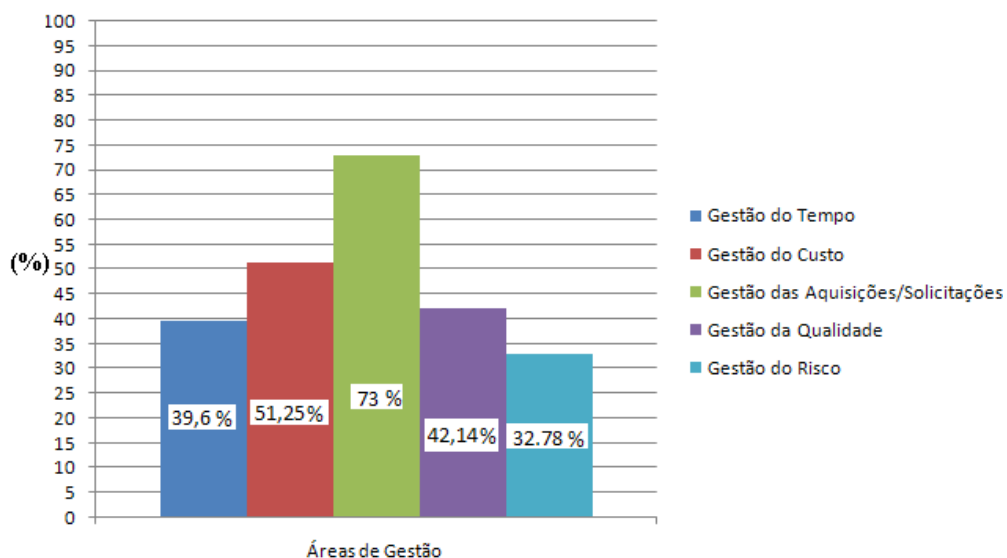
No que diz respeito ao perfil do Gestor de Obra respondente, verifica-se que é do sexo masculino, com idade compreendida entre os 31 e os 35 anos. A sua área de formação é em Engenharia Civil. O Gestor da Empresa inquirida recorre a ferramentas informáticas, sendo o

MS Excel e o MS Project as mais utilizadas. Reconhece que a capacidade de liderança é uma competência necessária aos Gestores de Obra.

As obras realizadas pela empresa são edifícios e obras de Engenharia Civil, com um orçamento médio de 1M de Euros a 5M de Euros. Segundo o inquirido as obras da empresa terminam frequentemente dentro dos requisitos especificados, do prazo e do custo.

Avaliando a resposta do inquirido, sobre a frequência com que ocorrem determinados obstáculos na execução das obras, verifica-se que o principal obstáculo, referente a alterações ao projeto inicial, pode surgir do facto do dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento em que faz o contrato

Na figura seguinte está exposto a percentagem de cumprimento de cada Área de Gestão na **Empresa 3**. Esta percentagem é feita com base nas respostas obtidas através do inquérito. A percentagem final de cada Área de Gestão corresponde á soma da percentagem de cumprimento de cada processo. No inquerido os processos têm quatro tipos de classificação: Nunca, Ocasionalmente, Frequentemente, Sempre. Contudo, consoante o número de processos associados a cada Área de Gestão o peso percentual será diferente.



**Figura 63- Percentagem de cumprimento das Áreas de Gestão (%)**

Na Tabela 8 são enunciadas recomendações e possíveis soluções de benfeitoria para uma melhor e mais eficaz Gestão de Obra por parte da empresa inquirida.

**Tabela 8- Recomendações e possíveis medidas de melhoria**

- A frequência com que são utilizados alguns processos na Gestão da Obra poderá vir a ser melhorada com a implementação de um envolvimento do cliente nas diferentes fases do projeto;
- A área da Gestão do Tempo poderá ser melhorada com a implementação dos processos: “É efetuada a calendarização da obra de forma detalhada”;
- De forma a prevenir o risco, este deve ser planeado devidamente com a aplicação frequente de processos como “Definir ações preventivas”;
- A área de Gestão da Qualidade deverá ser melhorada com a implementação mais frequente dos seguintes processos: “Controlo da qualidade através da monitorização de resultados”;
- A área da Gestão das Aquisições/Solicitações deverá ser melhorada com a implementação mais frequente dos seguintes processos: “É efetuado o planeamento das compras”.

### 3.3.4. Caso 4

A **Empresa 4** resulta da fusão de duas grandes empresas do setor da construção, que deu origem a uma das maiores empresas portuguesas de construção civil e obras públicas.

A **Empresa 4** dispõe de sistemas de Gestão da Qualidade, Segurança, Ambiente e de Investigação, Desenvolvimento e Inovação, certificados pela APCER, que se aplicam a toda a sua atividade de Construção e Obras públicas.

É uma empresa especializada nas seguintes áreas:

- Vias de comunicação (Estradas, Pontes, Viadutos, Infraestruturas Ferroviárias e Infraestruturas Aeroportuárias);
- Aproveitamento Hidráulico e Hidroelétrico (Barragens e Hidráulica fluvial);
- Obras Marítimas;
- Obras Subterrâneas;
- Construção Civil;
- Infraestruturas Ambientais;
- Reconstrução, Recuperação e Restauro.

Na Figura 122, Anexo C, encontra-se esquematizado o funcionamento e interligações entre os vários departamentos da **Empresa 4**.

#### 3.3.4.1. Análise e interpretação de resultados

##### 3.3.4.1.1. Identificação do inquirido

Com esta secção pretende-se determinar o perfil do Gestor de Obra da empresa inquirida.

O Gestor de Obra participante neste estudo é do sexo feminino e a sua idade encontra-se na faixa etária dos 36 aos 40 anos. O inquirido trabalha na empresa há mais de 10 anos tendo já experiência e competências comprovadas. A área de formação do inquirido é em Engenharia de Projetos e Gestão de Obra. Salienta-se que o grau de formação académica é Licenciatura com uma formação especializada em Gestão de Obra, encontra-se na faixa do 6 a 10 anos de experiência em Gestão de Obra e reporta ao Diretor de QSA.

Conclui-se que o inquirido possui elevada formação em Engenharia de Projetos e Gestão de Obra. De referir que tem uma formação especializada em Gestão de Obra.

#### **3.3.4.1.2. Caracterização da empresa inquirida**

Os aspetos que serviram de apoio para a caracterização das empresas foram: dimensão da empresa/número de colaboradores, principais áreas de negócio, presença internacional e certificações existentes.

O número de colaboradores desta empresa encontra-se na faixa dos 501 a 2000. Sendo assim apresenta-se como uma empresa de grande dimensão. A classe do seu alvará é 9, isto é, o valor das obras praticado pela empresa vai até 16.600.000M de Euros. As áreas de negócio da empresa inquirida são: construção de edifícios residenciais, não-residenciais, obras de engenharia e promoção imobiliária. Esta empresa realiza entre 76% a 99% de obras públicas e participa no mercado nacional e também no mercado internacional (está presente em 7 Países).

Por exigências de mercado ou para cumprir requisitos, hoje em dia as empresas estão a dar cada vez maior valor às certificações. Esta empresa possui as seguintes certificações: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001:1999/NP 4397:2001, NP4457. Pelas respostas do inquirido sabe-se que a **Empresa 4** utiliza as seguintes ferramentas informáticas: MS Project, primavera, MS Excel e outras ferramentas desenvolvidas internamente na empresa.

Conclui-se que a empresa inquirida é de grande dimensão, realiza obras públicas e está inserida a nível internacional.

#### **3.3.4.1.3. Caracterização das obras realizadas na empresa**

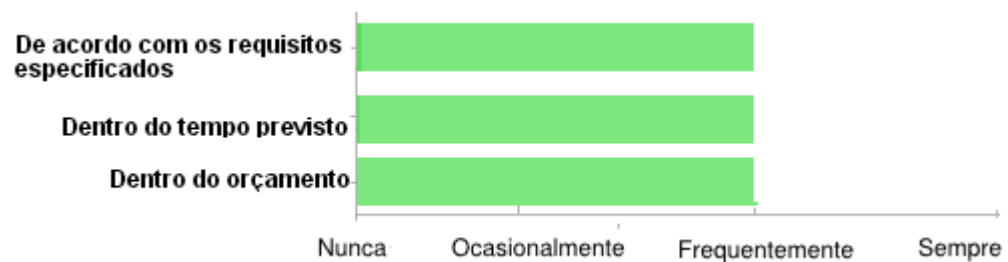
Nesta secção pretende-se caracterizar as obras realizadas pela empresa inquirida. Para isso analisa-se o orçamento médio que ela realiza atualmente para a execução das obras, a frequência com que as terminam dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados e pretende-se também aferir quais os principais obstáculos na execução dessas obras.

A partir da observação da Figura 64 constata-se que a empresa realiza obras com orçamentos desde 500.000 Euros a mais se 10M de Euros. No entanto o orçamento médio realizado com mais frequência pela empresa encontra-se na faixa dos “5 M de Euros a mais de 10M de Euros”. Esta empresa não estabelece orçamentos entre “menos de 50.000 Euros e 500.000 Euros”.



**Figura 64- Orçamento médio**

As obras realizadas pela empresa devem terminar “sempre” dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados. No entanto, a empresa respondeu que a frequência com que estes parâmetros ocorrem é: “frequentemente”, como se verifica na Figura 65.



**Figura 65- Frequência de ocorrência dos 3 parâmetros**

Com o objetivo de compreender se uma Gestão de Obra mais eficaz pode evitar ou atenuar possíveis obstáculos, que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos, torna-se necessário identificá-los.

Conforme pode ser consultado na Figura 126, do Anexo D, existem apenas dois obstáculos que ocorrem ocasionalmente: “Alteração ao projeto inicial” e “Tempo de aprovação excessivo relativamente a alterações ao projeto inicial”. Os restantes obstáculos nunca ocorrem.

Conclui-se que a principal causa para a ocorrência dos atrasos, no plano de trabalho, diz respeito a alterações ao projeto inicial. Esta causa ocorre devido ao dono da obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento de estabelecer o contrato.

#### 3.3.4.1.4. Caracterização da Gestão de Obra

Nesta secção procuram-se identificar os processos gerais usados na Gestão de Obras, as técnicas que são usadas na representação de cronogramas de obra, se são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores e ainda aferir a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Obra pela empresa inquirida está explícita na Figura 66. A análise da figura mostra que todos os processos são utilizados com o mesmo grau de utilização: “Sempre”.

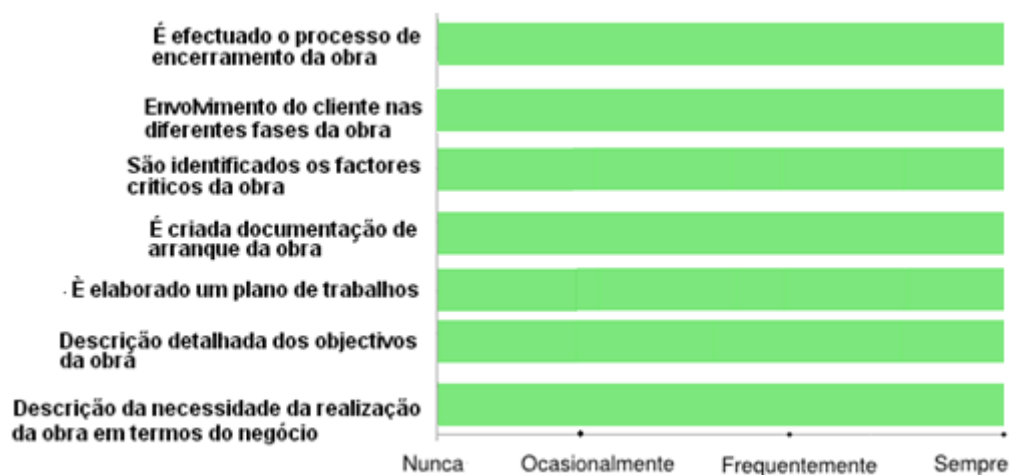
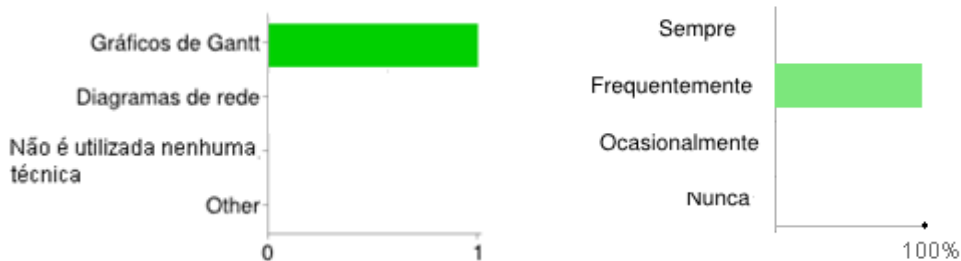


Figura 66- Frequência de utilização dos processos



A Figura 67 representa a técnica mais utilizada pela empresa inquirida na representação do cronograma da obra (gráfico de Gantt) bem como a frequência de utilização, antes de se iniciar a obra, dos registos de conhecimento adquiridos em obras anteriores similares: “Frequentemente”.



**Figura 67- Técnica mais utilizada na representação do cronograma e frequência de utilização dos registos de obras anteriores**

### 3.3.4.1.5. Caracterização da Gestão do Tempo

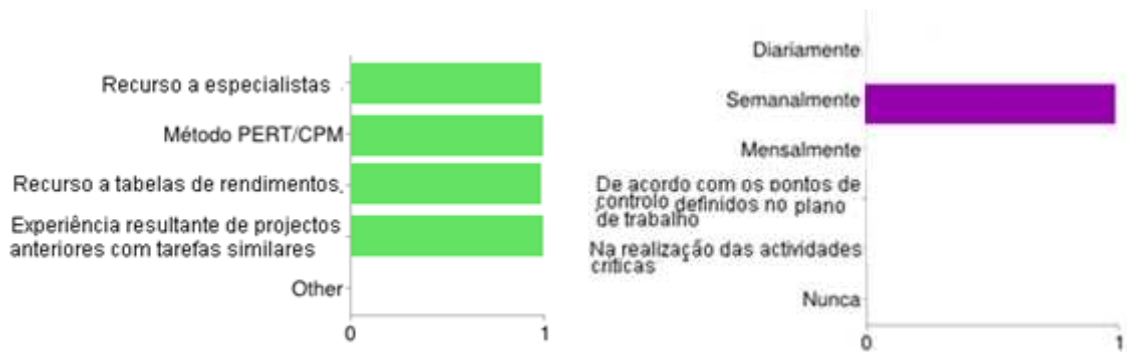
Pretende-se com esta secção identificar os processos e abordagens utilizados na Gestão do Tempo, com que frequência é verificado o cumprimento do plano de trabalho e quais as principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos, de Gestão do Tempo, apresentados à inquirida está definida na Figura 68. Esta atribui aos processos a mesma frequência de utilização: “Sempre”.



**Figura 68- Processos de Gestão do Tempo**

Apresentou-se à empresa inquirida um conjunto das abordagens que são utilizadas para estimar a duração das atividades. Nesta empresa a estimativa da duração das atividades é feita com recurso a especialistas, Método PERT/CPM, a tabelas de rendimentos e a projetos anteriores com tarefas similares. Na Figura 69 está também representado o momento em que é realizada a verificação do cumprimento do plano de trabalhos. Verifica-se que tal procedimento é efetuado semanalmente.



**Figura 69- Abordagens para estimar a duração das atividades e período em que é efetuada a verificação do plano de trabalhos**

Na Figura 70 estão referidas as principais causas que provocam alterações ao plano de trabalho. As causas que a empresa inquirida destaca são: modificação do projeto inicial, atrasos nas aprovações de fiscalização, condições climáticas adversas, falta de material, falta de segurança/acidentes e falhas na comunicação interna.



**Figura 70 – Causa principais que provocam alterações ao plano inicial**

### 3.3.4.1.6. Caracterização da Gestão do Custo

Pretende-se com esta secção analisar quais as técnicas e os processos utilizados na Gestão do Custo das obras.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Custo apresentados ao inquirido está definida na Figura 71. O inquirido atribui uma utilização significativa a todos os processos desta área de gestão.



**Figura 71- Processo de Gestão do Custo**

As técnicas utilizadas pela empresa inquirida na Gestão do Custo das obras são: “Mapas comparativos de custos”, “Cash Flow”, “Cronograma Financeiro” e “Contabilidade analítica/Centros de custos” (ver Figura141, Anexo F). Verifica-se ainda, através da análise do questionário, que a empresa inquirida recebe frequentemente prémios do cliente, no caso de conclusão da obra antes dos prazos previstos. Mas se isso não acontecer nunca paga multas.

Conclui-se que esta área tem grande importância para as empresas de construção, que se servem frequentemente dos processos e recorrem a várias técnicas existentes.

### 3.3.4.1.7. Caracterização da Gestão do Risco

Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão do Risco.

A Figura 72 representa a frequência com que são utilizados os processos de Gestão do Risco. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência a praticamente todos os processos, contudo o processo “são seleccionados riscos para uma análise mais detalhada” é utilizado apenas ocasionalmente.



Figura 72- Processos da Gestão do Risco

### 3.3.4.1.8. Caracterização da Gestão da Qualidade

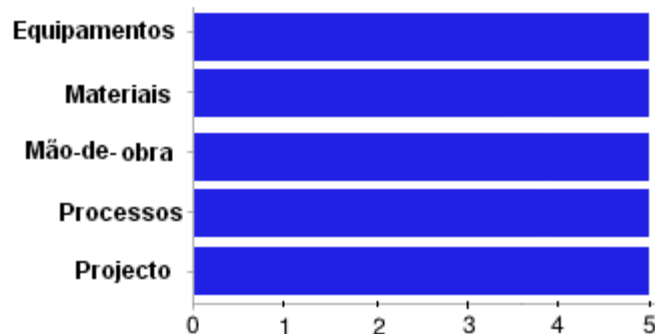
Nesta secção proceder-se-á à avaliação dos processos mais utilizados na Gestão da Qualidade, assim como aferir em qual dos parâmetros (Projeto, Processos, Mão de obra, Materiais e Equipamentos) a importância da qualidade se evidencia mais.

Na Figura 73 estão expostos os processos existentes na Gestão da Qualidade segundo o PMBoK. A empresa inquirida definiu a frequência de ocorrência “Frequentemente” apenas para o processo: “É elaborado um plano de gestão de alterações”. Os restantes processos têm uma frequência de ocorrência mais elevada.



**Figura 73- Processos da Gestão da Qualidade**

A lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra está apresentada na Figura 80. Estes parâmetros serão avaliados numa escala de 1 a 5, segundo a importância, sendo 5 - muito importante e 1- pouco importante. O inquirido atribuiu a classificação de 5 a todos os parâmetros.



**Figura 74- Parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra**

### 3.3.4.1.9. Caracterização da Gestão de Aquisições/Solicitações

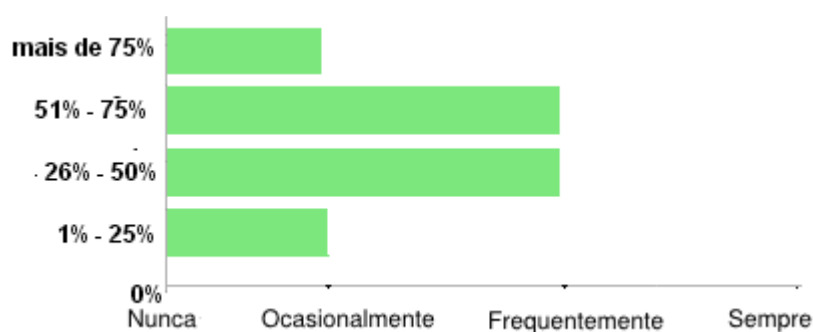
Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão de Aquisições/Solicitações, assim como aferir a frequência e o tipo de trabalhos subcontratados.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Aquisições/Solicitações apresentados ao inquirido estão definidos na Figura 75. Verifica-se que todos os processos são utilizados com uma frequência elevada “Sempre”.



**Figura 75- Processos de Gestão das Aquisições/Solicitações**

Na Figura 76 está definida a frequência de trabalhos contratados. A empresa inquirida subcontrata frequentemente para as suas obras entre 26% a 75%.



**Figura 76- Frequência de trabalhos subcontratados**

O tipo de trabalhos subcontratados pela empresa inquirida está descrito na Figura 77.



Figura 77- Tipo de trabalhos subcontratados

#### 3.3.4.1.10. Reflexões sobre o caso de estudo 4

Nesta secção serão analisados os resultados das práticas de gestão, o perfil do gestor e os fatores que influenciam o sucesso das obras realizadas pela empresa inquirida.

A análise gráfica dos dados obtidos através do inquérito permite a apresentação de algumas conclusões gerais.

A empresa participante neste estudo tem entre 501 a 2000 colaboradores, possui alvará de classe 9 (valor das obras praticadas vai até 16.600.000M de Euros), realiza obras públicas e está presente em 7 países além de Portugal. É uma empresa que recorre à certificação por questões de requisitos ou por questões de mercado.

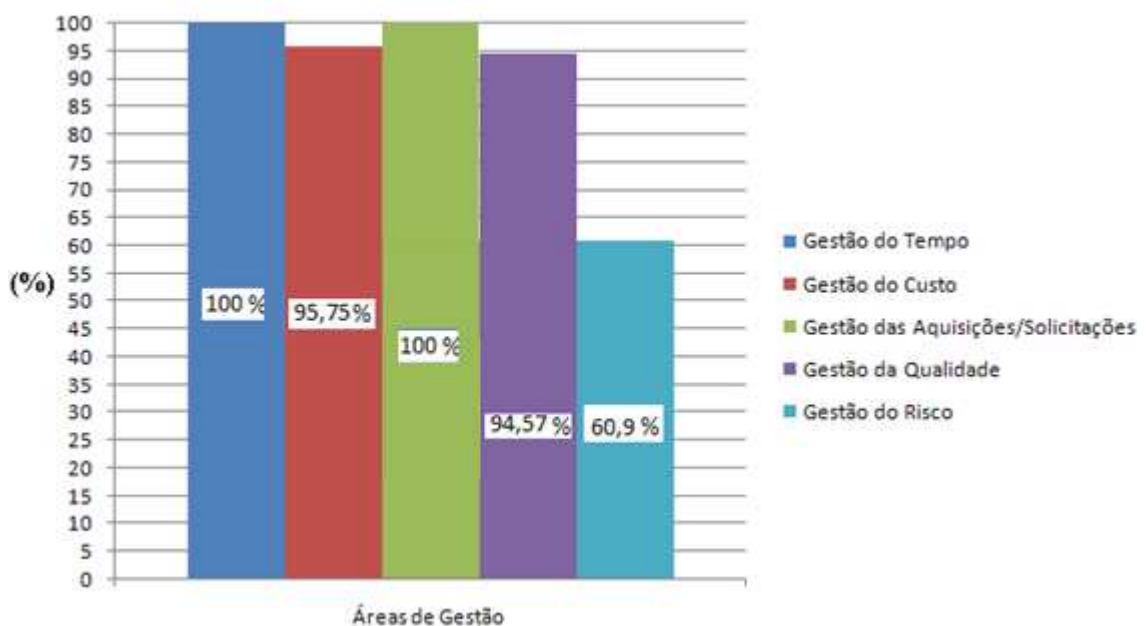
No que diz respeito ao perfil do Gestor de Obra respondente, verifica-se que este é do sexo feminino, com idade compreendida entre os 36 e os 40 anos. A sua área de formação é Engenharia Projeto e Gestão de Obra com uma formação especializada em Gestão de Obra. O gestor da empresa inquirida recorre a ferramentas informáticas, sendo o MS Project, primavera, MS Excel e ferramentas desenvolvidas internamente as mais utilizadas. Reconhece que a capacidade de liderança é uma competência necessária aos gestores de obra.

As obras realizadas pela empresa são edifícios, obras de Engenharia Civil e promoção imobiliária, com um orçamento médio de 5M de Euros a mais de 10M de Euros. Segundo o

inquirido as obras da empresa terminam frequentemente dentro dos requisitos especificados, do prazo e do custo.

Avaliando a resposta do inquirido, sobre a frequência com que ocorrem determinados obstáculos na execução das obras, verifica-se que o principal obstáculo, referente a alterações ao projeto inicial, pode surgir do facto do dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento de estabelecer o contrato.

Na figura seguinte está exposto a percentagem de cumprimento de cada Área de Gestão na **Empresa 4**. Esta percentagem é feita com base nas respostas obtidas através do inquérito. A percentagem final de cada Área de Gestão corresponde á soma da percentagem de cumprimento de cada processo. No inquerido os processos têm quatro tipos de classificação: Nunca, Ocasionalmente, Frequentemente, Sempre. Contudo, consoante o número de processos associados a cada Área de Gestão o peso percentual será diferente.



**Figura 78- Percentagem de cumprimento das Áreas de Gestão (%)**

Para a **Empresa 4** não serão enunciadas recomendações ou possíveis soluções de melhoria pois trata-se de uma empresa líder no mercado da Construção Civil altamente certificada onde coexiste um sistema de gestão avançado e eficaz. A análise das respostas do inquirido revela que a empresa dá importância a todas as áreas de gestão fazendo uso de praticamente todos os processos de gestão presentes no PMBoK.



### 3.3.5. Caso 5

A **Empresa 5** é um grupo português, líder nos setores da construção civil, obras públicas, operações portuárias, resíduos, águas e na logística. Faz parte do ranking das cem maiores empresas europeia do setor da construção, marcando presença em 17 países através das suas sucursais e empresas participadas;

A **Empresa 5** engloba três grandes Áreas de Negócio:

- Engenharia e Construção;
- Ambiente e Serviços;
- Concessões de Transportes - marcando presença em 17 países através das suas sucursais e empresas participadas;

Na Figura 123, Anexo C, encontra-se esquematizado o funcionamento e interligações entre os vários departamentos da **Empresa 5**.

#### 3.3.5.1. Análise e interpretação de resultados

##### 3.3.5.1.1. Identificação do inquirido

Com esta secção pretende-se determinar o perfil do Gestor de Obra da empresa inquirida.

O Gestor de Obra participante neste estudo é do sexo feminino e a sua idade encontra-se na faixa etária dos 31 aos 35 anos. O inquirido trabalha na empresa há mais de 10 anos tendo já experiência e competências comprovadas. A área de formação do inquirido é em Engenharia Civil. Salienta-se que o grau de formação académica é Pós-Graduação com uma formação especializada em Gestão de Obra onde o inquirido possui mais de 10 anos de experiência em Gestão de Obra e reporta ao Diretor de Técnico da empresa.

Conclui-se que o inquirido possui elevada formação em Engenharia de Civil. De referir que tem uma formação especializada em Gestão de Obra.

### **3.3.5.1.2. Caracterização da empresa inquirida**

Os aspetos que serviram de apoio para a caracterização das empresas foram: dimensão da empresa/número de colaboradores, principais áreas de negócio, presença internacional e certificações existentes.

O número de colaboradores desta empresa encontra-se na faixa dos “mais de 5000”. Sendo assim apresenta-se como uma empresa de grande dimensão. A classe do seu alvará é 9, isto é, o valor das obras praticado pela empresa vai até 16.600.000M de Euros. As áreas de negócio da empresa inquirida são: construção de edifícios residenciais, não-residenciais, obras de engenharia e promoção imobiliária. Esta empresa realiza entre 51% a 75% de obras públicas e participa no mercado nacional e também no mercado internacional (está presente em 19 Países). Por exigências de mercado ou para cumprir requisitos, hoje em dia as empresas estão a dar cada vez maior valor às certificações. Esta empresa possui as seguintes certificações: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001:1999/NP 4397:2001, NP4457. Através das respostas dadas pelo inquirido sabe-se que a empresa utiliza as seguintes ferramentas informáticas: MS Project, primavera, CCS e outras ferramentas desenvolvidas internamente na empresa.

Conclui-se que a empresa inquirida é de grande dimensão, realiza obras públicas e está inserida a nível internacional.

### **3.3.5.1.3. Caracterização das obras realizadas na empresa**

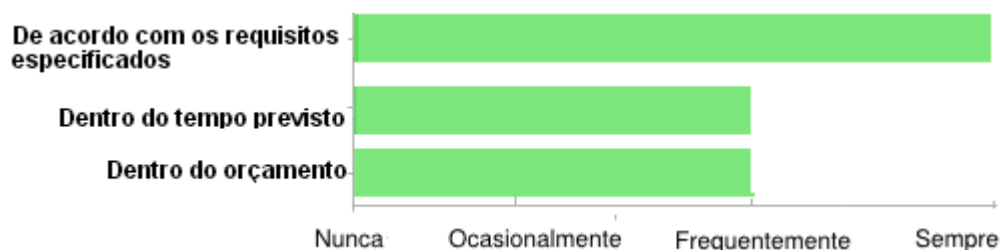
Nesta secção pretende-se caracterizar as obras realizadas pela empresa inquirida. Para isso analisa-se o orçamento médio que ela realiza atualmente para a execução das obras, a frequência com que as terminam dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados e pretende-se também aferir quais os principais obstáculos na execução dessas obras.

A partir da observação da Figura 79 constata-se que a empresa realiza obras com orçamentos desde 250.000 Euros a mais se 10M de Euros. No entanto o orçamento médio realizado com mais frequência pela empresa encontra-se entre os 500.000 Euros e mais de 10M de Euros. Esta empresa não estabelece orçamentos entre “menos de 50.000 Euros e 250.000 Euros”.



**Figura 79- Orçamento médio**

As obras realizadas pela empresa devem terminar “sempre” dentro do prazo, do custo e de acordo com os requisitos especificados. No entanto, a empresa respondeu que a frequência com que estes parâmetros ocorrem é: “frequentemente” sendo que o parâmetro “De acordo com os requisitos especificados” deve ter uma ocorrência mais elevada, ou seja, “Sempre” como se verifica na Figura 80.



**Figura 80- Frequência de ocorrência dos 3 parâmetros**

Com o objetivo de compreender se uma Gestão de Obra mais eficaz pode evitar ou atenuar possíveis obstáculos, que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos, torna-se necessário identificá-los.

Conforme pode ser consultado na Figura 127, do Anexo D, existem quatro obstáculos que ocorrem ocasionalmente e três obstáculos que ocorrem frequentemente. Os obstáculos que ocorrem ocasionalmente são: “Dificuldade em recrutar pessoal qualificado”, “Complexidade em termos de tecnologia envolvida na execução da obra”, “Dificuldade na obtenção de licenças” e “Dificuldade na obtenção de crédito bancário”. Os obstáculos que ocorrem

frequentemente são: “Tempo de aprovação excessivo relativamente a alterações ao projeto inicial”, “Alterações ao projeto inicial” e “Condições climatéricas desfavoráveis”. Os restantes obstáculos nunca ocorrem.

Conclui-se que a principal causa para a ocorrência dos atrasos, no plano de trabalho, diz respeito a alterações ao projeto inicial. Esta causa ocorre devido ao dono da obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento de estabelecer o contrato.

#### 3.3.5.1.4. Caracterização da Gestão de Obra

Nesta secção procuram-se identificar os processos gerais usados na Gestão de Obras, as técnicas que são usadas na representação de cronogramas de obra, se são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores e ainda aferir a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Obra pela empresa inquirida está explícita na Figura 81. A análise da figura mostra que apenas os processos “São identificados os factores críticos da obra” e “Descrição detalhada dos objetivos” não são utilizados com o grau de utilização: “Sempre”.



Figura 81- Frequência de utilização dos processos

A Figura 82 representa a técnica mais utilizada pela empresa inquirida na representação do cronograma da obra (Gráfico de Gantt e Linhas de balanço) bem como a frequência de utilização, antes de se iniciar a obra, dos registos de conhecimento adquiridos em obras anteriores similares: “Frequentemente”.



**Figura 82- Técnica mais utilizada na representação do cronograma e frequência de utilização dos registos de obras anteriores**

### 3.3.5.1.5. Caracterização da Gestão do Tempo

Pretende-se com esta secção identificar os processos e abordagens utilizados na Gestão do Tempo, com que frequência é verificado o cumprimento do plano de trabalho e quais as principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos de uma obra.

A frequência de utilização dos processos, de Gestão do Tempo, apresentados à inquirida está definida na Figura 83. Esta atribui aos processos a mesma frequência de utilização: “Sempre”.



**Figura 83- Processos de Gestão do Tempo**

Apresentou-se à empresa inquirida um conjunto das abordagens que são utilizadas para estimar a duração das actividades. Nesta empresa a estimativa da duração das actividades é feita

com recurso a tabelas de rendimentos e a projetos anteriores com tarefas similares. Na Figura 84 está também representado o momento em que é realizada a verificação do cumprimento do plano de trabalhos. Verifica-se que tal procedimento é efetuado semanalmente e mensalmente.



**Figura 84- Abordagens para estimar a duração das atividades e período em que é efetuada a verificação do plano de trabalhos**

Na Figura 85 estão referidas as principais causas que provocam alterações ao plano de trabalho. As causas que a empresa inquirida destaca são: alterações ao projeto inicial, atrasos nas aprovações de fiscalização, condições climáticas adversas e erros de planeamento do projeto.



**Figura 85 – Causa principais que provocam alterações ao plano inicial**

### 3.3.5.1.6. Caracterização da Gestão do Custo

Pretende-se com esta secção analisar quais as técnicas e os processos utilizados na Gestão do Custo das obras.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Custo apresentados ao inquirido está definida na Figura 86. O inquirido atribui uma utilização significativa a todos os processos desta área de gestão, “Sempre”.



**Figura 86- Processo de Gestão do Custo**

As técnicas utilizadas pela empresa inquirida na Gestão do Custo das obras são: “Mapas comparativos de custos”, “Cronograma Financeiro” e “Contabilidade analítica/Centros de custos” (ver Figura 142, Anexo F). Verifica-se também, através da análise do questionário, que a empresa inquirida recebe ocasionalmente prémios do cliente, no caso de conclusão da obra antes dos prazos previstos. Mas se isso não acontecer também paga multas “ocasionalmente”.

Conclui-se que esta área tem grande importância para as empresas de construção, que se servem frequentemente dos processos e recorrem a várias técnicas existentes.

### 3.3.5.1.7. Caracterização da Gestão do Risco

Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão do Risco.

A Figura 87 representa a frequência com que são utilizados os processos de Gestão do Risco. O inquirido atribuiu a mesma frequência de ocorrência a praticamente todos os processos (Frequentemente), contudo os processo “são seleccionados riscos para uma análise mais detalhada”, “é efectuado um ranking dos factores de risco tendo por referência a probabilidade de ocorrência/impacto potencial” e “é avaliado o impacto do risco e a sua possibilidade de ocorrência” são utilizados apenas ocasionalmente.

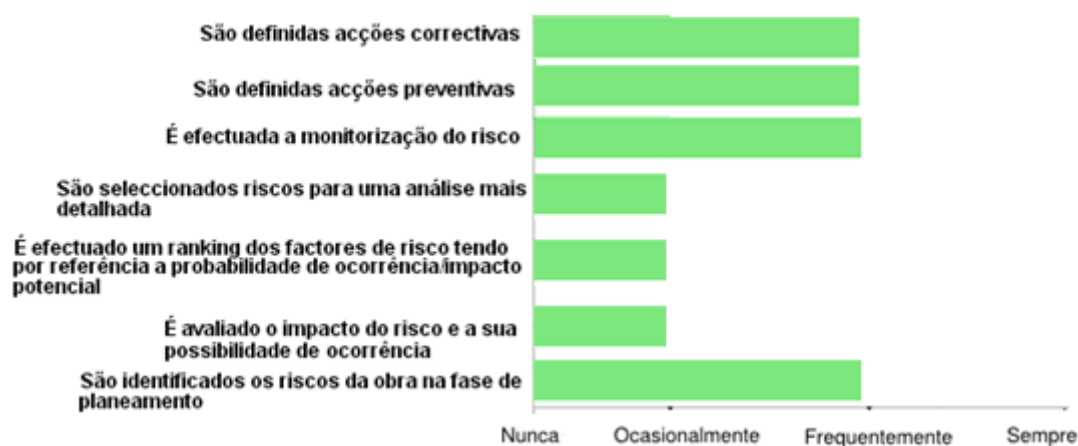


Figura 87- Processos da Gestão do Risco

### 3.3.5.1.8. Caracterização da Gestão da Qualidade

Nesta secção proceder-se-á à avaliação dos processos mais utilizados na Gestão da Qualidade, assim como aferir em qual dos parâmetros (Projeto, Processos, Mão de obra, Materiais e Equipamentos) a importância da qualidade se evidencia mais.

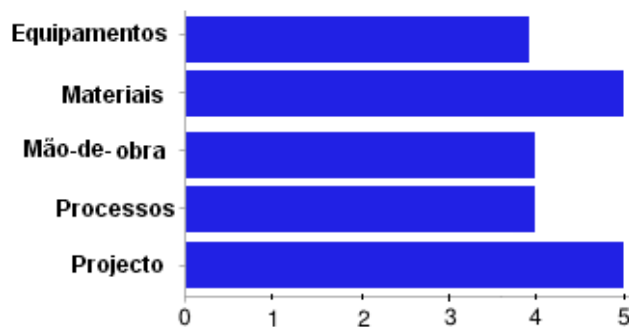
Na Figura 88 estão expostos os processos existentes na Gestão da Qualidade segundo o PMBoK. A empresa inquirida definiu a frequência de ocorrência “Sempre” para todos os processos.





**Figura 88- Processos da Gestão da Qualidade**

A lista dos parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra está apresentada na Figura 89. Estes parâmetros serão avaliados numa escala de 1 a 5, segundo a importância, sendo 5 - muito importante e 1- pouco importante. O inquirido atribuiu a classificação de 5 aos parâmetros “Projeto” e “Materiais”, os restantes parâmetros foram classificados com 4.



**Figura 89- Parâmetros que estão diretamente ligados à qualidade de uma obra**

### 3.3.5.1.9. Caracterização da Gestão de Aquisições/Solicitações

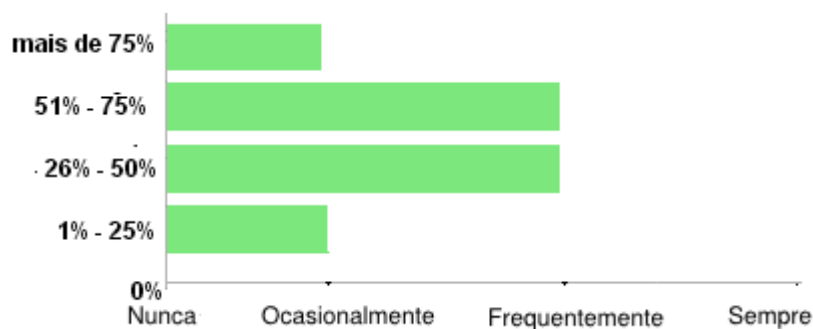
Com esta secção pretende-se avaliar quais os processos mais utilizados na Gestão de Aquisições/Solicitações, assim como aferir a frequência e o tipo de trabalhos subcontractados.

A frequência de utilização dos processos de Gestão de Aquisições/Solicitações apresentados ao inquirido estão definidos na Figura 90. Verifica-se que todos os processos são utilizados com uma frequência elevada “Sempre”.



**Figura 90- Processos de Gestão das Aquisições/Solicitações**

Na Figura 91 está definida a frequência de trabalhos contratados. A empresa inquirida subcontrata frequentemente para as suas obras entre 26% a 75%.



**Figura 91- Frequência de trabalhos subcontratados**

O tipo de trabalhos subcontratados pela empresa inquirida está descrito na Figura 92.



**Figura 92- Tipo de trabalhos subcontratados**

### 3.3.5.1.10. Reflexões sobre o caso de estudo 5

Nesta secção serão analisados os resultados das práticas de gestão e o perfil do gestor.

A análise gráfica dos dados obtidos através do inquérito permite a apresentação de algumas conclusões gerais.

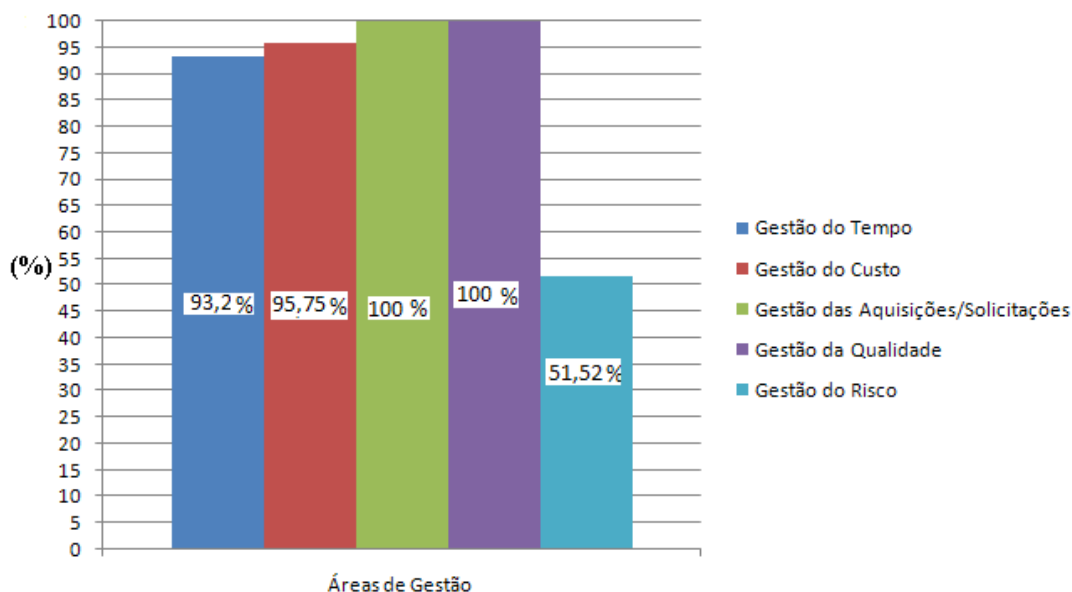
A empresa participante neste estudo tem mais de 5000 colaboradores, possui alvará de classe 9 (valor das obras praticadas vai até 16.600.000M de Euros), realiza obras públicas e está presente em 19 países além de Portugal. É uma empresa que recorre à certificação por questões de requisitos ou por questões de mercado.

No que diz respeito ao perfil do Gestor de Obra respondente, verifica-se que este é do sexo feminino, com idade compreendida entre os 31 e os 35 anos. A sua área de formação é Engenharia Civil com uma formação especializada em Gestão de Obra. O gestor da empresa inquirida recorre a ferramentas informáticas, sendo o MS Project, MS Excel e ferramentas desenvolvidas internamente as mais utilizadas. Reconhece que a capacidade de liderança é uma competência necessária aos gestores de obra.

As obras realizadas pela empresa são edifícios, obras de Engenharia Civil e promoção imobiliária, com um orçamento médio de 500.000 Euros a mais de 10M de Euros. Segundo o inquirido as obras da empresa terminam frequentemente dentro dos requisitos especificados e frequentemente dentro do prazo e dos custos.

Avaliando a resposta do inquirido, sobre a frequência com que ocorrem determinados obstáculos na execução das obras, verifica-se que o principal obstáculo, referente a alterações ao projeto inicial, pode surgir do facto do dono de obra não ter completa e claramente definidos os objetivos que pretende para o seu empreendimento no momento de estabelecer o contrato.

Na figura seguinte está exposto a percentagem de cumprimento de cada Área de Gestão na **Empresa 5**. Esta percentagem é feita com base nas respostas obtidas através do inquérito. A percentagem final de cada Área de Gestão corresponde á soma da percentagem de cumprimento de cada processo. No inquerido os processos têm quatro tipos de classificação: Nunca, Ocasionalmente, Frequentemente, Sempre. Contudo, consoante o número de processos associados a cada Área de Gestão o peso percentual será diferente.



**Figura 93- Percentagem de cumprimento das Áreas de Gestão (%)**

Para a **Empresa 5** não serão enunciadas recomendações ou possíveis soluções de melhoria pois trata-se de uma empresa líder no mercado da Construção Civil altamente certificada onde coexiste um sistema de gestão avançado e eficaz. A análise das respostas do inquirido revela que a empresa dá importância a todas as áreas de gestão fazendo uso de praticamente todos os processos de gestão expostos no PMBoK.

### **3.4. Descrição geral dos casos de estudo – Entrevistas**

Com o objetivo de consolidar as respostas do questionário e verificar se o que se realiza na prática corrente das empresas inquiridas (cinco casos de estudo) corresponde ao que foi respondido no questionário realizaram-se 3 entrevistas. O principal critério para a escolha dos casos de estudo a entrevistar foi a consistência demonstrada pelas respostas ao inquérito. Outro critério que o investigador levou em consideração para a escolha dos casos de estudo a entrevistar foi a distância entre a Universidade do Minho e as respetivas empresas, pois alguns casos de estudo estavam relativamente muito distanciadas do local de residência do investigador o que acarretava custos elevados de transporte.

#### **3.4.1. Entrevista 1**

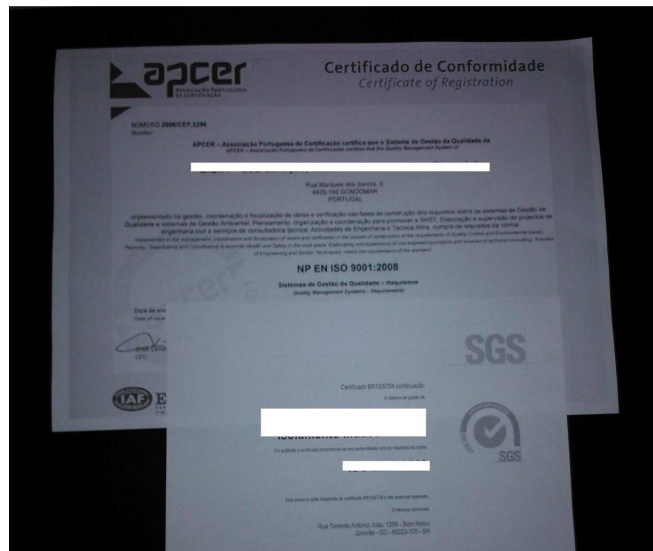
A entrevista, de cerca de 30 minutos, foi realizada na delegação do Porto, no dia 6 de dezembro de 2012, em horário laboral. O entrevistado tomou conhecimento prévio e manteve uma atitude positiva caracterizada por uma participação colaborante contudo o entrevistado sentiu, por vezes, dificuldades na organização de ideias dando respostas sumárias e objetivas. Com esta entrevista pretendeu-se averiguar se o que se passa na prática corrente da **Empresa 3** corresponde ao que foi respondido no inquérito.

##### **3.4.1.1. Secção 1- Identificação do Entrevistado**

O entrevistado A é do sexo masculino, tem 42 anos, trabalha na empresa à 14 anos tendo já competências e experiência comprovada na área de gestão de obra. O grau de formação é licenciatura em Engenharia Civil e possui 13 anos de experiência profissional em gestão de obra.

##### **3.4.1.2. Secção 2- Aspectos importantes sobre a Gestão de Obra da Empresa**

Segundo o inquirido, a sua experiência profissional permite-lhe perceber nos clientes que a certificação é um fator relevante na busca por um serviço e comprova a qualidade da contratação. Assim, a longo prazo, é previsível que as relações com os clientes melhorem significativamente, o que permitirá ou ajudará a elevar a credibilidade dos serviços prestados. O entrevistado confirmou o que tinha respondido no inquérito, ou seja, a empresa tem certificações nos seguintes âmbitos: sistema de Gestão de qualidade certificado pela NPEN ISO 9001:2000, OSHAS 18001, ISSO 14001 e Gestor Geral da qualidade de empreendimentos da construção pelo LNEC (Certificado n.º 06/2010).



**Figura 94- Certificação**

A metodologia utilizada pela empresa inquirida na gestão das obras é desenvolvida internamente com base na experiência adquirida. No que diz respeito à utilização de programas informáticos no auxílio a gestão de obra o inquirido confirmou que utilizam o Ms Project, Ms Excel e Primavera. Atualmente, gerir um grande projeto, quer devido à sua dimensão, quer à sua complexidade, é praticamente impossível sem o recurso a ferramentas informáticas, pois fazer alterações e atualizar toda a rede ao longo da execução de um empreendimento, é algo dificilmente exequível sem o apoio a ferramentas informáticas.

O orçamento médio para a realização das obras na empresa inquirida está compreendido entre os 500.000 euros e os 5 M de euros. Tendo em vista o alcance de uma maior eficácia na elaboração dos orçamentos e melhorar o aproveitamento dos recursos, o inquirido propõe que na construção do orçamento o técnico responsável deverá basear-se nas atividades que compõem a obra. Isto é, sabendo a sequência e tempo de ciclo das atividades, com base em dados obtidos de obras anteriores com características similares, seria possível determinar o tamanho das equipas, otimizando a mão de obra utilizada assim como os materiais necessários. Nas Figuras 95 e 96 está exposto o modo de realização de orçamentos na empresa inquirida.

Figura 95- Orçamento fornecido pelo inquirido abaixo da média praticada pela empresa, Ms Project

Relatório de orçamento desde Ter 22-01-13  
Ficha de Trabalho nº 3

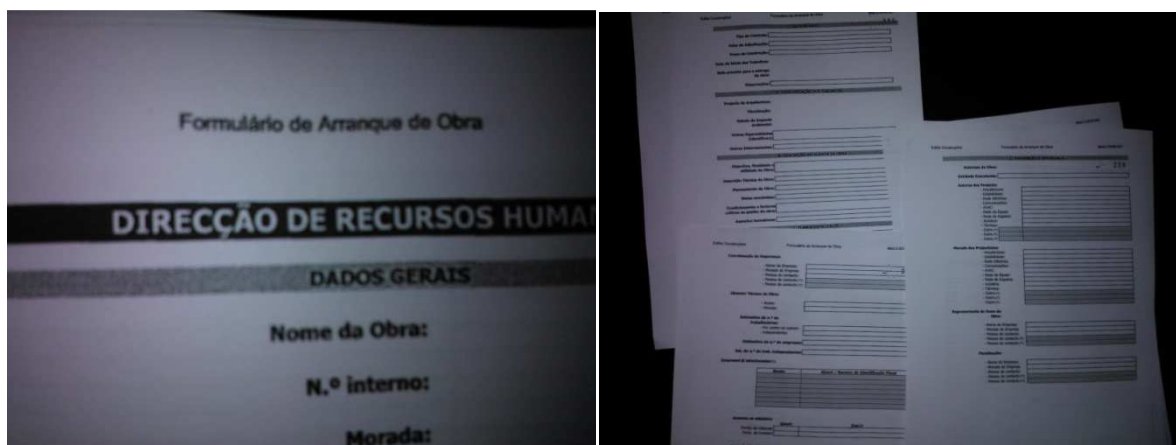
Id	Nome da Tarefa	Custo fixo	Acumulação de custo fixo	Custo Total	Plano Base	Desvio	Real	Restante
20	Montagem das estruturas	0,00€	Rabado	9.960,00€	0,00€	9.960,00€	0,00€	9.960,00€
17	Escavações	0,00€	Rabado	6.348,00€	0,00€	6.348,00€	0,00€	6.348,00€
26	Pisos e Revestimentos	0,00€	Rabado	6.320,00€	0,00€	6.320,00€	0,00€	6.320,00€
24	Colocação de vidros	6.000,00€	1	6.000,00€	0,00€	6.000,00€	0,00€	6.000,00€
19	Betão	0,00€	Rabado	3.800,00€	0,00€	3.800,00€	0,00€	3.800,00€
29	Platibanda	0,00€	Rabado	3.797,50€	0,00€	3.797,50€	0,00€	3.797,50€
23	Colocação de esquadrias	4.500,00€	Rabado	3.500,00€	0,00€	3.500,00€	0,00€	3.500,00€
35	Revestimentos de piso	0,00€	Rabado	3.160,00€	0,00€	3.160,00€	0,00€	3.160,00€
13	Limpeza de terreno	0,00€	Rabado	3.080,00€	0,00€	3.080,00€	0,00€	3.080,00€
15	Terraplatação	0,00€	Rabado	812,00€	0,00€	812,00€	0,00€	812,00€
32	Escavação da plotina	0,00€	Rabado	812,00€	0,00€	812,00€	0,00€	812,00€
25	Instalações elétricas	0,00€	Rabado	720,00€	0,00€	720,00€	0,00€	720,00€
34	Betão plotina	0,00€	Rabado	720,00€	0,00€	720,00€	0,00€	720,00€
22	Colocação das telhas	0,00€	Rabado	696,00€	0,00€	696,00€	0,00€	696,00€
27	Lotugas	0,00€	Rabado	600,00€	0,00€	600,00€	0,00€	600,00€
14	Ligações de água, electricidade e telefones, bancadas e armários	1.600,00€	Rabado	600,00€	0,00€	600,00€	0,00€	600,00€
28	Bancadas e armários	0,00€	Rabado	232,00€	0,00€	232,00€	0,00€	232,00€
30	Colocação de caixeiros, tomadas e interruptores	0,00€	Rabado	224,00€	0,00€	224,00€	0,00€	224,00€
31	Limpeza final	0,00€	Rabado	224,00€	0,00€	224,00€	0,00€	224,00€
33	Montagem dos equipamentos elétricos	0,00€	Rabado	300,00€	0,00€	300,00€	0,00€	300,00€
2	Relevo 1	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
3	Relevo 2	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
4	Relevo 3	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
5	Relevo 4	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
6	Relevo 5	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
7	Relevo 6	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
8	Relevo 7	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
9	Relevo 8	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
10	Relevo 9	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
11	Relevo 10	0,00€	Rabado	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€	0,00€
		12.100,00€		71.115,50€	0,00€	71.115,50€	0,00€	71.115,50€

Figura 96- Orçamento fornecido pelo inquirido abaixo da média praticada pela empresa

Quando questionado sobre a frequência com que as obras realizadas pela empresa terminam dentro do prazo, custo e requisitos especificados o inquirido respondeu que estes três aspetos devem ocorrer com uma frequência de 100%. No entanto o entrevistado admitiu que o aspeto que ocorre com uma frequência mais baixa em relação aos outros dois é “dentro do orçamento”, contudo a empresa está a investir cada vez mais no ramo da gestão de obra para que estes três aspetos ocorram com uma frequência elevada. De referir que o aspeto “de

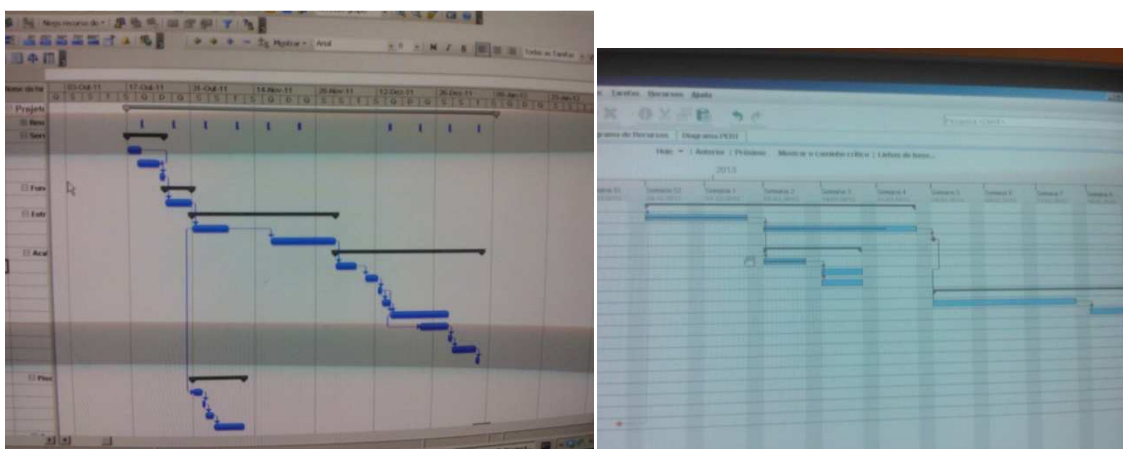






**Figura 98- Formulário de arranque da obra**

Tal como respondeu no questionário, o inquirido reafirmou que as técnicas utilizadas para a representação do cronograma da obra são os gráficos de Gantt (ver Figura 99). O gráfico de Gantt realiza o acompanhamento da variação de uma atividade ou processo onde as atividades são repetidas, estes são construídos quando um processo ou atividade tiver que ser analisado, para verificação de conformidade com os padrões de qualidade.



**Figura 99- Gráfico de Gantt**

Segundo o inquirido quando se inicia uma nova obra com características similares a um obra que já tenha sido executada pela empresa, utiliza-se frequentemente os registos de conhecimentos adquiridos que estão guardados no arquivo da empresa, conforme pode ser consultado na Figura 128 do Anexo E.

O controlo dos prazos e dos custos é um tema muito importante para o inquirido, pois a sobrevivência e o crescimento da empresa são consequências de um planeamento que envolve o controlo e a gestão de custos, além de outros fatores como o volume de vendas com margens de lucros que remunerem de forma satisfatória o capital investido e um plano de receitas e pagamentos intercalados com boa margem de segurança do primeiro para o segundo, garantindo assim a viabilidade e a permanência da empresa no mercado de trabalho.

### 3.4.1.3. Secção 3: Gestão do Tempo

Relativamente aos processos de gestão do tempo, o mais utilizado é “É efetuada uma lista detalhada das atividades que é necessário realizar para garantir o cumprimento dos objetivos e requisitos do projeto”, os restantes processos são utilizados de uma forma mais ocasional tal como se verificou nas respostas do questionário. Relativamente ao processo mais utilizado o inquirido definiu que a lista de atividades inclui a identificação e a descrição do objetivo de cada atividade a ser realizada no cronograma de modo que, os membros da equipa do projeto compreendam que essa atividade deverá ser cumprida. O inquirido considera este processo extremamente importante para a resolução dos diagramas de rede do cronograma e para a atualização dos documentos do projeto, pois os diagramas de redes são esquemas das atividades e das dependências entre elas. Para mais informação recomenda-se a consulta da Figura 129, Anexo E.

Calendário base desde Ter 22-01-13  
Ficha de Trabalho nº3  
Ricardo Paz

CALENDRARIO BASE:	Padrão
Dia	Horas
Segunda-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Terça-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Quarta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Quinta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Sexta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Sábado	Não Ódi
Domingo	Não Ódi
Exceções:	Nenhum

CALENDRARIO BASE:	2011_2012
Dia	Horas
Segunda-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Terça-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Quarta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Quinta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Sexta-feira	9:00 - 12:00, 13:00 - 18:00
Sábado	Não Ódi
Domingo	Não Ódi
Exceções:	
Data	Horas
Sáb 01-01-11	Não Ódi
Ter 08-03-11	Não Ódi
Sex 22-04-11	Não Ódi
Dom 24-04-11	Não Ódi
Seg 25-04-11	Não Ódi
Sex 10-06-11	Não Ódi
Qui 23-06-11	Não Ódi
Sex 24-06-11	Não Ódi
Seg 01-08-11 - Dom 14-08-11	Não Ódi
Seg 15-08-11	Não Ódi
Qua 05-10-11	Não Ódi
Ter 01-11-11	Não Ódi
Qui 01-12-11	Não Ódi
Qui 08-12-11	Não Ódi
Dom 01-01-12	Não Ódi
Ter 21-02-12	Não Ódi
Sex 06-04-12	Não Ódi
Dom 08-04-12	Não Ódi
Qua 25-04-12	Não Ódi
Ter 01-05-12	Não Ódi
Qui 07-06-12	Não Ódi
Dom 10-06-12	Não Ódi
Dom 24-06-12	Não Ódi
Qua 01-08-12 - Ter 14-08-12	Não Ódi

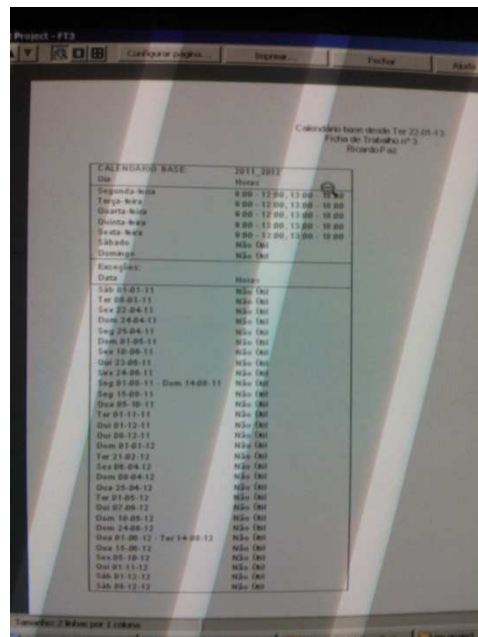
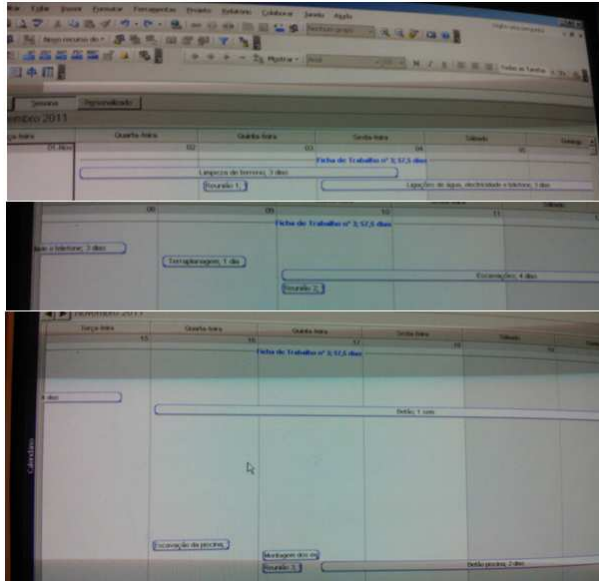


Figura 100- Calendário Base no Ms Project



**Figura 101- Calendário (MS Project)**

A estimativa da duração das atividades é feita com base na experiência resultante de projetos anteriores com tarefas similares e no método PERT/CPM, tal como foi respondido no questionário. De referir que o método PERT/CPM focaliza apenas questões relacionadas com o fator tempo, deixando de lado problemas relativos à quantidade, à qualidade e ao custo. Portanto, deve ser utilizado em consonância com outros métodos de planeamento e controlo.

Segundo o inquirido o cumprimento do plano de trabalhos é verificado semanalmente. No que diz respeito às principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos, o inquirido respondeu com convicção que as alterações ao projeto inicial são as principais causas. Outras causas que o inquirido destaca são as condições climáticas. Por vezes os atrasos nas aprovações de fiscalização também contribuem para a alteração no plano de trabalhos.

#### **3.4.1.4. Secção 4: Gestão dos Custos**

Segundo o inquirido, devido à crescente competição existente no mercado, o elemento custo passou a ser um elemento de diferenciação para a conquista e a manutenção dos mercados. Através do custo iremos tomar decisões e acompanhar os resultados desta decisão fazendo uma avaliação entre o planeado e o realizado. Todos os processos inerentes a esta área são utilizados, no entanto existem processos que são utilizados com maior frequência, sendo eles: “é efetuado o controlo de custos” e “são identificados e contabilizados separadamente os custos diretos e indiretos”. De referir a importância dada pela empresa ao processo “é

efetuado o controlo dos custos” pois garante e monitoriza as mudanças nos custos para que estes não ultrapassem o financiamento total do projeto. Para mais informação recomenda-se a consulta das figuras 130,131 e 132, Anexo E.

Recurso	Tipo	Unidade do Material	Local	Grupo	Unidade Mês	Taxa Normal	Taxa Tot. Est.	Costo/Mês/Unid.
Adriano	Trabalho		P	Acabante A	100%	15,00 €/h	17,00 €/h	0,00 €/h
Adriano	Trabalho		B	Acabante	100%	10,00 €/h	0,00 €/h	0,00 €/h
Adriano	Material	E		Consumivos		0,50 €/		0,00 €/h
Adriano	Material	S		Consumivos		0,20 €/		0,00 €/h
António	Trabalho		P	Centra	100%	30,00 €/h	40,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		F	Inspeção	100%	10,00 €/h	0,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		F	Inspeção	100%	11,10 €/h	0,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		N	Programaçã	100%	22,00 €/h	25,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		J	Programaçã	100%	23,00 €/h	30,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		F	Técnico	100%	25,00 €/h	30,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		J	Técnico	100%	20,00 €/h	25,00 €/h	0,00 €/h
António	Trabalho		R	Técnico	100%	20,00 €/h	25,00 €/h	0,00 €/h

**Figura 102- Ms Projet: Recursos necessários**

As técnicas utilizadas pela empresa na gestão do custo das obras são os mapas comparativos de custos (orçamento inicial/custo real da obra) e Contabilidade analítica/Centros de custos.

Segundo o inquirido a empresa raramente paga multas quando uma obra se atrasa e também raramente recebe prémios da parte do cliente quando as obras são concluídas dentro dos prazos previstos.

### 3.4.1.5. Secção 5: Gestão dos Riscos

De acordo com o inquirido a área de gestão dos riscos é ainda pouco utilizada na empresa, contudo para se fazer melhores investimentos, tomar decisões de uma forma mais confiante e ter maiores hipóteses de cumprir os seus objetivos a empresa inquirida tem utilizado alguns processos de forma ocasional, sendo eles: definição de ações corretivas e identificação dos riscos da obra na fase de planeamento.

### 3.4.1.6. Secção 6: Gestão da Qualidade

Relativamente aos processos de gestão da qualidade, os processos que a empresa mais implementa são: normalização da documentação para as obras e definição de standards de qualidade para as obras. Relativamente ao controlo da qualidade este tem como objetivo principal a satisfação dos clientes e a prevenção de erros, pois os custos de prevenir são muito menores dos custos de corrigir.

De acordo com o inquirido a importância da qualidade evidencia-se de igual forma nos seguintes parâmetros: projeto, materiais, mão de obra, equipamentos e processos. No entanto com a experiência acumulada em Gestão de Obra o inquirido destacou a mão de obra como sendo o parâmetro onde a importância da qualidade mais se evidencia, pois a qualidade do produto final depende da eficiência, empenho, dedicação e talento para executar a obra por parte do trabalhador. Sendo estas características muito incertas torna este parâmetro fundamental para concluir um produto com a qualidade desejada pelo cliente.

O inquirido forneceu a imagem que se segue com o intuito de mostrar a baixa qualidade da mão de obra na execução de um elemento construtivo.



**Figura 103- Importância de uma boa mão de obra**

### 3.4.1.7. Secção 7: Gestão das Aquisições/Solicitações

Tal como no inquérito o inquirido respondeu que os processos mais empregues são: “identificação dos bens e serviços necessários a contratar ao exterior” e “análise das condições e custos dos diversos fornecedores”. No entanto, os restantes processos também são utilizados com uma frequência elevada, ou seja, esta é uma área de gestão bastante valorizada pela empresa. Como a empresa contrata trabalhos em regime de subcontratação com uma frequência elevada, esta é uma área muito valorizada pela empresa pois é responsável por cuidar das compras e aquisições de produtos, serviços ou resultados necessários para a realização de um trabalho.

A média de trabalhos subcontratados pela empresa inquirida encontra-se entre 26%-50% e a frequência do tipo de trabalhos subcontratados está referenciada na Figura 62.

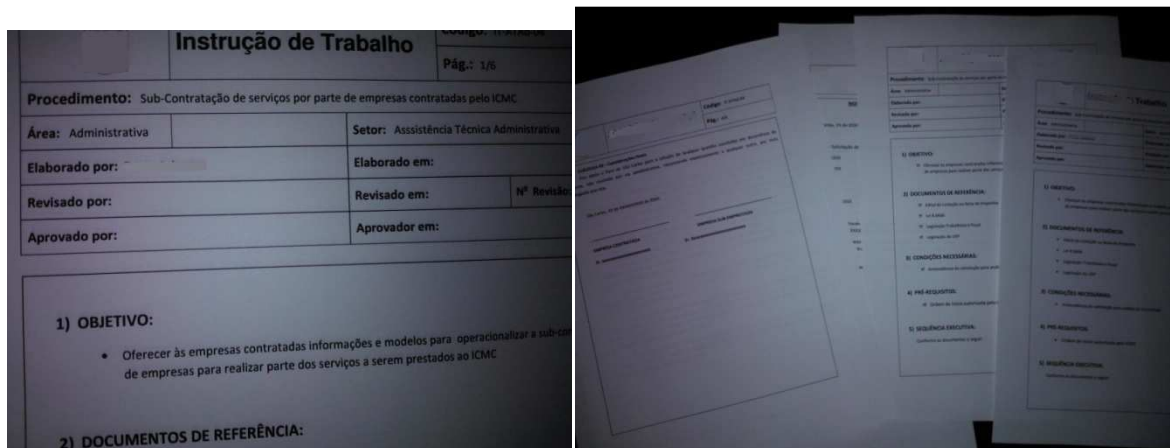


Figura 104- Contrato para subcontratação de serviços

### 3.4.2. Entrevista 2

A entrevista, de cerca de 25 minutos, foi realizada no estaleiro de empreendimento a cargo da empresa em Gondomar, no dia 7 de dezembro de 2012, em horário laboral. O entrevistado tomou conhecimento prévio e manteve uma atitude positiva, dando respostas sumárias e objetivas pois o tempo disponível pelo inquirido para a realização desta entrevista era escasso.

#### 3.4.2.1. Secção 1- Identificação do Entrevistado

O entrevistado B é do sexo masculino, tem 33 anos, trabalha na empresa á 9 anos tendo já competências e experiencia comprovada na área de gestão de obra. O grau de formação é licenciatura em Engenharia Civil e possui 8 anos de experiência profissional em gestão de obra. Com esta entrevista pretendeu-se averiguar se o que se passa na prática corrente da **Empresa 2** corresponde ao que foi respondido no inquérito.

#### 3.4.2.2. Secção 2- Aspectos importantes sobre a Gestão de Obra da Empresa

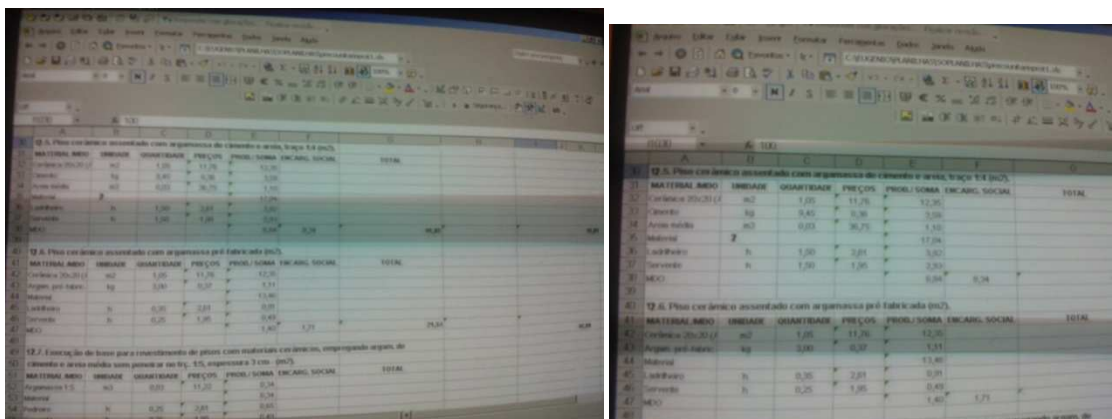
Segundo o inquirido a empresa possui certificações no sistema de qualidade certificado pela NPEN ISSO 9001:2000, gestor geral da qualidade de empreendimentos da construção pelo LNEC (Certificado n.º 06/2010) e sistema de qualificação em fiscalização e gestão da qualidade de Empreitadas no Grupo Adp.



Figura 105- Certificação

A metodologia utilizada pela empresa na gestão das obras é desenvolvida internamente com base na experiência adquirida sendo que, segundo o inquirido, estão a implementar uma metodologia com base no PMBoK. No que diz respeito á utilização de programas informáticos no auxílio a gestão de obra o inquirido confirmou que utilizam o Ms Project, Ms Excel e Gantt Project. No entanto é preciso saber utilizá-los, não basta querer fazer uso deles para se obter uma gestão de projeto mais eficaz. Ou seja, apenas com um profissional devidamente instruído acerca da ferramenta informática é possível fazer a gestão de projetos de uma forma rápida e eficiente.

O orçamento médio para a realização das obras na empresa inquirida está compreendido entre os 500.000 euros e os 2 M de euros. Segundo o inquirido, a forma mais usual de orçamentar na empresa é por séries de preços, ou seja, as atividades vão sendo orçamentadas de acordo com o seu decurso e assim torna-se mais fácil controlar aquilo que é efetivamente gasto. Na Figura 106 está exposto o modo de realização de orçamentos na empresa inquirida.



**Figura 106- Orçamentação, Ms Excel**

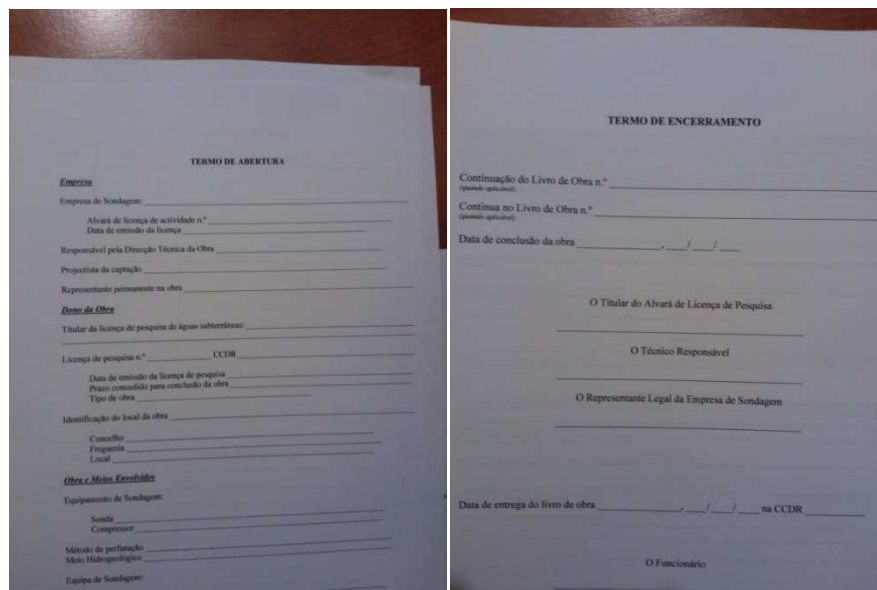
Sobre a frequência com que as obras terminam dentro do prazo, custo e dentro dos requisitos especificados o inquirido respondeu que apenas o aspeto “dentro do tempo previsto” ocorre com uma frequência ligeiramente inferior devido a imprevistos que vão ocorrendo ao longo da execução das obras. Também realçou que o aspeto que merece mais preocupação e empenho para que se obtenha uma frequência de ocorrência mais elevada é o orçamento, devido á difícil situação económica em que o setor da construção se encontra.

Durante a execução das obras vão surgindo obstáculos que condicionam todo o normal processo de conclusão das mesmas. O entrevistado referiu que as alterações ao projeto inicial



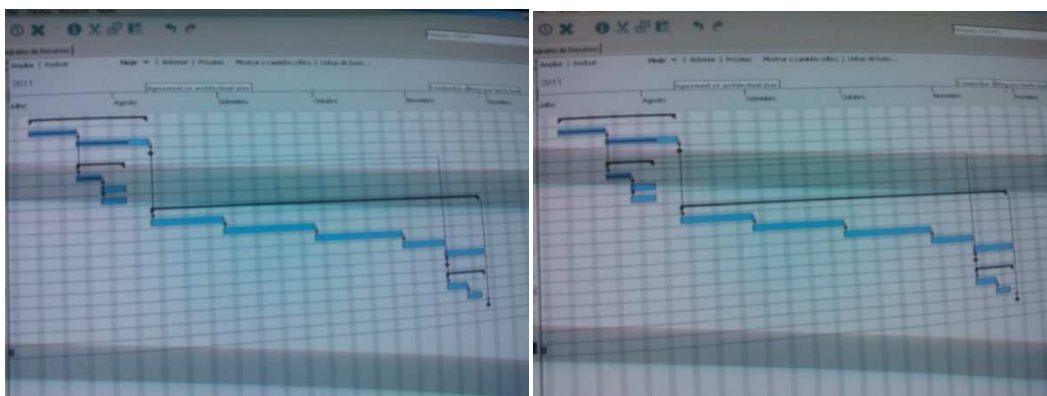
continuam a ser o principal obstáculo sendo que a insuficiência da procura é um obstáculo que tem vindo a surgir mais vezes nos últimos tempos.

Na pergunta referente aos processos gerais utilizados na gestão da obra existem dois que são claramente utilizados: é criada documentação de arranque da obra e é efetuado o processo de encerramento da obra (ver Figura 107). No entanto, o processo “é elaborado um plano de trabalhos” também é um processo muito utilizado, mas que no questionário por lapso o inquirido não deu a devida importância.



**Figura 107- Termo de abertura e encerramento de obra**

Tal como respondeu no questionário, o inquirido reafirmou que as técnicas utilizadas para a representação do cronograma da obra são os gráficos de Gantt e os diagramas de rede (ver Figura 108)



**Figura 108- Gantt Project: Gráfico de Gantt**

Segundo o inquirido quando se inicia uma nova obra com características similares a um obra que já tenha sido executada pela empresa, utiliza-se frequentemente os registos de conhecimentos adquiridos que estão guardados no arquivo da empresa, conforme pode ser consultado na Figura 133 do Anexo E.

O controlo dos prazos e dos custos é um tema muito importante para o inquirido, pois devido à insuficiente procura (obstáculo que ocorre devido á grave crise económica que o país atravessa) e devido há elevada concorrência no setor da construção para garantir as obras, por norma, a obra é adjudicada á proposta mais vantajosa economicamente para os clientes dentro dos requisitos especificados de qualidade.

### 3.4.2.3. Secção 3: Gestão do Tempo

Relativamente aos processos de gestão do tempo, o processo mais utilizado é a efetuação da calendarização da obra de uma forma detalhada, os restantes processos são utilizados de uma forma mais ocasional tal como se verificou nas respostas ao inquérito.

CALENDARIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DA OBRA

Reguemente : \_\_\_\_\_  
 Local da obra : \_\_\_\_\_  
 Tipo de obra : \_\_\_\_\_

Trabalhos a Executar	Tempo Previsto (Dias ou Meses)											
Limpeza de terreno												
Movimento de terras												
Abertura de fundação												
Ferrosagem das fundações												
Rebetagem de vigas e pilares												
Rebetagem das lajes												
Alvenarias												
Coberturas												
Balço exterior												
Abertura de portas												
Águas, saneamento e gás												
Electricidade, telecomunicações												
Reboco interior/estampado												
Divisórias												
Carpintarias												
Vidros												
Painéis												
Pinturas												
Arquitetura exterior												
Limpezas												

Tempo total para a execução da obra : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

O Técnico N.º \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

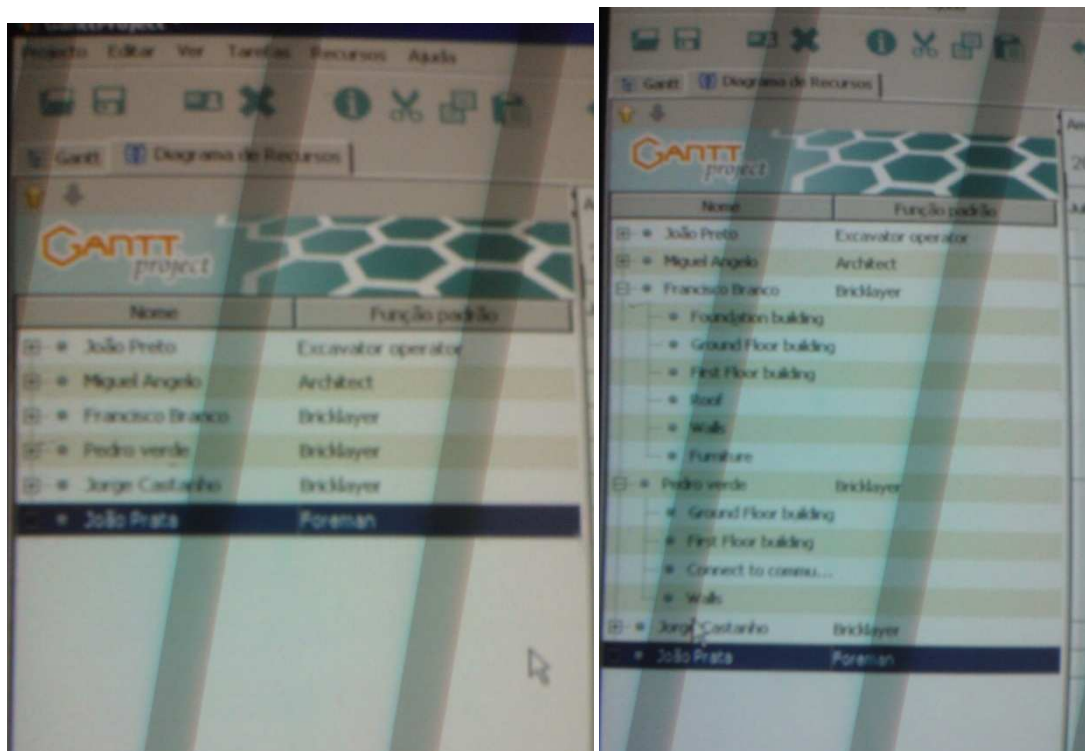
Figura 109- Calendarização de execução da obra

A estimativa da duração das atividades é feita com base na experiencia resultante de projetos anteriores com tarefas similares, tal como foi respondido no questionário.

Segundo o inquirido o cumprimento do plano de trabalhos é verificado semanalmente. No que diz respeito às principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos, o inquirido respondeu com convicção que alterações ao projeto inicial é a principal causa. Alterações ao projeto inicial, deverão ser justificadas por escrito e previamente autorizadas pela autoridade competente para celebrar o contrato. Outras causas que o inquirido destaca são os atrasos nas aprovações de fiscalização e as condições climáticas. Por vezes a falta de materiais específicos para executar determinados trabalhos também provoca alterações no plano de trabalhos.

#### 3.4.2.4. Secção 4: Gestão dos Custos

Esta área de gestão é bastante valorizada pela empresa. Segundo o inquirido todos os processos vigentes nesta área são utilizados, no entanto existem processos que são utilizados com maior frequência, sendo eles: é efetuado o controlo de custos, são identificados os tipos de recursos necessários (pessoas, equipamentos e materiais) e é elaborado uma estimativa de custos para as atividades (evidencia exposta no Anexo E).



**Figura 110- Gantt Projet: Recursos necessários**

As técnicas utilizadas pela empresa na gestão do custo das obras são os mapas comparativos de custos (orçamento inicial/custo real da obra).

Segundo o inquirido a empresa raramente paga multas quando uma obra se atrasa e também raramente recebe prémios da parte do cliente quando as obras são concluídas dentro dos prazos previstos

#### **3.4.2.5. Secção 5: Gestão dos Riscos**

Esta área de gestão para a empresa inquirida tem um valor oposto à área de gestão dos custos, ou seja, é uma área pouco valorizada. Devido ao fraco planeamento do risco existe um processo que é necessário ser empregue, são definidas ações corretivas, devido á empresa atuar depois do risco.

#### **3.4.2.6. Secção 6: Gestão da Qualidade**

Relativamente aos processos de gestão da qualidade, o processo que a empresa mais implementa é a normalização de documentação para as obras.

O tema da qualidade para o inquirido é fundamental, pois é nesta área que a empresa se destaca. Num setor da indústria tão competitivo, as empresas que oferecerem o melhor produto são as que vão conseguir adjudicar as obras. O inquirido afirmou que a importância da qualidade evidencia-se em qualquer um dos parâmetros (materiais, mão de obra, processos e equipamentos), no entanto, com a experiência acumulada ao longo dos anos o inquirido respondeu que a mão de obra é o parâmetro onde mais se evidencia a qualidade.

#### **3.4.2.7. Secção 7: Gestão das Aquisições/Solicitações**

Tal como no inquérito o inquirido respondeu que os processos mais empregues são: “são identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior” e “são elaborados e geridos contratos”. No entanto, os restantes processos também são utilizados com uma frequência elevada, ou seja, esta é uma área de gestão bastante valorizada pela empresa. O inquirido referiu que o processo “são identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior” é de extrema importância para a sobrevivência da empresa, pois devido á crise económica que atravessa Portugal, é necessário subcontratar as empresas tendo em vista a relação custo/qualidade.

A média de trabalhos subcontratados pela empresa inquirida encontra-se entre 51%-75% e o tipo de trabalhos subcontratados tem igual frequência de ocorrência independentemente da especialidade presente na Figura 47.

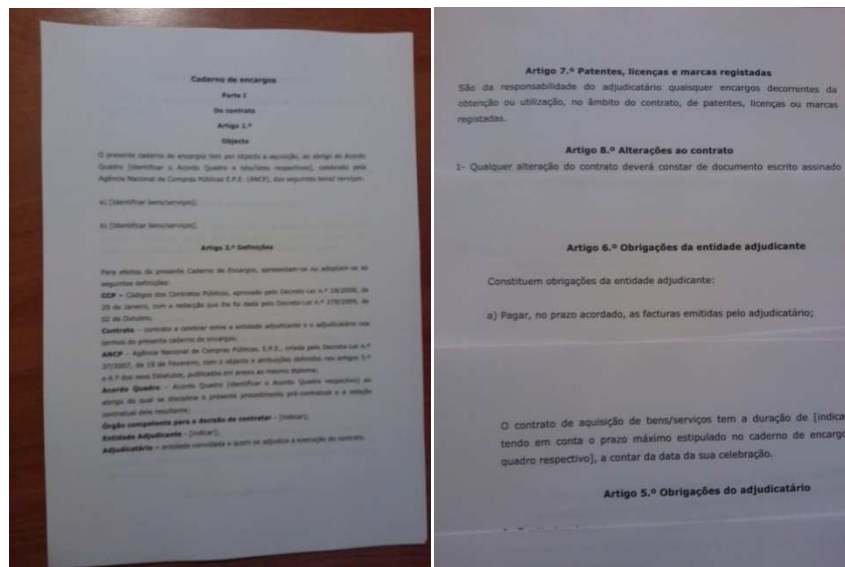


Figura 111- Contrato para subcontratação de serviços

### 3.4.3. Entrevista 3

A entrevista, de cerca de 25 minutos, foi realizada no estaleiro de empreendimento a cargo da empresa em Valongo, no dia 17 de dezembro de 2012, em horário laboral. O entrevistado tomou conhecimento prévio e manteve uma atitude positiva. O seu discurso denota conhecimentos profundos da temática em estudo e formulação de juízos fundamentados pela experiência adquirida em Gestão de Obra. Com esta entrevista pretendeu-se averiguar se o que se passa na prática corrente da **Empresa 5** corresponde ao que foi respondido no inquérito.

#### 3.4.3.1. Secção 1- Identificação do Entrevistado

O entrevistado C é do sexo feminino, tem 35 anos, trabalha na empresa á 11 anos tendo já competências e experiência comprovada na área de gestão de obra. O grau de formação é Pós-Graduação em Engenharia Civil e possui mais de 10 anos de experiência profissional em gestão de obra.

### 3.4.3.2. Secção 2- Aspetos importantes sobre a Gestão de Obra da Empresa

Segundo o inquirido a certificação auxilia a melhoria dos processos internos, a maior capacitação dos colaboradores, a monitorização do ambiente de trabalho, possibilita a satisfação dos clientes, colaboradores e fornecedores, num processo contínuo de melhoria do sistema de gestão. A empresa possui certificações na ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001:1999/NP 4397:2001, NP4457.

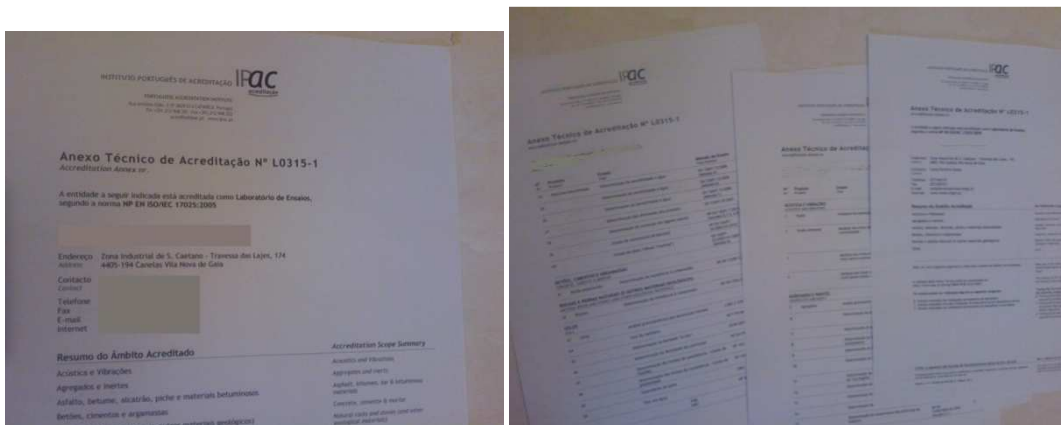


Figura 112- Certificação

A metodologia utilizada pela empresa na gestão das obras é desenvolvida internamente com base na experiência adquirida. No que diz respeito à utilização de programas informáticos no auxílio a gestão de obra o inquirido confirmou que utilizam o Ms Project, Ms Excel, Primavera, Gantt Project e ferramentas desenvolvidas internamente. Estas ferramentas são essencialmente utilizadas nas seguintes situações: caso haja necessidade de executar medidas corretivas durante todo o projeto, na fase de planeamento onde são definidas as tarefas e as respetivas interligações entre elas, na definição da duração das tarefas e na realização da alocação dos recursos.

O orçamento médio para a realização das obras na empresa inquirida está compreendido entre os 500.000 euros até mais de 10 M de euros. O inquirido realça a importância e a complexidade da realização de um bom orçamento, isto é, para a elaboração do orçamento de uma obra é preciso: conhecer os serviços necessários para a exata execução da obra, levantar com precisão as quantidades exatas para a execução desses serviços, calcular o custo unitário dos serviços, calcular o custo direto da obra e estimar os custos indiretos e o lucro da empresa. Para mais informação recomenda-se a consulta das Figuras 135 e 136 do Anexo E.

ID	Nome da tarefa	Custo fixo	Atualização de custo fixo	Custo total	Limite de base	Variação
1	Finalize plans and develop schedule	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2	Sign contract and submit to proceed	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
3	Secure foundation permit	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
4	Secure framing permit	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
5	Secure electrical permit	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
6	Secure plumbing permit	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
7	Secure HVAC permit	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
8	Secure miscellaneous permits	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
9	Clear and grade lot	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
10	Install temporary power service	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
11	Install underground utilities	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
12	Excavate for foundation	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
13	Form basement walls	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
14	Place concrete for foundation & frame	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
15	Cure basement walls for 7 days	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
16	Strip basement wall forms	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
17	Waterproof/basement waterproof walls	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
18	Perform foundation inspection	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
19	Backfill foundation	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
20	Install 1st floor joists	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
21	Lay 1st floor sheathing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
22	Frame 1st floor walls	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
23	Frame 1st floor corners	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
24	Install 2nd floor joists	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
25	Frame 2nd floor sheathing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
26	Frame 2nd floor walls	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
27	Frame 2nd floor corners	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
28	Complete roof framing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
29	Conduct framing inspection	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
30	Install 1st floor sheathing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
31	Install 2nd floor sheathing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
32	Install roof framing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
33	Install 1st floor sheathing and shingles	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
34	Hang 1st floor exterior doors	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
35	Install 1st floor windows	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
36	Install 2nd floor windows	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
37	Complete exterior brick	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
38	Complete exterior siding	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
39	Rough-in plumbing	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
40	Conduct rough-in plumbing inspection	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
41	Place concrete for basement floor	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
42	Rough-in electrical	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
43	Conduct rough-in electrical inspection	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
44	Rough-in HVAC	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
45	Conduct rough-in HVAC inspection	\$0,00	Atualizado	\$0,00	\$0,00	\$0,00

**Figura 113- Orçamento fornecido pelo inquirido para a construção de um centro comercial, Ms Project**

Questionada sobre a frequência com que as obras realizadas pela empresa terminam dentro do prazo, custo e dentro dos requisitos especificados o inquirido respondeu que o ideal era que todas as obras tivessem uma frequência de ocorrência elevada, no entanto na prática corrente nem sempre se consegue atingir tais objetivos apesar da empresa estar a caminhar no sentido de elevar a fasquia no que toca a estes três parâmetros, ou seja, a empresa tem investido fortemente na Gestão de Obra e na Certificação de modo a que a ocorrência de imprevistos ao longo da execução das obras sejam minorados. De acordo com o inquirido, dos três aspetos analisados, o que surge com uma maior frequência é “dentro dos requisitos especificados” pelo facto da empresa, com o auxílio da certificação, ter melhorado os processos internos.

Durante a execução das obras vão surgindo obstáculos que condicionam todo o normal processo de conclusão das mesmas. O entrevistado referiu que as “alterações ao projeto inicial” e consequente “tempo de aprovação excessivo relativamente a alterações ao projeto inicial” continuam a ser o principal obstáculo, sendo que “condições climáticas adversas” também é um obstáculo que o inquirido destaca.

Na pergunta referente aos processos gerais utilizados na gestão da obra existem três que são claramente utilizados: “é criada documentação de arranque da obra”, “é efetuado o processo de encerramento da obra” e “envolvimento do cliente nas diferentes fases da obra” (ver [Figura](#)

114). No entanto, o processo “é elaborado um plano de trabalhos” também é um processo muito utilizado, mas que no questionário por lapso o inquirido não deu a devida importância.

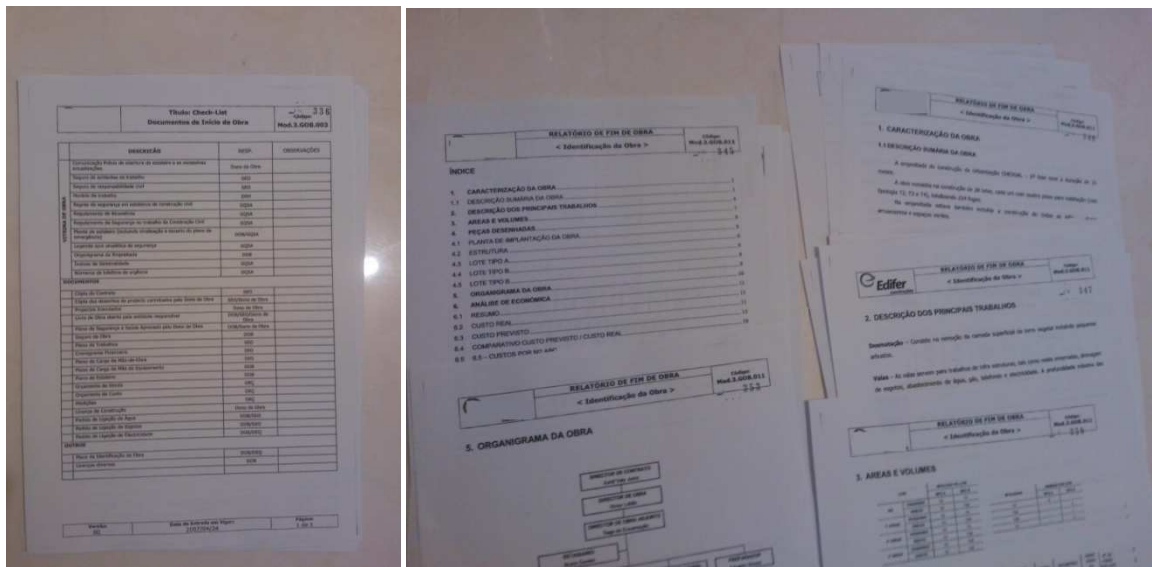


Figura 114- Documentação de arranque da obra

Tal como respondeu no questionário, o inquirido reafirmou que as técnicas utilizadas para a representação do cronograma da obra são os gráficos de Gantt (ver Figura 115) e as Linhas de balanço (utilizado quando o projeto é de natureza repetitiva).

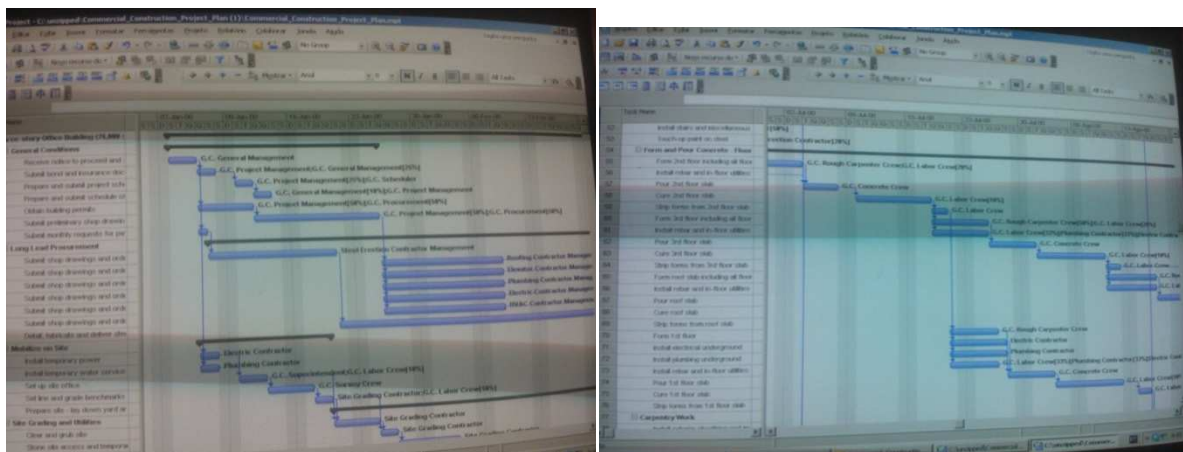


Figura 115- Gráfico de Gantt

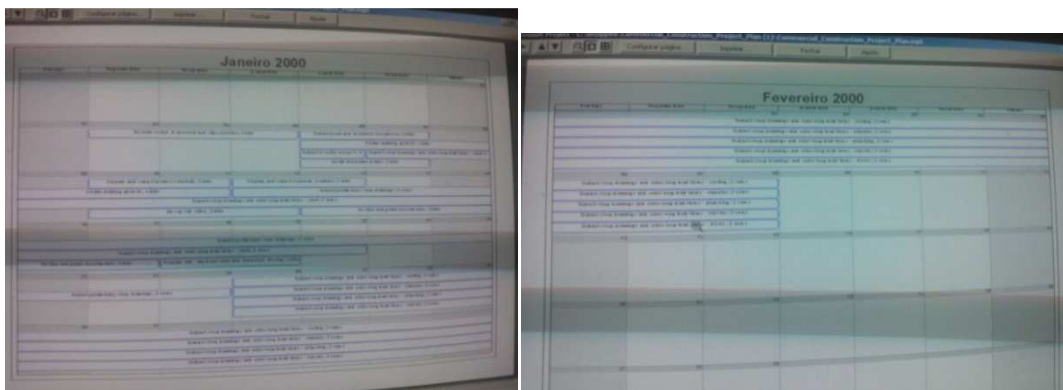
Segundo o inquirido quando se inicia uma nova obra com características similares a um obra que já tenha sido executada pela empresa, utiliza-se frequentemente os registos de conhecimentos adquiridos que estão guardados no arquivo da empresa, conforme pode ser consultado na Figura 134 do Anexo E.



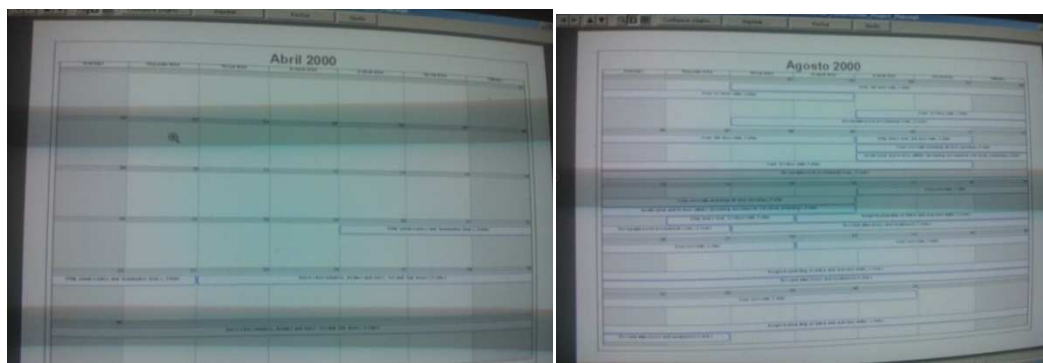
O controlo dos prazos e dos custos é um tema muito importante para o inquirido pois pressupõe manter a obra dentro dos objetivos programados, durante o tempo de execução. O controlo dos custos e dos prazos é igualmente importante para a empresa inquirida porque auxilia a administração, organização e colabora para a tomada de decisões.

### 3.4.3.3. Secção 3: Gestão do Tempo

Relativamente aos processos de gestão do tempo, o inquirido afirmou que apesar de no inquérito ter respondido que todos os processos eram utilizados com uma frequência elevada, na prática corrente a empresa apenas utiliza três processos com uma frequência mais elevada, sendo eles: “é efetuada a calendarização da obra de forma detalhada”, “é efetuada uma lista detalhada das atividades que é necessário realizar para garantir o cumprimento dos objetivos e requisitos do projeto” e “quando são detetados problemas/desvios, é efetuada uma análise atempada dos problemas encontrados e são apresentadas soluções ou ações corretivas”. Segundo o inquirido estes são os processos fundamentais para assegurar que um projeto seja concluído dentro do prazo determinado.



**Figura 116- Calendarização da obra**



**Figura 117- Calendarização da obra**

A estimativa da duração das atividades é feita com base na experiência resultante de projetos anteriores com tarefas similares, método PERT/CPM e com recurso a tabelas de rendimentos, tal como foi respondido no questionário. O inquirido referiu que o método PERT-CPM é uma extensão mais sofisticada dos “tradicionalis” cronogramas e gráficos de Gantt. Em projetos de relativa complexidade, envolvendo grande número de atividades, o método PERT-CPM fornece aos indivíduos incumbidos do planeamento um instrumento mais eficiente do que os cronogramas tradicionais.

Segundo o inquirido o cumprimento do plano de trabalhos é verificado semanalmente e por vezes mensalmente. No que diz respeito às principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos, o inquirido respondeu com convicção que “alterações ao projeto inicial” é a principal causa. Outras causas que o inquirido destaca são os “atrasos nas aprovações de fiscalização”, as “condições climáticas” e “erros de planeamento/avaliação do projeto”.

#### 3.4.3.4. Secção 4: Gestão dos Custos

O inquirido afirma que o atual cenário económico faz com que as empresas tenham, cada vez mais, a necessidade de criar novos meios de reduzir custos, pois esta é, na maioria das vezes, a única forma de enfrentar a concorrência e se manter no mercado. Segundo o inquirido todos os processos presentes nesta área são utilizados com uma frequência elevada, o que demonstra a importância desta área do conhecimento para a empresa inquirida. Para mais informação recomenda-se a consulta da Figura 137, Anexo E.

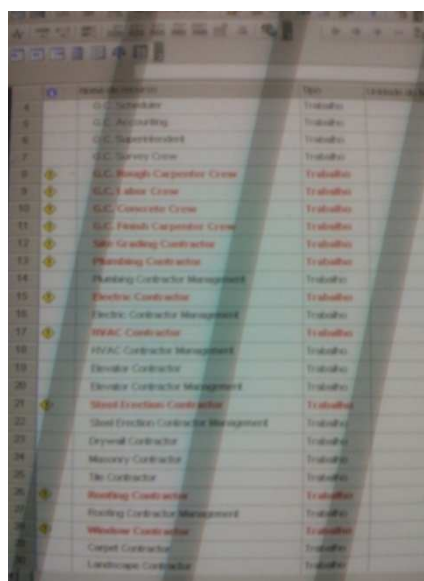


Figura 118- Recursos necessários para conclusão da obra, Ms Project

As técnicas utilizadas pela empresa na gestão do custo das obras são os mapas comparativos de custos (orçamento inicial/custo real da obra), cronograma financeiro e contabilidade analítica/Centros de custos. Segundo o inquirido a empresa raramente paga multas quando uma obra se atrasa e também raramente recebe prémios da parte do cliente quando as obras são concluídas dentro dos prazos previstos.

#### **3.4.3.5. Secção 5: Gestão dos Riscos**

A área de gestão dos riscos, segundo o inquirido, ainda é pouco utilizada no setor da construção por tratar-se de uma previsão de um acontecimento, ou seja, a gestão dos riscos possibilita a maximização de obter o resultado almejado por quem realiza este projeto. A empresa inquirida utiliza ocasionalmente medidas para evitar ou reduzir os riscos, sendo elas: “são identificados os riscos da obra na fase de planeamento”, “são definidas ações preventivas” e “são definidas ações corretivas”.

#### **3.4.3.6. Secção 6: Gestão da Qualidade**

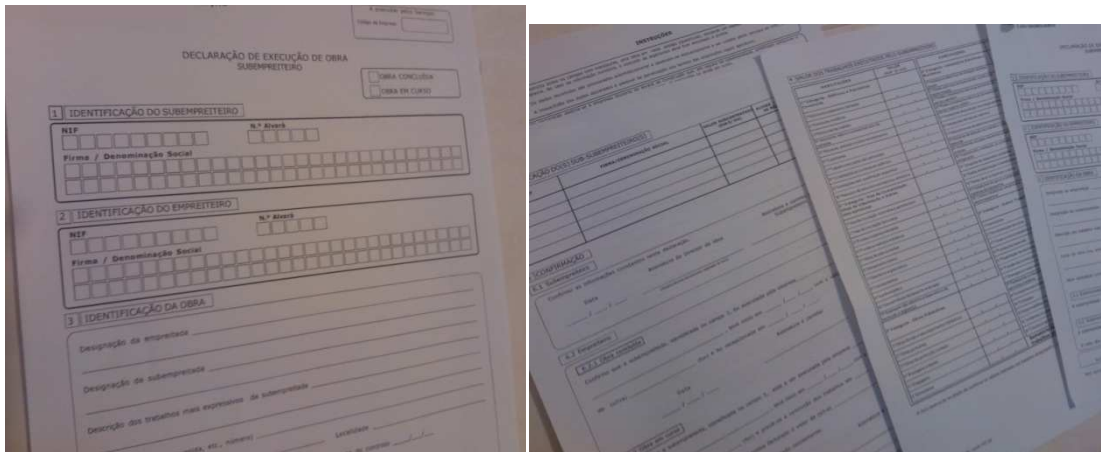
Relativamente aos processos de gestão da qualidade, apesar do inquirido ter respondido que a empresa utiliza com a frequência todos os processos, na prática corrente da empresa apenas se consideram fundamentais quatro processos, sendo eles: “normalização de documentação para as obras”, “definição de standards de qualidade para as obras”, “identificação de problemas e respetiva análise” e “controlo de qualidade através da monitorização de resultados”. Num país cada vez mais desenvolvido, tem que se realçar a importância da qualidade pois esta tem um papel decisivo face ao processo de abertura dos mercados e conseqüente competição entre as empresas, na busca por melhor posição.

Na opinião do inquirido a importância da qualidade evidencia-se de igual forma nos seguintes parâmetros: projeto, materiais, equipamentos, processos e mão de obra. Contudo, o inquirido admite que a qualidade da mão de obra tem vindo a ser um dos principais fatores que evidencia as empresas no competitivo setor da construção. A qualificação profissional dos colaboradores tem surgido como peça fundamental para a obtenção dos resultados esperados pois tendo em vista que cada vez mais as normas de qualidade, na área de produção, vem exigindo colaboradores com maior conhecimento técnico/científico.

### 3.4.3.7. Secção 7: Gestão das Aquisições/Solicitações

Tal como no inquérito, o inquirido respondeu que todos os processos referidos nesta área de conhecimento são utilizados com uma frequência elevada, ou seja, esta é uma área de gestão bastante valorizada pela empresa. O inquirido referiu que o processo “são identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior” é de extrema importância para a sobrevivência da empresa, pois é o processo que identifica quais as necessidades do projeto que podem ser melhor atendidas para a compra ou aquisição de bens. Inclui considerações de possíveis fornecedores, especialmente se o comprador desejar exercer algum grau de influência sobre as decisões da contratação.

A média de trabalhos subcontratados pela empresa inquirida encontra-se entre 26%-75% e a frequência do tipo de trabalhos subcontratados está presente na Figura 92.



**Figura 119- Contrato para a subcontratação de serviços**

## 4. CONCLUSÕES

Neste capítulo serão avaliados os objetivos que o investigador se propôs inicialmente estudar, quais foram cumpridos e quais ficaram por cumprir. É ainda apresentada uma síntese das matérias abordadas, discutidas quais as limitações que se contrapuseram à realização da investigação, sugeridas contribuições e aspetos inovadores para a indústria, e por fim, apresentadas algumas recomendações para complementar o estudo efetuado.

### 4.1. Introdução/Síntese do estudo

Com a globalização da economia e com um mercado cada vez mais exigente, que busca produtos e sistemas de alto desempenho a custos reduzidos, sentiu-se a necessidade de minimizar falhas e dar uma maior atenção à problemática de uma boa Gestão de Projeto, matéria que está em crescendo no seio da Indústria da Construção. Pensa-se que nesta investigação terá sido apresentado um esboço bastante satisfatório do tema, bem estruturado e o mais completo possível face aos casos estudados.

*“A Gestão de Projetos para ser bem-sucedida, apesar de ter que gerir todos os imprevistos no decorrer do desenvolvimento do Projeto, tem que ser norteada por uma perfeita definição do Objetivo, uma Planificação “pessimista”, dentro da razoabilidade, e uma particular atenção ao “modus operandi” da equipa a este afeta. Deste modo, devem todos os envolvidos saber qual o objetivo, como e quando este se pretende atingir. E assim, com o “Norte” definido, menores serão as possibilidades de atritos entre os elementos da equipa.*

*O Objetivo só é alcançado, não com a conclusão da execução da instalação, mas com a sua entrega aos futuros utentes e a sua formação num bom uso do bem adquirido. Infelizmente esta atividade, fundamental no Fecho do Projeto, é, muitas vezes, executada de forma menos atenta e cuidada, constituindo um perfeito “no sense”.*

*Na verdade, a razão da necessidade do Projeto não é a da sua execução propriamente dita, mas sim a da sua exploração futura, dentro dos parâmetros de qualidade e custos estabelecidos na definição do Objetivo. O Projeto e a sua Gestão são um meio para atingir um fim compreendido no âmbito de um Investimento.*

*A grande conclusão, ou pelo menos a maior, será a que o Projeto é, antes de mais, uma prestação de serviços administrada por pessoal qualificado.” (Pessoa, 2006 & Martins, 2006)*

Sendo cada vez mais uma realidade que as empresas, de todos os setores de atividade, para se manterem competitivas têm de apostar nas boas práticas de Gestão, este estudo visou caracterizar em especial o caso da situação das empresas de construção nacionais nesse domínio.

## **4.2. Discussão de resultados**

Após a elaboração da dissertação, e numa ótica de retrospectiva, é possível avaliar o desempenho obtido relativamente aos vários objetivos propostos no seu início.

**O primeiro objetivo** consistia na recolha de informação referente às práticas correntes e processos de análise do controlo dos trabalhos na construção civil. Este ponto, essencial para a base de todo o trabalho de investigação, ocupou mais de metade do tempo disponível para a realização desta dissertação. Após a recolha da informação (em publicações nacionais, artigos científicos, livros e websites de relevo sobre o tema), procedeu-se a uma seleção e análise mais aprofundada dos assuntos que iriam ser incluídos no trabalho. Este momento do conhecimento encontra-se exposto no capítulo 2 e foi um objetivo concretizado com sucesso, permitindo a fundamentação dos capítulos subsequentes.

**O segundo objetivo** proposto consistia em identificar as métricas que as empresas de construção e fiscalização recolhem, durante a execução dos trabalhos, bem como as áreas e os processos de gestão que têm merecido mais atenção da parte das empresas. A obtenção das métricas, que as empresas de construção e fiscalização utilizam, foi conseguida através da implementação de um inquérito, que se mostrou uma ótima ferramenta para a aquisição dos dados desejados, e através de três entrevistas realizadas junto das empresas inquiridas através do inquérito. Através da análise gráfica destes, trabalho descrito no capítulo 3, foi possível saber que as áreas de Gestão de Aquisições/Solicitações e Gestão do Custo são as que merecem mais atenção por parte dos empresários, aproveitando-se dos processos inerentes a estas áreas para melhorar o funcionamento das empresas. Verifica-se um elevado recurso a subcontratações por parte das empresas, recorrendo a muitos fornecedores, fazendo com que

seja necessário investir nesta Área de Gestão. Tal como a Gestão de Aquisições, a Gestão do Custo tem também uma grande importância para as empresas pois a sua sobrevivência depende da obtenção de lucro. Noutra prisma, se encontra a Gestão do Risco. Nos 5 casos estudados é a área de gestão mais desprezada, muito por culpa da dificuldade em prever os riscos que surgem na construção civil. Apesar das dificuldades de prevenção, deve-se investir nesta área pois com os constantes e inesperados obstáculos, que ocorrem ao longo da execução de uma obra, se forem tomadas atempadamente corretas medidas preventivas estes acontecimentos poderão ser minorados.

Da mesma análise gráfica, trabalho descrito no capítulo 3, também foi possível perceber quais os processos, associados a cada área de gestão, mais valorizados pelas empresas. Os processos mais/menos valorizados estão expostos nas tabelas seguintes.

**Tabela 8 - Processos mais/menos relevantes na Gestão do Tempo**

<b>Gestão do Tempo</b>	
<b>Processos mais utilizados</b>	<b>Processos menos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• É efetuada a calendarização da obra de forma detalhada;</li> <li>• É efetuada uma lista detalhada das atividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São reportados ao cliente desvios no progresso do trabalho</li> </ul>

**Tabela 9- Processos mais/menos relevantes na Gestão do Custo**

<b>Gestão do Custo</b>	
<b>Processos mais utilizados</b>	<b>Processos menos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• É efetuado o controlo de custos;</li> <li>• São identificados os tipos de recursos necessários;</li> <li>• É elaborada uma estimativa de custos para as atividades;</li> <li>• São identificados e contabilizados separadamente os custos diretos e indiretos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São efetuadas revisões de preços;</li> <li>• São identificadas oportunidades com o objetivo de melhorar a rentabilidade de uma obra.</li> </ul>

**Tabela 10 - Processos mais/menos relevantes na Gestão do Risco**

<b>Gestão do Risco</b>	
<b>Processos mais utilizados</b>	<b>Processos menos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• São definidas ações corretivas;</li> <li>• São identificados os riscos da obra na fase de planeamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• São definidas ações preventivas;</li> <li>• É efetuado um ranking dos fatores de risco.</li> </ul>

**Tabela 11 - Processos mais/menos relevantes na Gestão da Qualidade**

<b>Gestão da Qualidade</b>	
<b>Processos mais utilizados</b>	<b>Processos menos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalização de documentação para as obras;</li> <li>• Definição de standards de qualidade para as obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É elaborado um plano de gestão de alterações;</li> <li>• Definição de métricas para aferição da qualidade.</li> </ul>

**Tabela 12-Processos mais/menos relevantes na Gestão das Aquisições/Solicitações**

<b>Gestão das Aquisições/Solicitações</b>	
<b>Processos mais utilizados</b>	<b>Processos menos utilizados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• São identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior;</li> <li>• São elaborados e geridos contratos;</li> <li>• É efetuada a análise das condições e custos dos diversos fornecedores.</li> </ul>	

Os processos mais/menos valorizados pelas empresas, expostos nas tabelas anteriores, foram retirados através da análise gráfica dos questionários, sendo que esta análise gráfica foi confirmada através das entrevistas realizadas, com o intuito de apurar se o que realmente se aplica na prática corrente das empresas corresponde com o que foi respondido no inquérito.

**O último objetivo** proposto consiste em verificar em que medida a Gestão de Obra tem contribuído para o sucesso da execução das empreitadas. Para o alcance deste objetivo foram colocadas diversas questões aos gestores sobre os fatores mais importantes para atingir o



sucesso. Nas suas respostas verificou-se que, no seu conjunto, os fatores mais importantes para obter o sucesso da obra são:

- a qualidade do projeto;
- o planeamento da obra;
- a eficácia do gestor de obra;
- o empenho da equipa de obra em atingir os objetivos ;
- a definição clara dos requisitos;

### **4.3. Limitações do investigador**

Esta investigação teve algumas limitações, contudo houve uma que complicou muito avanço e desenvolvimento dos trabalhos e que está baseada na escassa preocupação demonstrada por parte dos colaboradores das empresas, de construção e fiscalização, para responder a um inquérito que ocupava cerca de 15 a 20 minutos e a indiferença pelo tipo de estudo levado a cabo pelo investigador. Estas duas situações limitaram, não anulando, os resultados que, à partida, se contavam obter.

### **4.4. Trabalhos futuros**

Tratando-se de uma investigação com uma duração de 6 meses, algumas temáticas não puderam ser desenvolvidas na presente dissertação. A fim de suprir estas lacunas, passam a referir-se alguns estudos que poderão servir de guia para a realização de futuras investigações que o autor tenciona retomar dentro desta mesma linha:

- A realização de um estudo comparativo, das diversas áreas de Gestão, a partir de uma amostra maior que permitirá permitir obter resultados mais específicos (nesta investigação apenas se fez uma análise comparativa de 5 áreas de gestão: Gestão do Custo, Gestão do Tempo, Gestão da Qualidade, Gestão do Risco e Gestão de Aquisições/Solicitações);
- A utilização da ferramenta de Gestão de Projetos Primavera é quase uma obrigatoriedade no setor da construção nacional. Está no projeto pessoal do autor retomar um estudo mais profundo sobre implementação de um sistema destes à realidade e às necessidades de uma empresa nacional.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Association for Project Management, (2002). *Earned Value Management - APM Guideline for the UK*.
- Botelho, A.E. (2009). *Modelo de Controlo de Custos de uma Obra Pública, do Ponto de Vista do Dono da Obra*, Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Buttrick, R. (2006). *Gestion de Projets - Le guide exhaustif du management de projets*. Village Mondial, Paris, França.
- Carvalho, N.P. (2005). *Apontamentos de Gestão de Projetos*. Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Chagas, A. (2007). *Gestão de Prazos e Custos - O Método do Earned Value - Engenharia*, Instituto Superior Técnico, Portugal.
- CICCOPN, (2006). *Medições e Orçamentos*. Apontamentos de apoio a formação. Maia, Portugal.
- Cooke, B. and Williams, P. (2009). *Construction Planning, programming and control*, Wiley – Blackwell, Oxford
- Couto, J.P. (2007). *Incumprimentos dos prazos na construção*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Dias, L. (2007). *Documento de apoio às aulas da disciplina de Organização e Gestão de Obras*, Instituto Superior Técnico, Portugal.
- Fabrício, M.M. (2002). *Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios*. Tese da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP
- Faria, J.A. (2008). *Gestão de obra e segurança*. Documento de apoio à unidade curricular Gestão de Obra e Segurança, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal.
- Faria, J.C. (1995). *Procedimentos de um gestor de projetos de construção*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal.
- Feio, R. (2008). *Gestão de Projetos com o Microsoft Project 2007*. FCA, Lisboa, Portugal.
- Fonseca, Á. (2006). *Controlo de Prazos na Construção - A Metodologia do Earned Value Management*, Instituto Superior Técnico, Portugal.
- Gutheil, K.O. (2004). *Desenvolvimento de sistemas de planeamento e controle da produção em micro-empresas de construção civil*, Porto Alegre, Brasil.

- INE, (2009). *Inquérito Qualitativo de Conjuntura à Construção e Obras Públicas*, obtido em março 2009 em [www.ine.pt](http://www.ine.pt).
- Kerzner, H. (1997). *In Search of Excellence in Project Management*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Martín, J. R. (2008). *Engenharia de Gestão de Projetos*, FCA, Lisboa, Portugal.
- Martins, M.M. (2011). *Aplicação de Métodos de Gestão Originados na Indústria do Software a Projetos de Construção*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Nogueira, N. (2009). *Riscos e desafios na construção, Construir com valor*, Lisboa, Portugal.
- Lewis, J.P. (1999). *Manual Prático da Gestão de Projetos - Guia de planificação, programação e controlo de projetos*. Edições CETOP, Mem Martins, Portugal
- Oliveira, R.R. (2007). *Liderança e comunicação na gestão da construção civil*, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Florianópolis, Brasil.
- Pilar, F.E. (2009). *A Prática da Gestão de Projetos na Gestão de Obras das Empresas de Construção*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- PMI, P.M. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide 3ed.)*, PMI publications, Newtown Square, Pennsylvania, Estados Unidos
- *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Harold Kerzner. Published by John Wiley & Sons. January, 2003.
- Reis, A.C. (2008). *Organização e Gestão de Obras*. Edições Técnicas E.T.L., Lisboa, Portugal.
- Ribeiro, A.M. (2006). *Certificação da qualidade e desempenho empresarial - Evidência empírica para Portugal*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Roldão, V.S. (2000). *Gestão de Projeto - Uma Perspetiva Integrada*. Monitor - Projetos e edições, Lisboa, Portugal
- Schwalbe, K. (2009). *Information Technology Project Management*. Cengage Learning, Inc.
- Silva, A.I. (2010). *Gestão de Empreendimentos na Óptica da Entidade Fiscalizadora*, Instituto Superior Técnico, Lisboa.

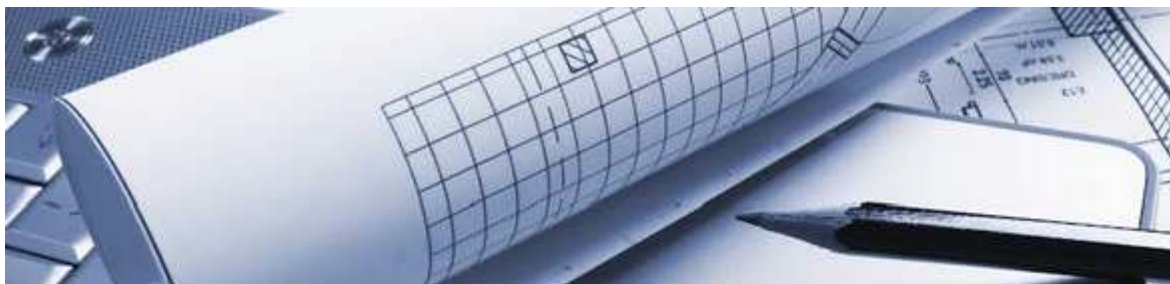
- Sousa, E.M. (2011). *Gestão de Projetos: Os Processos de Gestão do Tempo*, Universidade de Coimbra.
- Sousa, N.M. (2008). *Gestão de projetos na construção: Modelo de avaliação do desempenho em projetos*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

## LISTA DE SITES CONSULTADOS

- <http://www.ine.pt> - Instituto Nacional de Estatística
- <http://www.pmi.org> - *Project Management Institute*
- <http://www.sciencedirect.com> - *Science Direct*
- <http://www.APPCONSULTORES.org.pt>
- Project Manager Today: [www.pmtoday.co.uk](http://www.pmtoday.co.uk)
- PM Forum: [www.pmforum.org](http://www.pmforum.org)
- <http://www.aecops.pt> - Associação das Empresas de Construção de Obras Públicas

# **ANEXOS**

## Anexo A- Questionário



### Estudo das práticas de controlo dos trabalhos na construção nacional

INQUÉRITO NO ÂMBITO DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado Integrado em Engenharia Civil pela Universidade do Minho.  
(Este inquérito retirará apenas 10 minutos do seu tempo. É inteiramente confidencial e permitirá ao investigador retirar conclusões acerca dos processos de gestão utilizados)

\*Obrigatório

#### 1- Identificação

**1.0 - Nome (do entrevistado) \***

Escreva aqui a sua resposta:

**1.1- Email(do entrevistado) \***

Escreva aqui a sua resposta:

**1.2- Distrito( da empresa) \***

Escreva aqui a sua resposta:

#### 2- Breve caracterização do entrevistado

**2.0- Sexo( do entrevistado). \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Masculino  
 Feminino

**2.1- Idade( do entrevistado) \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Menos de 25 Anos  
 25 aos 30 Anos  
 31 aos 35 Anos  
 36 aos 40 Anos  
 41 aos 45 Anos  
 Mais de 45 Anos  
 Não sei/ Não respondo



**2.2- Há quantos anos trabalha na empresa? \*****2.3- Qual a designação da função que desempenha actualmente? \*****2.4- A quem reporta? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Sócios da Empresa
- Conselho Administrativo
- Director Geral da Empresa, Administrador ou Gerente
- Director Técnico
- Director de Produção
- Director Comercial
- Director de Projecto
- Outra:

**2.5- Qual a sua área de formação inicial? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Engenheiro Civil
- Engenharia Electrotécnica
- Engenharia Ambiental
- Gestão de Empresas
- Arquitectura
- Outra:

**2.6- Formação académica( seleccione apenas o grau académico superior) \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Ensino Secundário
- Bacharelato
- Licenciatura
- Pós-Graduação
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra:

**2.7- Formação especializada em Gestão e/ou Gestão de Obra? (ex: MBA) \***

Escreva aqui a sua resposta(s):

- Sim
- Não

**2.8- Quantos anos de experiência tem em gestão de obras? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Menos de 2 Anos
- Entre 2 e 5 Anos
- Entre 6 e 10 Anos
- Mais de 10 Anos

**2.9- Tem alguma certificação pessoal? (ex: Perito Qualificado do SCE, PMBoK) \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Sim
- Não

[Responder apenas a esta questão se respondeu "Sim" Para a questão 2.9]

2.10- Qual é a certificação que possui?

### 3- Caracterização da Empresa

#### 3.0- Número de colaboradores( número de funcionários permanentes) \*

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- 1 a 9
- 10 a 49
- 50 a 249
- 250 a 500
- 501 a 2000
- 2001 a 5000
- Mais de 5000
- Não sei/ Não respondo
- Outra:

#### 3.1- Classe de Alvará da empresa \*

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Classe 6
- Classe 7
- Classe 8
- Classe 9
- Não sei/ Não respondo

#### 3.2- Em que áreas de negócio actua a empresa actualmente? \*

Por favor, escolha todas as que se aplicam:

- Promoção Imobiliária
- Construção de Edifícios Residenciais
- Construção de Edifícios Não Residenciais
- Obras de Engenharia( vias de comunicação, obras de arte)
- Outra:

#### 3.3- Das obras que a sua empresa realiza actualmente que percentagem são obras Públicas? \*

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- 0%
- 1%-25%
- 26%-50%
- 51%-75%
- 76%-99%
- 100%(só realiza obras Públicas)

**3.4- Presença internacional( número de países em que a empresa está presente para além de Portugal) \*****3.5- Que certificações existem na empresa? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- ISO 9001  
 ISO 14001  
 ISO 10000  
 OHSAS 18001:1999/NP 4397:2001  
 CMMI  
 SA 8000  
 Outra:

**4- Caracterização da Gestão das Obras praticada pela empresa****4.0- Qual a abordagem/metodologia utilizada na gestão de obras? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- PMBoK( PMI 2000)  
 PRINCE2  
 BS6079( Institute 2000)  
 Desenvolvida internamente com base no PRINCE2  
 Desenvolvida internamente com base no PMBoK  
 Desenvolvida internamente (com base na experiência adquirida)  
 Não é utilizada nenhuma metodologia formal  
 Outra:

**4.1- É utilizada alguma ferramenta informática de apoio á gestão de obra? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- MS Project  
 GanttProject  
 Primavera  
 MS Excel  
 PHC Projecto  
 GESCOM Obras  
 ORACLE Project  
 SAGE Construções  
 Cype Arquimedes  
 Ferramenta desenvolvida internamente  
 Não é utilizada nenhuma ferramenta  
 Outra:

## 5- Caracterização das obras realizadas pela empresa

### 5.0- Que tipo de obras a empresa realiza actualmente? \*

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Edifícios residenciais
- Edifícios não residenciais
- Obras de Engenharia( vias de comunicação, obras de arte, etc...)
- Outra:

### 5.1-Com que frequência a empresa realiza obras com orçamento médio de: \*

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Menos de 50.000 Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 50.000 Euros até 100.000 Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 100.000 Euros até 250.000 Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 250.000 Euros até 500.000 Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 500.000 Euros até 1M Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 1M Euros até 2M Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 2M Euros até 5M Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De 5M Euros ate 10M Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais de 10M Euros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5.2- Com que frequência as obras realizadas pela empresa terminam: \*

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Dentro do orçamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dentro do tempo previsto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De acordo com os requisitos especificados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**5.3- Com que frequência ocorrem os seguintes obstáculos na execução de obras? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Insuficiência da procura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Condições climatéricas desfavoráveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade em recrutar pessoal qualificado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deterioração das perspectivas de venda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nível da taxa de juro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade na obtenção de crédito bancário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade na obtenção de licenças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alteração ao projecto inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Complexidade em termos de tecnologia envolvidas na execução da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo de aprovação excessivo relativamente a alterações ao projecto inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 6- Caracterização da gestão de Obras

**6.0- Quais os processos gerais usados na gestão de Obras( Por favor indique a frequência de utilização)? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Descrição da necessidade da realização da obra em termos do negócio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descrição detalhada dos objectivos da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É elaborado um plano de trabalhos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É criada documentação de arranque da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São identificados os factores críticos da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Envolvimento do cliente nas diferentes fases da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuado o processo de encerramento da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6.1- Que técnicas são usadas na representação de cronogramas da obra? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Gráficos de Gantt
- Diagramas de rede
- Não é utilizada nenhuma técnica
- Outra:

**6.2- Com que frequência, antes de se iniciar uma nova, obra são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Sempre
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Nunca

**6.3- Na sua opinião, qual é a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Nada importante
- Pouco importante
- Importante
- Muito importante

**6.4- Encontra-se satisfeito com o nível/qualidade do planeamento das obras? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Nada satisfeito
- Pouco satisfeito
- Satisfeito
- Muito satisfeito

**6.5- Encontra-se satisfeito com o método de controlo e monitorização dos projecto? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Nada satisfeito
- Pouco satisfeito
- Satisfeito
- Muito satisfeito

**6.6- A elaboração de um planeamento mais detalhado irá melhorar significativamente o controlo e monitorização do projecto? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Discordo totalmente
- Discordo
- Não concordo nem discordo
- Concordo
- Concordo totalmente

**6.7- A elaboração dos relatórios mensais de controlo é um processo muito moroso para os gestores do projecto? \***

Escolha apenas uma das opções seguintes:

- Sim
- Não

## 7- Gestão do Tempo

### 7.0- Quais os processos utilizados na gestão do tempo( por favor indique a frequência)? \*

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
É efectuada uma lista detalhada das actividades que é necessário realizar para garantir o cumprimento dos objectivos e requisitos do projecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuada a calendarização da obra de forma detalhada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São definidos os pontos de controlo( milestones) da obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando são detectados problemas/desvios, é efectuada uma análise atempada dos problemas encontrados e são apresentadas soluções ou acções correctivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São reportados ao cliente desvios no progresso do trabalho( caso existam)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 7.1- Quais são as abordagens utilizadas para estimar a duração das actividades? \*

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Recurso a especialistas
- Método PERT/CPM
- Recurso a tabelas de rendimentos
- Experiência resultante de projectos anteriores com tarefas similares
- Outra:

### 7.2- Com que frequência é verificado o cumprimento do plano de trabalho? \*

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensalmente
- De acordo com os pontos de controlo( milestones) definidos no plano de trabalho
- Na realização das actividades críticas
- Nunca

**7.3- Quais as principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos de uma obra? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Alterações ao projecto inicial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erros de planeamento/avaliação do projecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de equipamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falha de comunicação interna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falha de segurança/acidentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Condições climatéricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de mão-de-obra especializada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de mão-de-obra indeferenciada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atrasos nas aprovações de fiscalização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 8- Gestão do Custo

**8.0- Quais os processos utilizados na gestão do custo( por favor indique a frequência)? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
É elaborada uma estimativa de custos para as actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São identificados os tipos de recursos necessários( pessoas, equipamentos e materiais)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É elaborada uma estimativa de custos para os recursos necessários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São identificados oportunidades com o objectivo de melhorar a rentabilidade de uma obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuado o controlo de custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São consideradas as diferentes alternativas de resolução de um problema e as suas consequências em termos de custos antes de ser tomada uma decisão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São efectuadas revisões de preços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São identificados e contabilizados separadamente os custos directos e indirectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**8.1- Quais são as técnicas utilizadas na gestão do custo das obras? \***

Por favor escolha todas as que se aplicam:

- Contabilidade analítica/Centros de custos
- Cash Flow
- Cronograma financeiro
- Mapas comparativos de custos( orçamento inicial/ custo real da obra)



**8.2- Com que frequência a empresa, \***

Por favor, escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
recebe prémios do cliente, no caso de conclusão da obra antes dos prazos previstos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
paga multas no caso da obra não terminar nos prazos previstos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10- Gestão do Risco****10.0- Quais os processos utilizados na gestão do risco( por favor indique a frequência)? \***

Por favor, escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
São identificados os riscos da obra na fase de planeamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É avaliado o impacto do risco e a sua possibilidade de ocorrência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuado um ranking dos factores de risco tendo por referência a probabilidade de ocorrência/impacto potencial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São seleccionados riscos para uma análise mais detalhada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuada a monitorização do risco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São definidas acções preventivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São definidas acções correctivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12- Gestão da Qualidade****12.0- Quais os processos utilizados na gestão da qualidade( por favor indique a frequência)? \***

Por favor, escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Definição de standards de qualidade para as obras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Identificação de problemas e respectiva análise	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proposta de acções para melhoria continua de processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controlo de qualidade através da monitorização de resultados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normalização de documentação para as obras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição de métricas para aferição de qualidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É elaborado um plano de gestão de alterações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12.1- Em qual destes parâmetros mais se evidencia a importância da qualidade?( sendo 1 muito importante e 5 pouco importante) \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	1	2	3	4	5
Projecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Processos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mão-de-obra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Equipamentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13- Gestão de aquisições/Solicitações****13.0- Quais os processos utilizados na gestão de aquisições( por favor indique a frequência)? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
São identificados os bens e serviços necessários a contratar ao exterior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuado o planeamento das compras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuado o planeamento das solicitações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É efectuada a análise das condições e custos dos diversos fornecedores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
São elaborados e geridos contratos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13.1- Qual a frequência de trabalhos contratados por obra em regime de subcontratação e em que percentagem? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1% - 25%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26% - 50%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51% - 75%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mais de 75%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**13.2- Para que tipo de trabalhos a empresa recorre á subcontratação? \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	Nunca	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Instalações eléctricas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instalações hidráulicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estrutura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Movimentos de terra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Serralharia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Telecomunicações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arranjos exteriores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pavimentações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AVAC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**15- Caracterização do perfil do Gestor de obra****15.0- Quais são as capacidades que considera mais importantes no desempenho de um gestor de obras?( sendo 1- Muito importante a 5- Pouco importante) \***

Por favor escolha uma resposta apropriada para cada item:

	1	2	3	4	5
Capacidade de liderança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidade de negociação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidade de comunicação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidade de gestão de expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Capacidade de gestão de conflitos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## **Anexo B- Entrevista**

### **ENTREVISTA**

#### **ENTREVISTA NO ÂMBITO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL PELA UNIVERSIDADE DO MINHO**

(É inteiramente confidencial e permitirá ao investigador sustentar/comprovar se o que efetivamente se implementa na prática corresponde ao que foi respondido no inquérito)

#### **Secção 1: Identificação do entrevistado**

**Nome:**

**Idade:**

**Empresa:**

**Cargo:**

#### **Secção 2: Aspetos importantes sobre a Gestão de Obra da Empresa**

**Quais as certificações existentes na empresa?**

**R:**

**Qual a abordagem utilizada pela empresa na gestão das obras?**

**R:**

**A empresa utiliza algum programa no auxílio a gestão das obras? Quais?**

**R:**

Qual é o orçamento médio para a realização das obras na empresa?

**R:**

Com que frequência as obras realizadas pela empresa terminam dentro do prazo? Custo? E dentro dos requisitos especificados?

**R:**

Quais são os principais obstáculos encontrados durante a execução das obras?

**R:**

Quais os processos gerais que são utilizados na gestão das obras?

**R:**

São utilizadas técnicas para a representação do cronograma da obra? Quais?

**R:**

Com que frequência, antes de se iniciar uma nova obra, são utilizados registos de conhecimentos adquiridos em obras anteriores?

**R:**

Na sua opinião, qual é a importância do controlo dos prazos e custos de uma obra?

**R:**

A elaboração dos relatórios mensais de controlo é um processo muito moroso para os gestores do projeto?

**R:**

### **Secção 3: Gestão do Tempo**

Relativamente aos processos de gestão do tempo, quais são os processos que a empresa mais implementa?

**R:**

Quais são as abordagens utilizadas para estimar a duração das atividades?

**R:**

Com que frequência é verificado o cumprimento do Plano de Trabalhos?

**R:**

Na sua opinião, quais são as principais causas que provocam alterações no plano de trabalhos das obras realizadas?

**R:**

#### **Secção 4: Gestão dos Custos**

Relativamente aos processos de gestão dos custos, quais são os processos que a empresa mais implementa?

**R:**

Quais são as técnicas utilizadas pela empresa na gestão do custo das obras?

**R:**

A empresa costuma receber prémios do cliente quando as obras são concluídas dentro dos prazos previstos? E quando não são concluídas dentro do prazo?

**R:**

#### **Secção 5: Gestão dos Riscos**

Relativamente aos processos de gestão do risco, quais são os processos que a empresa mais implementa?

**R:**

A área de gestão dos riscos é valorizada pela empresa? Ou é uma área á qual a empresa dá menos importância?

**R:**



### **Secção 6: Gestão da Qualidade**

Relativamente aos processos de gestão da qualidade, quais são os processos que a empresa mais implementa?

**R:**

Na sua opinião, a importância da qualidade evidencia mais em qual dos seguintes parâmetros: Projeto? Materiais? mão de obra? Processos? Equipamentos?

**R:**

### **Secção 7: Gestão das Aquisições/Solicitações**

Relativamente aos processos de gestão das aquisições/solicitações, quais são os processos que a empresa mais implementa?

**R:**

A empresa costuma contratar trabalhos em regime de subcontratação? Com que frequência?

**R:**

Qual o tipo de trabalho que empresa mais/menos subcontrata?

**R:**



Anexo C- Organogramas

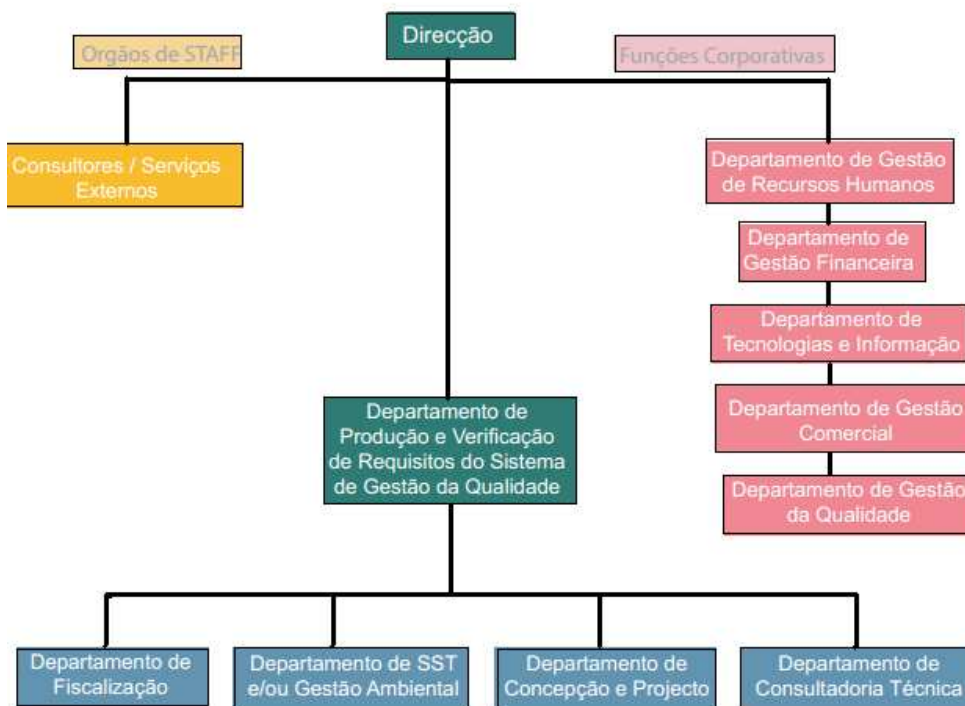


Figura 120- Organograma Empresa 2

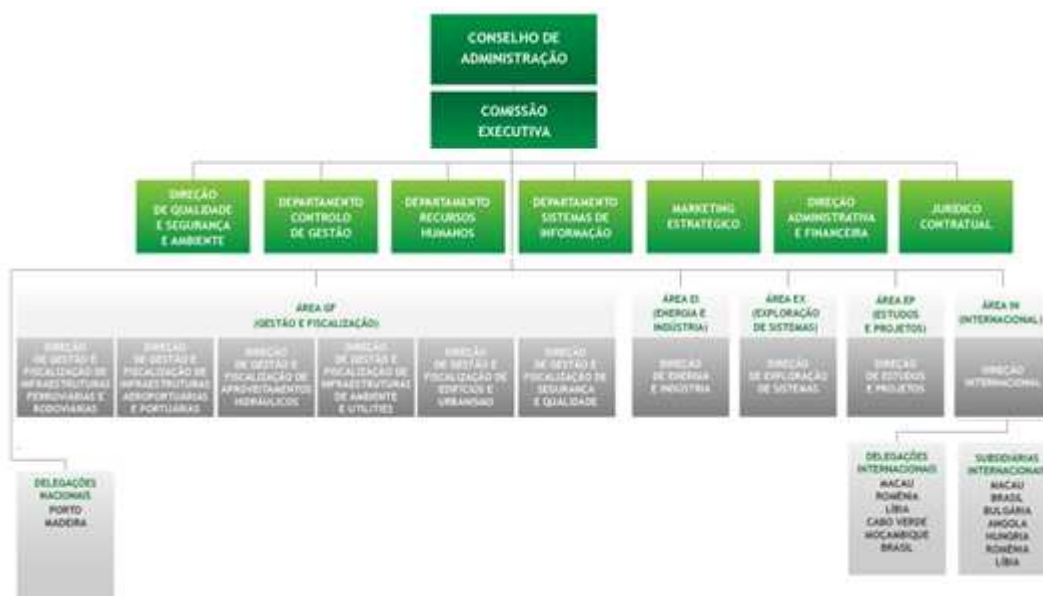


Figura 121- Organograma Empresa 3



**Anexo D – Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos**



**Figura 124- Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos na Empresa 2**



**Figura 125-Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos na Empresa 3**



Figura 126-Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos na Empresa 4



Figura 127- Obstáculos que ocorrem ao longo da execução dos trabalhos na Empresa 5

## Anexo E- Evidências



Figura 128- Arquivo da empresa (Entrevista 1)

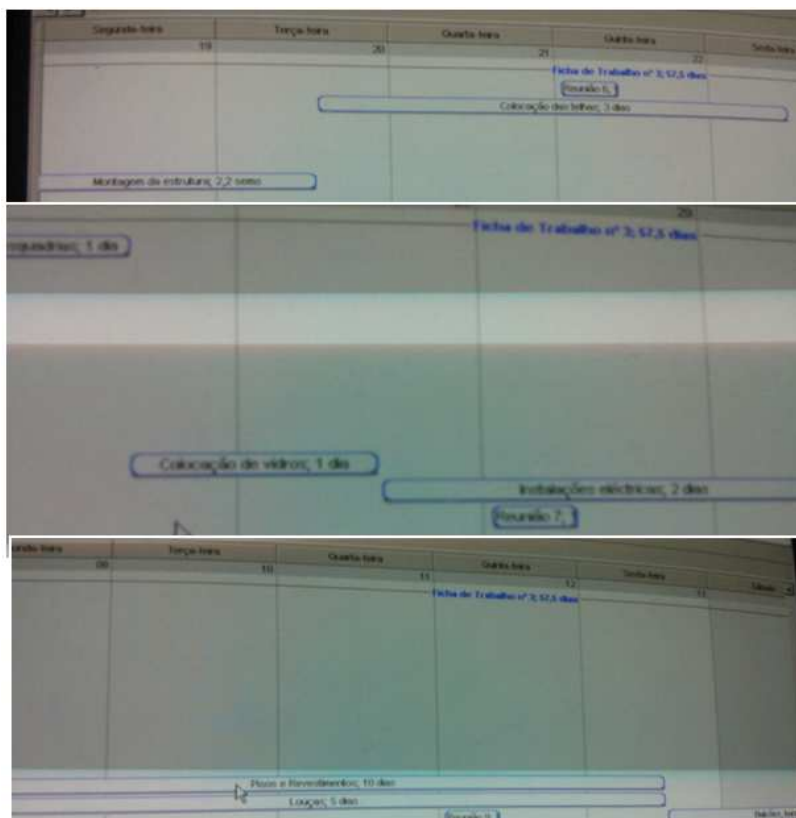


Figura 129- Calendário

Uso dos Recursos desde  
Ficha de Trabalho nº 3  
Ricardo Paz

	31-10-11	07-11-11	14-11-11	21-11-11	28-11-11	05-12-11	12-12-11	19-12-11	26-12-11	02-01-12
António Lima S.A Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Colocação das telhas Betão piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	20 hrs 16 hrs 4 hrs		36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	36 hrs 12 hrs 24 hrs		
Luis Brito Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Pisos e Revestimentos Betão piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	20 hrs 16 hrs 4 hrs		36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	12 hrs 12 hrs	4 hrs	40 hrs
Eduardo Guedes Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Louças Balcões, bancadas e armários Betão piscina Revestimento piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	56 hrs 16 hrs 4 hrs	4 hrs	36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	12 hrs		4 hrs
Marco Silva Terraplanagem Balcões, bancadas e armários Colocação de candeeiros, tomadas e interruptores Escavação da piscina Limpeza final		8 hrs 8 hrs	8 hrs	8 hrs						
António Dias Escavações Colocação das telhas Pisos e Revestimentos Colocação de candeeiros, tomadas e interruptores Revestimento piscina Limpeza final		16 hrs 16 hrs	16 hrs 16 hrs	36 hrs	4 hrs			24 hrs 24 hrs	4 hrs	40 hrs

Figura 130- Uso dos recursos - Ms Project

Uso dos Recursos desde Ter 22-01-13  
Ficha de Trabalho nº 3  
Ricardo Paz

	31-10-11	07-11-11	14-11-11	21-11-11	28-11-11	05-12-11	12-12-11	19-12-11	26-12-11	02-01-12
António Lima S.A Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Colocação das telhas Betão piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	20 hrs 16 hrs 4 hrs		36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	36 hrs 12 hrs 24 hrs		
Luis Brito Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Pisos e Revestimentos Betão piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	20 hrs 16 hrs 4 hrs		36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	12 hrs 12 hrs	4 hrs	40 hrs
Eduardo Guedes Limpeza de terreno Betão Montagem da estrutura Louças Balcões, bancadas e armários Betão piscina Revestimento piscina	24 hrs 24 hrs		36 hrs 24 hrs 12 hrs	56 hrs 16 hrs 4 hrs	4 hrs	36 hrs 36 hrs	40 hrs 40 hrs	12 hrs		4 hrs
Marco Silva Terraplanagem Balcões, bancadas e armários Colocação de candeeiros, tomadas e interruptores Escavação da piscina Limpeza final		8 hrs 8 hrs	8 hrs	8 hrs						
António Dias Escavações Colocação das telhas Pisos e Revestimentos Colocação de candeeiros, tomadas e interruptores Revestimento piscina Limpeza final		16 hrs 16 hrs	16 hrs 16 hrs	36 hrs	4 hrs			24 hrs 24 hrs	4 hrs	40 hrs

Figura 131- Uso dos recursos no Ms Project



	Nome da tarefa	Inic. real	Térm. real	% concl.	% física concluída	Dur. real	Dur. rest.	Custo real	Trab. real
1	Reunião	ND	ND	0%	0%	0 dias	52,13 dias	0,00 €	0 hrs
12	Serviços Preliminares	ND	ND	0%	0%	0 dias	6 dias	0,00 €	0 hrs
13	Limpeza do terreno	ND	ND	0%	0%	0 dias	3 dias	0,00 €	0 hrs
14	Ligações de água, electricidade e	ND	ND	0%	0%	0 dias	3 dias	0,00 €	0 hrs
15	Terraçplanagem	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
16	Fundações	ND	ND	0%	0%	0 dias	4 dias	0,00 €	0 hrs
17	Escavações	ND	ND	0%	0%	0 dias	4 dias	0,00 €	0 hrs
18	Estrutura	ND	ND	0%	0%	0 dias	22,5 dias	0,00 €	0 hrs
19	Betão	ND	ND	0%	0%	0 sems	1 sem	0,00 €	0 hrs
20	Montagem da estrutura	ND	ND	0%	0%	0 sems	2 sems	0,00 €	0 hrs
21	Acabamentos	ND	ND	0%	0%	0 dias	24 dias	0,00 €	0 hrs
22	Colocação das telhas	ND	ND	0%	0%	0 dias	3 dias	0,00 €	0 hrs
23	Colocação das esquadrias	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
24	Colocação dos vidros	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
25	Instalações electricas	ND	ND	0%	0%	0 dias	2 dias	0,00 €	0 hrs
26	Pisos e revestimentos	ND	ND	0%	0%	0 dias	10 dias	0,00 €	0 hrs
27	Louças	ND	ND	0%	0%	0 dias	5 dias	0,00 €	0 hrs
28	Balcoes, bancadas e armários	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
29	Pintura	ND	ND	0%	0%	0 dias	4 dias	0,00 €	0 hrs
30	Colocação de candeiros, tomadas e	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
31	Piscina	ND	ND	0%	0%	0 dias	8,5 dias	0,00 €	0 hrs
32	Escavação da piscina	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs
33	Montagem dos equipamentos hidrau	ND	ND	0%	0%	0 hrs	4 hrs	0,00 €	0 hrs
34	Betão piscina	ND	ND	0%	0%	0 dias	2 dias	0,00 €	0 hrs
35	Revestimento piscina	ND	ND	0%	0%	0 dias	5 dias	0,00 €	0 hrs
36	Tarefas Complementares	ND	ND	0%	0%	0 dias	1 dia	0,00 €	0 hrs

Figura 132- Controlo dos custos e estimativa de custos para as atividades

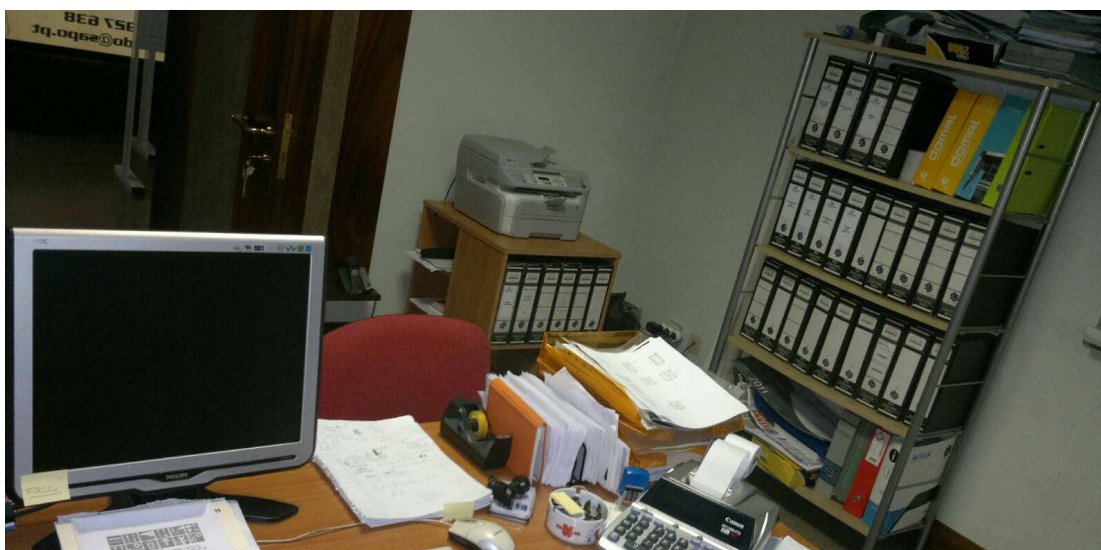


Figura 133- Arquivo



Figura 134- Arquivo

Relatório de orçamento desde  
Residential Construction

Id	Nome da tarefa	Custo fixo	Acumulação de custo fixo	Custo total	Linha de base	Varição
3	Finalize plans and develop estimate w	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
4	Sign contract and notice to proceed	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
6	Secure foundation permit	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7	Secure framing permit	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8	Secure electrical permit	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9	Secure plumbing permit	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10	Secure HVAC permit	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
11	Secure miscellaneous permits	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
13	Clear and grub lot	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
14	Install temporary power service	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
15	Install underground utilities	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
17	Excavate for foundations	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
18	Form basement walls	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
19	Place concrete for foundations & base	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
20	Cure basement walls for 7 days	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
21	Strip basement wall forms	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
22	Waterproof/insulate basement walls	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
23	Perform foundation inspection	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
24	Backfill foundation	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
26	Install 1st floor joists	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
27	Lay 1st floor decking	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
28	Frame 1st floor walls	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
29	Frame 1st floor corners	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
30	Install 2nd floor joists	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
31	Frame 2nd floor decking	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
32	Frame 2nd floor walls	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
33	Frame 2nd floor corners	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
34	Complete roof framing	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
35	Conduct framing inspection	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
37	Install 1st floor sheathing	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
38	Install 2nd floor sheathing	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
39	Install roof decking	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
40	Install felt, flashing and shingles	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
41	Hang 1st floor exterior doors	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
42	Install 1st floor windows	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
43	Install 2nd floor windows	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
45	Complete exterior brick	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
46	Complete exterior siding	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
48	Rough-in plumbing	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
49	Conduct rough-in plumbing inspection	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
50	Place concrete for basement floor	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
51	Rough-in electrical	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
52	Conduct rough-in electrical inspection	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00
53	Rough-in HVAC	\$0.00	Rateado	\$0.00	\$0.00	\$0.00

Figura 135- Orçamento fornecido pelo inquirido para a construção de um centro comercial, Ms Project

Relatório de orçamento desde  
Residential Construction

Id	Nome da tarefa	Custo fixo	Acumulação de custo fixo	Custo total	Linha de base	Varição
61	Conduct insulation inspection	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
63	Install drywall - 1st floor walls	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
64	Install drywall - 1st floor overhead	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
65	Install drywall 2nd floor walls	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
66	Install drywall 2nd floor overhead	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
67	Tape and float 1st floor drywall	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
68	Tape and float 2nd floor drywall	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
70	Texture all except entry and kitchen - 1	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
71	Paint all except entry and kitchen - 1st	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
72	Hang wallpaper entry and kitchen - 1st	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
73	Texture all - 2nd floor	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
74	Paint all - 2nd floor	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
75	Paint exterior siding & trim work	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
77	Install 1st floor - kitchen cabinets	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
78	Install 1st floor - master bath and gues	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
79	Install 2nd floor - hall bath and private	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
80	Install chair rails, crown moldings, trim	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
82	Complete 1st floor - kitchen plumbing	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
83	Complete 1st floor - master bath and g	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
84	Complete 2nd floor - hall bath and priv	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
85	Conduct finish plumbing inspection	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
87	Complete 1st floor circuits to service p	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
88	Complete 2nd floor circuits to service p	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
89	Conduct finish electrical inspection	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
90	Complete communications wiring - phc	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
92	Complete 1st floor - zone 1 HVAC	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
93	Complete 2nd floor - zone 2 HVAC	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
94	Conduct HVAC inspection	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
96	Tile entry, kitchen and baths	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
97	Carpet 1st floor	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
98	Carpet 2nd floor	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
99	Install appliances	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
101	Pour concrete driveway and sidewalks	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
102	Install backyard fence	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
103	Sod and complete plantings - front yan	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
104	Sod and complete plantings - backyard	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
106	Complete final inspection for certificates	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
107	Cleanup for occupancy	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
108	Perform final walk-through inspection	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
109	Complete punch list items	\$0,00	Rateado	\$0,00	\$0,00	\$0,00
		0,00		0,00	0,00	0,00

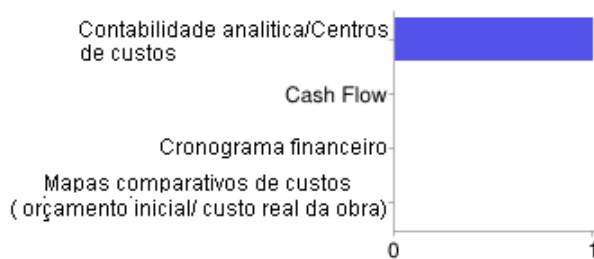
Figura 136- Orçamento fornecido pelo inquirido para a construção de um centro comercial, Ms Project

	Nome do recurso	Tipo	Unidade do Material	Iniciais	Grupo	Unid. máximas	Taxa padrão	Taxa h. extra	Custo/uso	Acumular	Calen
1	Concrete contractor	Trabalho		C		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
2	Finish carpentry contr	Trabalho		F		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
3	Fencing contractor	Trabalho		F		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
4	Masonry contractor	Trabalho		M		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
5	General contractor	Trabalho		G		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
6	Architect	Trabalho		A		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
7	Owner	Trabalho		O		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
8	Mortgage lender	Trabalho		M		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
9	Inspector	Trabalho		I		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
10	Electric company	Trabalho		E		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
11	Site excavation contr	Trabalho		S		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
12	Electric contractor	Trabalho		E		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
13	Plumbing contractor	Trabalho		P		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
14	Framing contractor	Trabalho		F		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
15	Roofing contractor	Trabalho		R		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
16	Heating and AC contr	Trabalho		H		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
17	Insulation contractor	Trabalho		I		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
18	Drywall contractor	Trabalho		D		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
19	Painting contractor	Trabalho		P		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
20	Flooring contractor	Trabalho		F		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
21	Appliance contractor	Trabalho		A		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc
22	Landscape contracto	Trabalho		L		100%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Rateado	Stanc

Figura 137- Recursos necessários para conclusão da obra, Ms Project



**Anexo F- Técnicas utilizadas pelas Empresas para Gestão dos Custos (Questionário)**



**Figura 138- Técnicas utilizadas na Gestão do Custo (Caso 1)**



**Figura 139- Técnicas utilizadas na Gestão do Custo (Caso 2)**



**Figura 140- Técnicas utilizadas na Gestão do Custo (Caso 3)**



**Figura 141- Técnicas utilizadas na Gestão do Custo (Caso 4)**



**Figura 142- Técnicas utilizadas na Gestão do Custo (Caso 5)**